



ESTADO DO PIAUÍ

Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí

CNPJ: 01.612.556/0001-00

Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000

Curral Novo do Piauí – PI

MINISTÉRIO DAS CIDADES

**Novo PAC - Água para Todos - Abastecimento de Água -
RP3**

PROPOSTA N° 27525/2024

CONVÊNIO N° 969010/2024

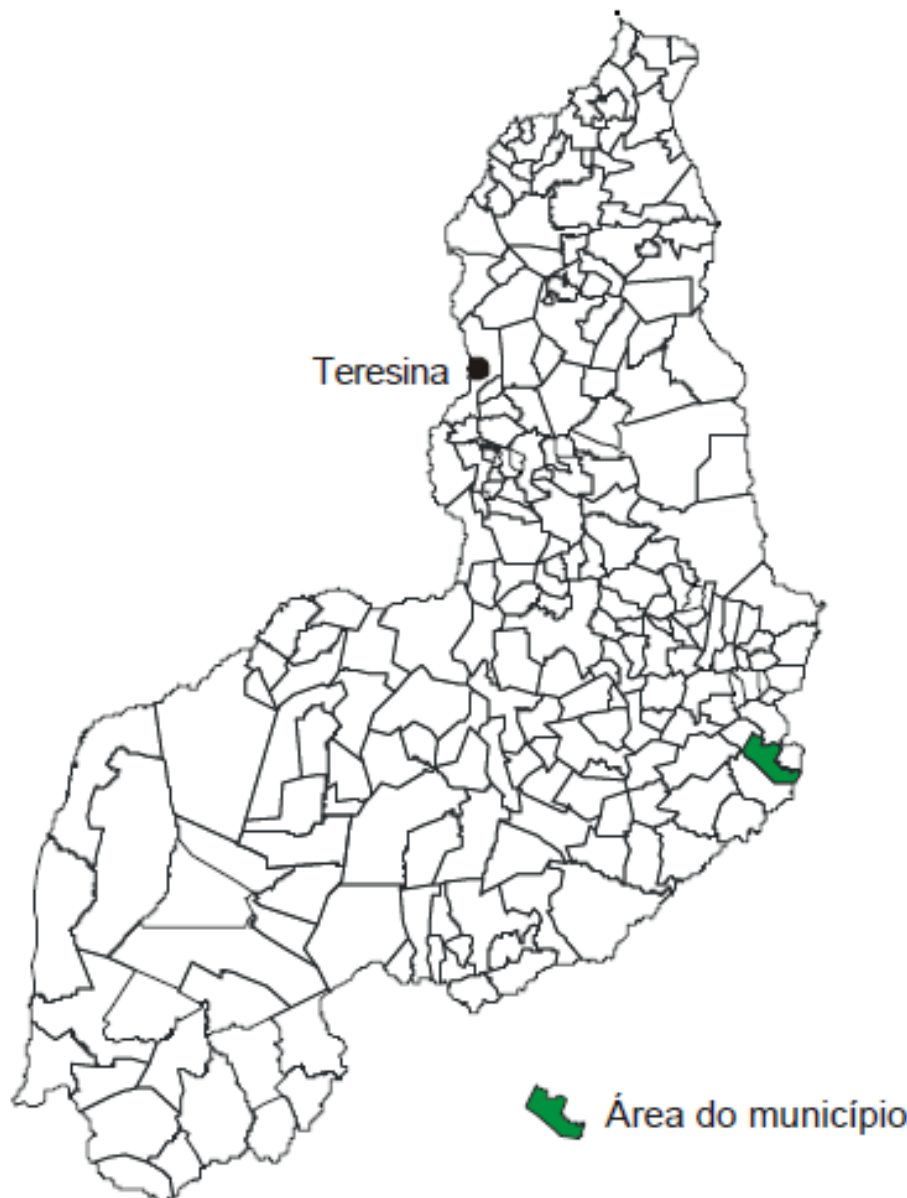
**IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA
ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ - PI**

NOVEMBRO / 2025



PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA



Curral Novo do Piauí/PI



SUMÁRIO

1.0 – APRESENTAÇÃO

- 1.1 - INTRODUÇÃO
- 1.2 – METAS
- 1.3 – RESUMO DO PROJETO

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 – DESCRITIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO PROPOSTO

- 3.1 – CONCEPÇÃO DO PROJETO
- 3.2 – SISTEMA PROJETADO
 - 3.2.1- *Memorial Descritivo*

4.0 – RESUMO DOS CÁLCULOS DO PROJETO

- 4.1 – PARÂMETROS ADOTADOS
 - 4.1.1 - *População do Projeto*
 - 4.1.2 - *Taxa “Per Capita”*
 - 4.1.3 - *Coefficiente de Reforço*
 - 4.1.4 - *Vazões do Projeto*
 - 4.1.5 – *Captação*
 - 4.1.6 - *Adutora*
 - 4.1.7 – *Cálculo dos Equipamentos de Recalque Necessário*
 - 4.1.8 – *Reservação*
 - 4.1.9 - *Rede de Distribuição*
 - 4.1.10 – *Estação de Tratamento de Água*

5.0 – MEMÓRIA DE CÁLCULO

6.0 – PLANILHAS DE CÁLCULO: REDE DE DISTRIBUIÇÃO

7.0 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

7 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E SERVIÇOS

- 7.1 - DISPOSIÇÕES GERAIS
- 7.2 – SERVIÇOS INICIAIS
 - 7.2.1 – *Mobilização e Desmobilização*
 - 7.2.2 – *Limpeza do terreno*
 - 7.2.3 – *Locação de Rede*
- 7.3 - INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS
- 7.4 - CASA DE BOMBA



- 7.4.1 - Fundações
- 7.4.2 – Baldrame
- 7.4.3 - Aterro
- 7.4.4 - Piso
- 7.4.5 – Paredes
- 7.4.6 - Chapisco
- 7.4.7 – Reboco
- 7.4.8 - Esquadrias
- 7.4.9 – Pintura
- 7.5 – CERCA DE PROTEÇÃO DO PERÍMETRO
 - 7.5.1 – Arame farpado
 - 7.5.2 – Arame galvanizado
 - 7.5.3 – Grampo galvanizado
 - 7.5.4 – Arame Liso
 - 7.5.5 – Mourões de Concreto Armado
 - 7.5.6 – Mourões de Madeira
- 7.6 – INSTALAÇÃO ELÉTRICA
- 7.7 – ADUTORA
 - 7.7.1 – Tubulações, Conexões e Peças
 - 7.7.2 – Registros e Ventosas
 - 7.7.3 – Escavações
 - 7.7.4 - Assentamento
 - 7.7.5 - Aterro
 - 7.7.6 - Reaterro
 - 7.7.7 – Compactação
 - 7.7.8 – Escoramento de Valas
 - 7.7.9 - Caixas de Registro e Ventosa
- 7.8 – RESERVATÓRIO
 - 7.8.1 – Locação
 - 7.8.2 - Fundação
 - 7.8.3 - Superestrutura
 - 7.8.4 - Fôrmas e Cimbramentos
 - 7.8.5 – Armaduras
 - 7.8.6 - Concreto
 - 7.8.7 - Revestimento
 - 7.8.8 – Acessórios
 - 7.8.9 – Pinturas
 - 7.8.10 - Urbanização
 - 7.8.11 – Segurança
- 7.9 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO
 - 7.9.1 - Tubulações e Conexões
 - 7.9.2 - Registros
 - 7.9.3 – Escavação
 - 7.9.4 - Assentamento
 - 7.9.5 - Reaterro
 - 7.9.6 – Teste de Estanqueidade



7.9.7 – Instalação de equipamentos

7.9.8 - Caixas de Registro

7.10 - LIMPEZA DA OBRA

8.0 – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

9.0 – PLANTAS

ANEXO I - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI



1.0 - APRESENTAÇÃO



1.0 – APRESENTAÇÃO

1.1 - Introdução

Atualmente, os indícios de escassez de água doce tornam-se cada vez mais evidentes em escala global. O rebaixamento constante dos lençóis freáticos, a redução do volume de lagos e açudes e a irregularidade no regime de chuvas configuram sinais claros de um desequilíbrio hídrico. O crescimento demográfico, aliado à intensificação das atividades agrícolas, industriais e domésticas, tem ampliado de forma significativa a demanda por esse recurso essencial. Em diversos países — especialmente aqueles localizados em regiões áridas e semiáridas do continente africano — a exploração dos recursos hídricos já atingiu seu limite sustentável.

Embora o Brasil detenha aproximadamente 12% da disponibilidade de água doce superficial do planeta, essa abundância é heterogeneamente distribuída. Cerca de 80% dos recursos hídricos nacionais concentram-se na Região Norte, que abriga apenas 5% da população. Por outro lado, os 20% restantes estão distribuídos pelas demais regiões, onde se concentra 95% dos habitantes do país, o que evidencia um grave desequilíbrio hídrico espacial.

Essa aparente abundância tem contribuído historicamente para uma postura de gestão ineficiente e uso irracional da água, caracterizada por desperdício, poluição dos corpos hídricos e ausência de políticas eficazes de conservação. Tal cenário reforça a necessidade de planejamento integrado dos recursos hídricos, conforme previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997), que estabelece princípios como o uso múltiplo, a descentralização da gestão e a participação social.

A situação é particularmente crítica na Região Nordeste, onde predominam condições climáticas semiáridas, com baixo índice pluviométrico, chuvas irregulares e solos cristalinos, de baixa capacidade de infiltração e armazenamento de água. Nessa região, torna-se indispensável a adoção de tecnologias de captação e armazenamento de águas pluviais, o manejo sustentável de bacias hidrográficas e



estratégias de recarga artificial de aquíferos, com vistas a reduzir as perdas por escoamento superficial e evaporação.

Esse volume compreende o Memorial Descritivo do Projeto Básico de Engenharia para a Implantação do Sistema de Abastecimento de Água de Curral Novo do Piauí/PI.

O Projeto é composto pelos seguintes volumes:

Volume 1 – Sistema de Abastecimento de Água de Curral Novo do Piauí/PI;

Na elaboração deste projeto foram utilizados dados levantados no município pela equipe de técnicos do município, bem como em órgãos públicos ligados direta ou indiretamente às questões pertinentes.

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 obtidos pelo projetista, como cota “per capita” de consumo, taxa de habitantes por domicílio e taxa de crescimento populacional definidos em parâmetros institucionais.

1.2 – Metas

- Construção de reservatório enterrado, volume 30 m³;
- Instalação de Estação Elevatória – EE;
- Implantação de adutora em PVC DEFOFO DN 150 mm, extensão 1.581,64 m;
- Construção de Reservatório em concreto, volume 100 m³, com altura de 6 m;
- Implantação de rede de distribuição, extensão de 30.657,88 m, de diâmetros variáveis.



1.3 – Resumo do Projeto

Projeto de implantação do Sistema de Abastecimento de Água de Curral Novo do Piauí/PI, com as seguintes características técnicas principais:



Item	Trecho	Segmento	Extensão	Tubulação	Diâmetro Nominal	Bombas
1.0	Adutora de Tratada	Reservatório enterrado 30 m ³ a ser construído → EE (estação elevatória) → Reservatório Elevado a construir Volume 100 m ³	1.581,64 m	PVC DEFOFO	DN 150 mm	Bomba THEBE TH 32-200 rotor 178 mm 3500 rpm OU SIMILAR Potência 20 HP
2.0	Rede de Distribuição	Reservatório de Distribuição a ser construído Vol. 100 m ³ e h= 6 m para abastecimento da cidade	30.657,88 m	PVC DEFOFO PVC PBA Classe 12	- DN 150 mm: 821,18 m - DN 100 mm: 92,78 m - DN 75 mm: 445,05 m - DN 50 mm: 29.298,87 m	



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI



2.0 – 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 de Alto Médio Canindé, compreendendo uma área de 759,72 km², tendo como limites o município de Simões ao norte, ao sul com Betânia do Piauí, a leste com Simões e o estado do Pernambuco e, a oeste com Simões.

A sede municipal tem as coordenadas geográficas de 07°49'56" de latitude sul e 40°54'04" de longitude oeste de Greenwich e dista cerca de 412 km de Teresina.

2.1.2 - Aspectos Socioeconômicos

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

O município foi criado pela Lei Estadual nº 4.680 de 26/01/1994, sendo desmembrado do município de Simões. A população total, segundo o Censo 2022 do IBGE, é de 5.073 habitantes e uma densidade demográfica de 6,72 hab/km².

2.1.3 - Aspectos Fisiográficos

As condições climáticas do município de Curral Novo do Piauí (com altitude da sede a 370 m acima do nível do mar) 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. Apresenta elevada deficiência hídrica (IBGE, 1977).

Os solos da região, em grande parte provenientes da alteração de gnaisses, quartzitos, xistos, mármore, calcário, arenito, siltito, gipsita e folhelho, 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-amarelo, 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 sub-caducifólio/floresta subcaducifólia (Jacomine et al., 1986).

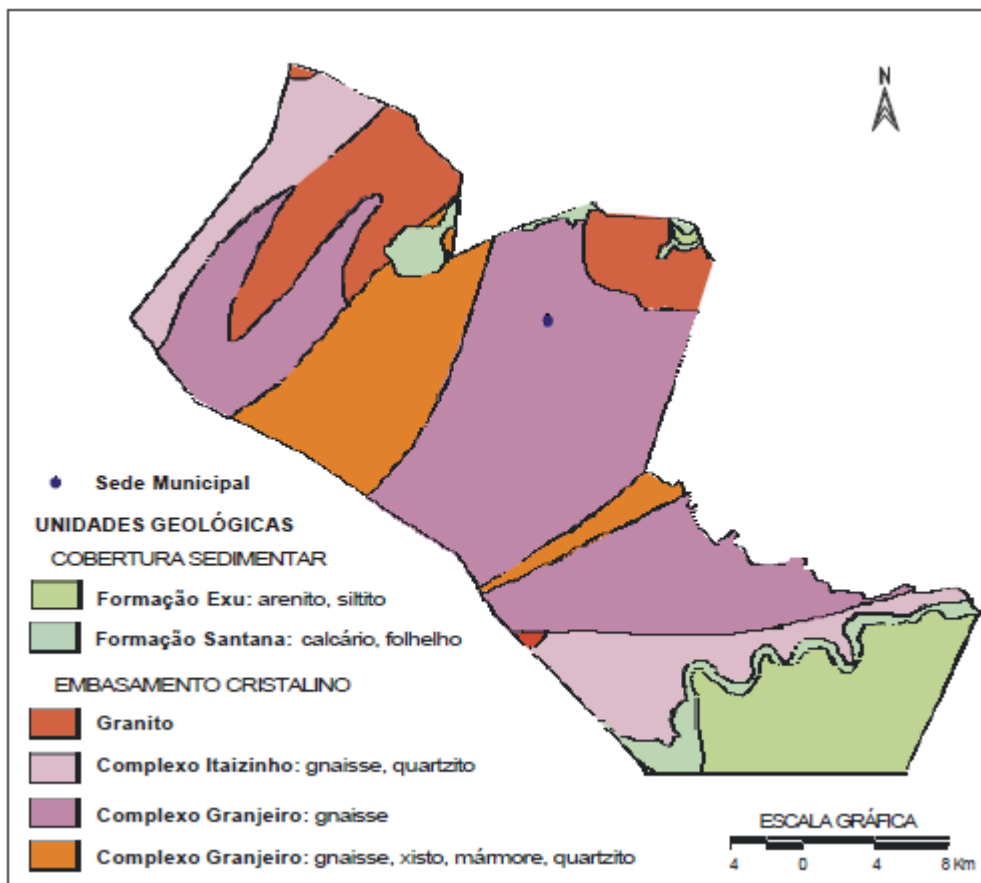
Os grandes traços do modelado nordestino atual devem-se a processos morfogenéticos subatuais, com ênfase para as condições áridas dominantes desde o Neógeno ao Quaternário, em toda sua evolução geomorfológico-biogeográfica. As formas de relevo, compreendem, principalmente, superfícies tabulares reelaboradas (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 abaixo, a geologia do município de Curral Novo do Piauí está representada por rochas do embasamento cristalino e por coberturas sedimentares.

As rochas do embasamento cristalino, que ocorrem em cerca de 80% do município, compreendem grupamento de diversas unidades. Associação de gnaisses, xisto, itabirito, mármore e quartzito, pertencentes ao Complexo Granjeiro. Seqüência englobando gnaiss, mármore e quartzito, denominada Complexo Itaizinho. Associação de quartzito, xisto, mármore e gnaiss, denominada Grupo Ipueirinha e granitos diversos.

As coberturas sedimentares encontram-se reunidas sob a denominação de Formação Santana, agrupando calcário, folhelho, siltito, arenito e lentes de gipsita, e uma última unidade, denominada de Formação Exu, englobando arenito e siltito.



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 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 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 de o 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 de Curral Novo do Piauí são os riachos Baixo e do Jorge.

2.1.5.2 – Águas Subterrâneas

No município de Curral Novo do Piauí ocorrem dois domínios hidrogeológicos distintos: rochas cristalinas, rochas sedimentares.

As rochas cristalinas representam o que é denominado comumente de “aquífero fissural” e representam cerca de 80% da área total do município. Compreendem uma variedade de rochas precambrianas, representadas por granitos e as pertencentes aos complexos Granjeiro, Itaizinho, ao Grupo Ipueirinha, englobando gnaisses, itabiritos, mármores, xistos e quartzitos. 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.



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI



3.0 – DESCRITIVO DO SISTEMA PROPOSTO



3.0 – DESCRITIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO PROPOSTO

3.1 – Concepção do Projeto

A concepção adotada prevê a construção de uma cisterna com capacidade de **30 mil litros**, que funcionará como reservatório de armazenamento para a **Estação Elevatória (EE)** responsável por recalcar a água até o **reservatório em concreto** a ser construído. Este reservatório, com volume de **100 mil litros**, atuará como fonte principal de reservação do sistema de abastecimento de água da zona urbana do município. Atualmente, o sistema conta com **dois reservatórios existentes**, com volumes de **50 mil e 75 mil litros**, alimentados pela **adutora proveniente da Barragem de Poço do Marruá, já em operação**.

O projeto também contempla a **implantação de uma rede de distribuição** dimensionada para atender à **demanda atual e futura** da população urbana do município de **Curral Novo do Piauí/PI**, em conformidade com os critérios técnicos de dimensionamento hidráulico estabelecidos pelas normas vigentes, especialmente a ABNT NBR 12218:2017 – Projeto de Redes de Distribuição de Água para Abastecimento Público.

O dimensionamento da rede foi realizado conforme os parâmetros técnicos especificados e encontra-se detalhado na planilha anexa, que apresenta os diâmetros, comprimentos, perdas de carga e pressões de serviço previstos para cada trecho da rede de distribuição.

3.2 – Sistema Projetado

O projeto de abastecimento foi concebido a partir de levantamento dos dados efetuado no campo, incluindo estudos topográficos e de informações obtidas durante a elaboração do projeto (prefeitura). Cabe ressaltar que, os dados referentes ao sistema de abastecimento atual foram obtidos através dos técnicos da área indicados pela Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí/PI.

Os dados referentes à topografia, necessários à elaboração do Projeto Técnico do Sistema de Abastecimento de Água, foram levantados por técnicos habilitados e com todas as garantias necessárias.

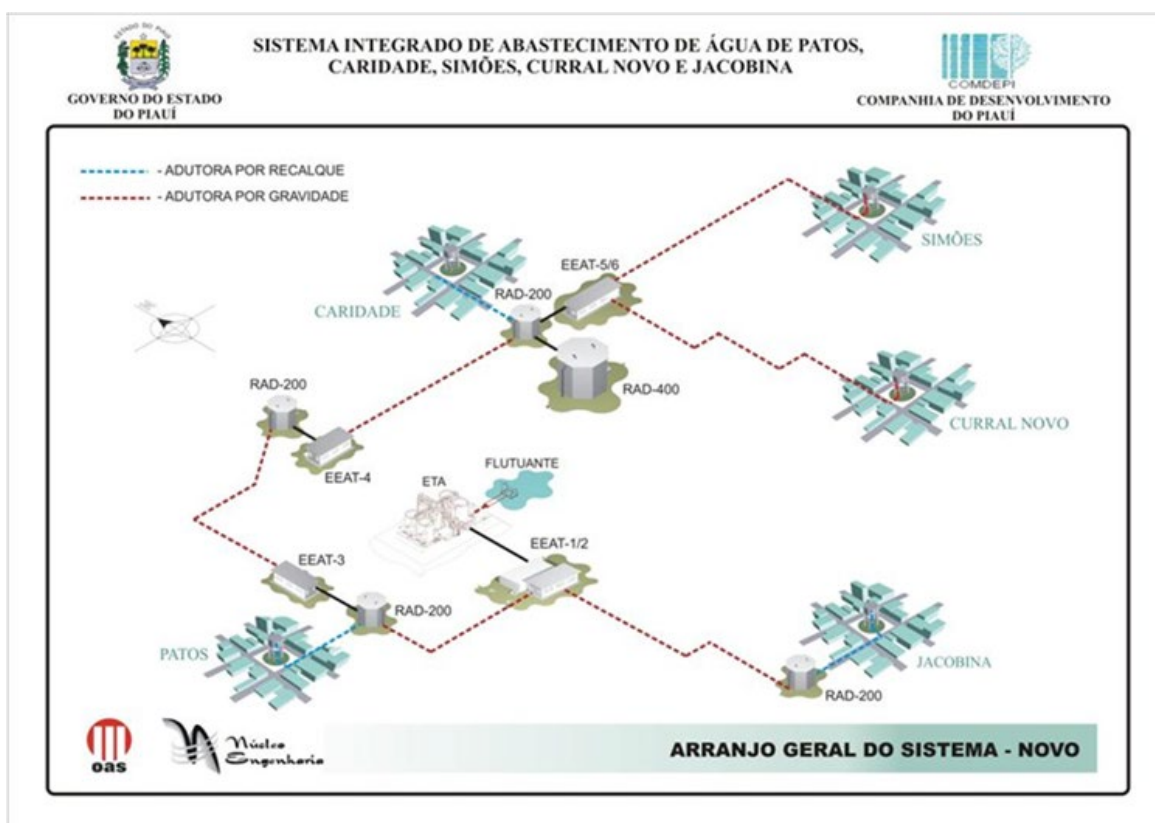
3.2.1- Memorial Descritivo

O memorial apresentado tem como objetivo descrever o Sistema de Abastecimento de Água a ser implantado no município de Curral Novo do Piauí - PI.

3.2.1.1 - Captação e Recalque

3.2.1.1.1 – Manancial Superficial

A captação e recalque existente parte da Barragem Poço do Marruá, que consiste em um sistema integrado que abastece os municípios de Patos, Caridade, Simões, Curral Novo e Jacobina.



Arranjo geral do sistema – Fonte COMDEPI.



3.2.1.1.2 – Instalação do Equipamento de Bombeamento / Barrilete

Serão instaladas duas bombas centrífugas na Estação Elevatória (EE), responsáveis por recalcar a água até o reservatório elevado.

3.2.1.1.3 – Construção da Casa de Bomba

No local da captação deverá ser construída a casa de bomba com o objetivo de abrigar o quadro de comando elétrico da bomba. A construção deverá seguir todas as orientações contidas no projeto específico detalhado na planta anexa. Na construção deverão ser utilizados matéria prima e materiais novos de qualidade.

3.2.1.1.4 – Construção de Cerca de Proteção do Perímetro

Para proteção do equipamento de bombeamento, reservatório enterrado e casa de comando será construída uma cerca de proteção com estacas de concreto pré-moldado distanciadas de 2,0 m, com dimensões de 10x10 cm e 2,50 m de altura, sendo que 0,50m ficarão sob o solo. Os mourões de canto têm as dimensões de 15x15cm, com 2,50 m de altura e 0,50 m enterrados no solo.

O cálculo estrutural das estacas e mourões de concreto pré-moldado será de responsabilidade da Contratada. A cerca terá 10 pernas de fios de arame farpado

O acesso ao sistema será através de um portão de chapa de ferro/metalon com duas folhas de 150 x 200 cm, com pintura em esmalte sintético, fixado em 02 (dois) pilares executados no local, com ferragens de 4 Ø 3/8" e estribos de Ø 5,0mm c.10, com altura de 2,00 m e dimensões de 15,0cm x 15,0cm.

3.2.1.2 – Adução

3.2.1.2.1 – Adutora

O sistema de adução atualmente em operação é composto pela adutora proveniente da Estação de Tratamento de Água (ETA) da Barragem Poço do Marruá, apresentando vazão nominal de 39,2 L/s, responsável pelo transporte de água tratada até o sistema de reservação do município.



3.2.1.3 - Reservação

Para a reservação deverá ser construído reservatório elevado em concreto armado, capacidade para 100 m³, conforme indicado no Projeto, com altura de 6 metros, conforme mostrado em planta anexa. Nos reservatórios deverão ser pintadas as logomarcas da Prefeitura.

3.2.1.4 - Rede de Distribuição de Água

Será implantada rede de distribuição de água com ligações domiciliares, através de assentamento de tubulação em PVC DEFOFO e PBA Classe 12, diâmetros de DN 150, 100, 75 e 50 mm, de acordo com o dimensionamento calculado e conforme planta de detalhe em anexo.

3.2.1.5 - Etapas de Implantação

O sistema terá suas unidades implantadas em uma primeira etapa, atendendo a demanda atual. Ao longo dos anos, novas ligações poderão ser implantadas para atender integralmente ao incremento populacional da área beneficiada e o número de horas de operação do equipamento de bombeamento crescerá de forma proporcional ao crescimento da população.



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI



7.0 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

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



7 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E SERVIÇOS

7.1 - Disposições Gerais

Todos os serviços deverão ser executados em consonância com o projeto e prescrições contidas nestas Especificações, Normas e Especificações Técnicas da ABNT, Legislação Municipal, Normas e Procedimentos de Segurança do Trabalho.

Fica reservado à CONTRATANTE, o direito e competência de resolver todo caso singular e porventura omissos no Projeto ou nestas Especificações.

A supervisão da execução dos serviços estará sempre a cargo de um engenheiro credenciado pela CONTRATADA junto à CONTRATANTE.

A fiscalização será supervisionada por engenheiro devidamente designado pela CONTRATANTE.

É indispensável à qualificação adequada do pessoal na execução das obras e serviços. A CONTRATADA se obriga a afastar todo e qualquer elemento que, a critério exclusivo da FISCALIZAÇÃO, possa prejudicar a qualidade dos serviços, a ordem e o bom andamento da obra.

A CONTRATADA sempre prestará à FISCALIZAÇÃO, todos os esclarecimentos e informações sobre programação e andamento dos trabalhos, suas peculiaridades e tudo mais julgado necessário ao desempenho de suas atribuições.

A CONTRATADA acatará, de imediato, às solicitações e ordens da FISCALIZAÇÃO, que terá plena competência para suspender os serviços da obra, total ou parcialmente, por meios amigáveis ou não,

Sempre que julgar conveniente, por motivos de ordem técnica, disciplina ou segurança do trabalho.



A existência e atuação da FISCALIZAÇÃO em nada diminuem a responsabilidade única, integral e exclusiva da CONTRATADA, no que concerne às obras e suas aplicações imediatas e remotas, sempre de conformidade com as condições contratuais e, de modo especial, com a legislação vigente.

A CONTRATADA manterá sempre à disposição da FISCALIZAÇÃO, todos os meios necessários e aptos a permitir a medição dos serviços, bem como, a inspeção das instalações da obra, dos materiais e dos equipamentos.

A CONTRATADA é a única responsável pela segurança do pessoal, pela guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios, assim como pela proteção destes e da obra como um todo.

Todos os materiais a serem empregados na obra, ou sua eventual reposição, serão de boa qualidade e satisfarão às especificações e padrões da ABNT. Os materiais e equipamentos serão armazenados em local apropriado, de acordo com a sua natureza e atendendo às recomendações dos fabricantes. Nestes locais não será permitido guardar materiais que não se destinem à obra, nem aqueles que, por qualquer motivo, não forem aceitos pela FISCALIZAÇÃO.

Materiais ou equipamentos fornecidos pela CONTRATANTE serão inspecionados pela CONTRATADA no ato do recebimento, podendo a mesma se recusar a recebê-los em caso de avarias ou qualquer outro motivo que impeça a sua adequada utilização.

Compete à CONTRATADA os serviços de limpeza e regularização das áreas, bem como os serviços de locação da obra.

7.2 – Serviços Iniciais

7.2.1 – Mobilização e Desmobilização

A CONTRATADA deverá tomar todas as providências relativas à mobilização de pessoal e equipamento logo após a assinatura do Contrato e o recebimento da



correspondente Ordem de Serviço, de modo a poder dar início e a concluir a obra dentro do prazo contratual. A mobilização constituirá na colocação e montagem no local da obra de todo equipamento, materiais e pessoal necessários à execução dos serviços, cabendo também à CONTRATADA a elaboração de um layout de distribuição de equipamentos a ser submetido à apreciação da FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA fará o transporte de todo equipamento necessário até o local da obra. A CONTRATADA devidamente autorizada pela FISCALIZAÇÃO tomará todas as providências junto aos poderes públicos, a fim de assegurar o perfeito funcionamento das instalações. Nenhum material de construção ou equipamento necessário à execução das obras será fornecido pela CONTRATANTE, cabendo à CONTRATADA todas as providências e encargo nesse sentido. A desmobilização constituirá na retirada do canteiro da obra de todos os equipamentos usados pela CONTRATADA e só será iniciada após a autorização da FISCALIZAÇÃO.

7.2.2 – Limpeza do terreno

Antes do início dos serviços, o terreno onde serão construídos a casa de máquina e o reservatório deverá ser cuidadosamente limpo e regularizado, sendo retirados do local os entulhos.

Os serviços de desmatamento e limpeza das áreas de construção e empréstimo deverão incluir:

- desmatamento de toda a vegetação, incluindo corte e desenraizamento de todas as árvores e arbustos, bem como de troncos;
- corte e empilhamento de madeira utilizável em locais determinados pela Supervisão;
- demolição ou remoção de pequenas edificações e de outras benfeitorias localizadas nos limites das áreas de construção e empréstimo;
- remoção de pedras e outros materiais encontrados no terreno;



- remoção e transporte dos materiais resultantes das operações de desmatamento e limpeza até os limites das áreas desmatadas ou até locais previamente determinados pela FISCALIZAÇÃO;

- queima dos materiais resultantes das operações de desmatamento e limpeza, ficará a critério da CONTRATANTE.

Todas as áreas a serem desmatadas e limpas serão delimitadas pela CONTRATADA e previamente aprovadas pela FISCALIZAÇÃO de acordo com os desenhos do projeto. Nenhum movimento de terra poderá ser iniciado enquanto as operações de desmatamento e limpeza, nas áreas devidas, não tenham sido totalmente concluídas. A madeira utilizável deverá ser identificada pela CONTRATANTE, de quem será propriedade. A CONTRATADA será responsável por quaisquer danos e prejuízos a propriedades limítrofes alheias resultantes das operações de desmatamento, limpeza e remoção.

O desmatamento e limpeza das áreas de construção e empréstimo serão medidos em hectares, de área efetivamente desmatada e limpa. Não se medirão áreas localizadas além dos limites definidos pela FISCALIZAÇÃO. O pagamento do desmatamento e limpeza será efetuado pelo preço unitário constante da Planilha de Quantidades de Obras.

7.2.3 – Locação de Rede

A locação e nivelamento objetivam determinar a posição da obra no terreno, bem como, determinar os níveis solicitados em projeto em relação à referência de nível mencionada. Serão executados, para tanto, quadros envolvendo a obra com material em situação tal que possam ser deslocados de suas posições originais. Isto acontecendo, deverão ser feitas as verificações, para o que se contará com um ou mais pontos fixos.

A Contratada deverá inicialmente proceder a execução da locação, nivelamento e contra-nivelamento de acordo com o projeto, deixando visíveis para as conferências



as estacas, os piquetes e os marcos orientadores. Em caso de discrepância entre o projeto e os dados de campo, a Contratada deverá informar a Fiscalização, para que esta tome as devidas providências.

O traçado e as cotas da rede de distribuição podem ser alterados, em função das peculiaridades de campo, desde que com a aprovação da Fiscalização. As medidas de distância entre PI's serão feitas utilizando-se distanciômetro eletrônico, entretanto as medidas intermediárias podem ser feitas a trena, segundo a horizontal.

Para as leituras dos ângulos deve-se utilizar um teodolito com precisão tal que permita uma leitura direta de, no mínimo, 20 (vinte) segundos. Quanto aos serviços de altimetria deve-se utilizar níveis automáticos.

Vale salientar que para a locação dos PI's pode-se fazer uso de "estação total", porém este tipo de equipamento não deve ser utilizado para se fazer nivelamentos.

No nivelamento e contra-nivelamento do eixo locado não serão permitidas visadas com mais de 120 m de distância entre os pontos à ré e a vante. O nível ótico deverá ser posicionado a meia distância entre os pontos de ré e vante, para eliminar os efeitos de refração atmosférica e da curvatura da terra.

A demarcação das linhas será executada pela fixação de piquetes de dimensões e, em profundidades que, permitam a sua fácil identificação posterior, na linha do eixo da tubulação. Será empregada linha de nylon ou arame esticado entre os piquetes para abertura de valas.

Piquetes auxiliares afastados de ambos os lados da linha de eixo da tubulação, serão colocados para que após a escavação com a consequente retirada do piquete amento principal, seja possível determinar o posicionamento correto dos tubos.

O espaçamento entre piquetes será de, no máximo 20,0m, podendo, no entanto, pela configuração do terreno, ser fixado piquetes intermediários.



Os pontos de deflexão serão determinados por marcos que os caracterizem perfeitamente, assim como serão caracterizados todos os pontos que mereçam especial destaque.

A marcação deverá ser acompanhada pela Fiscalização, de modo a permitir que eventuais mudanças sejam determinadas com um máximo de antecedência.

7.3 - Instalação do Canteiro de Obras

Compete à CONTRATADA, a quem cabe também o ônus de sua manutenção, executar as instalações do canteiro de obras, previamente aprovadas pela CONTRATANTE, em construção fixa ou móvel, com indispensável segurança e boas condições de higiene e adequabilidade dos depósitos.

O acampamento e canteiro de serviços deverão ser construídos de acordo com o projeto e os desenhos preparados pela CONTRATADA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO. O projeto e os desenhos estarão baseados num plano preliminar constante da Proposta Técnica do Concorrente e compreenderá a construção e manutenção dos escritórios, oficinas e respectivas máquinas e ferramentas, postos de abastecimento e lubrificação, depósito de combustíveis e lubrificantes, depósito de explosivos, almoxarifado geral e de peças, e quaisquer outras instalações e serviços que venham a ser necessários para o bom andamento da obra.

A construção e manutenção do acampamento e canteiro de serviços deverão atender também os seguintes requisitos:

- o canteiro de obras deverá ser implantado em um terreno com área não inferior a 2.000m² e deverá ter área construída de no mínimo 250m². O acampamento compreende a construção e manutenção de todos os alojamentos necessários à moradia do pessoal da CONTRATADA, refeitórios, posto médico, armazéns e quaisquer outras instalações que venham a ser necessárias ao conforto do pessoal das obras e ao bom andamento dos serviços;



- serviços compreendendo instalação e manutenção das redes de água, esgoto e drenagem, ar comprimido, luz e força e telefônica interna, necessárias às instalações do canteiro, inclusive as ligações para as instalações da FISCALIZAÇÃO e quaisquer outros serviços que se façam necessários;

- escritório, oficinas e depósito para uso da CONTRATADA;

- o canteiro de obras deverá ser cercado com cercas de proteção e guarnecido por guarita com cancela e ter no seu interior, além das edificações, um pátio com revestimento primário em cascalho;

- escritório contendo água, luz, banheiro e telefone para uso da FISCALIZAÇÃO.

- transporte, montagem e desmontagem de todas as máquinas e ferramentas, bem como a sua retirada do canteiro, de todos os elementos necessários ao bom andamento dos serviços e posterior retirada da obra;

- armazenamento, estocagem, processamento, manuseio e transporte de materiais de construção;

- construção de partes de estruturas em concreto, de acordo com os requisitos pertinentes constantes das especificações;

- instalações necessárias à transmissão e distribuição de energia elétrica aos vários locais do canteiro;

- instalação de 1 (uma) placa indicativa da realização da obra, conforme modelo, diretrizes, dimensões e locais de instalação a serem fornecidos pela FISCALIZAÇÃO, ficando a cargo da CONTRATADA a obrigação pela confecção, instalação, manutenção e conservação das mesmas até o término do Contrato;

No final da obra, a CONTRATADA promoverá a completa restauração da área ocupada pelas instalações da obra.



7.4 - Casa de Bomba

Todos os materiais a empregar nas construções deverão satisfazer aos contidos na presente relação às Normas da ABNT no que couber, e na falta destas ter suas características reconhecidas, através de exame e aprovação da Fiscalização, independentemente de sua aplicação.

Quando as circunstâncias ou condições peculiares do local assim o exigirem, poderá ser feita a substituição de algum material deste caderno por outro equivalente, desde que tenha as mesmas características físicas de industrialização, e/ou aquisição.

7.4.1 - Fundações

As valas para as fundações terão largura mínima de 40 cm e profundidade compatível com a natureza do terreno, mas nunca inferior a 40 cm. As escavações deverão atingir terreno sólido e firme, e serão executados de acordo com o projeto específico da obra. As cavas deverão ser molhadas e fortemente apiloadas. No caso de ocorrência da presença de água durante a execução dos serviços, estas serão esgotadas, de modo que o terreno fique limpo e seco.

O aterro deverá ser executado em camadas sucessivas de 20 cm (vinte centímetros), uniformemente umedecido, próximo da umidade ótima e fortemente apiloado. Os materiais a serem utilizados na confecção dos aterros deverão ser, de preferência, solos areno-argilosos, lateríticos, piçarra de seixo rolado ou areia grosso. Podendo ser utilizado areia fina quando as condições de umidade do terreno assim o indicarem. A compactação poderá ser manual ou mecânica e as camadas sucessivas deverão apresentar umidade adequada.

Serão preenchidas com alvenaria de pedra, argamassada com cal, cimento e areia, no traço 1:2:8. As pedras para fundações deverão apresentar propriedades de resistência à compressão, cisalhamento, desgaste e choque. Devem ser compactas, homogêneas, anulas e fraturas ásperas.



7.4.2 – Baldrame

Sob as cintas está previsto baldrame que deverá observar rigorosamente os alinhamentos definidos nos projetos, visando facilitar a determinação dos contrapisos e levantamento das paredes.

Será em alvenaria de tijolo comum, com largura de uma vez, argamassada com cal, cimento e areia grossa ou média, no traço 1:2:8, com altura nunca inferior a 30cm.

7.4.3 - Aterro

Será executado com areia fina, convenientemente adensada.

7.4.4 - Piso

7.4.4.1 - Piso cimentado e = 1,5 cm

O piso será executado sobre o lastro de impermeabilização, na espessura de 1,5 cm, com o traço de 1:3 de cimento e areia grossa de forma que o seu acabamento seja liso.

7.4.4.2 - Calçada cimentada e = 3,0 cm

A calçada será executada ao redor da casa de comando, com largura variável conforme o projeto, com fundação de pedra argamassada de 10 x 10 cm, com baldrame em tijolo cerâmico com e = 9,0cm, piso cimentado na espessura de 3,0cm, assentado no colchão de no mínimo 10,0cm de areia previamente umedecida.

7.4.5 – Paredes

As paredes deverão obedecer às dimensões e alinhamentos indicados nas plantas do projeto de arquitetura, serão aprumadas, alinhadas e colocadas em esquadro.



Serão em alvenaria de tijolo cerâmico de furo ou comum de argila, textura homogênea, leves, sonoros, duros, não vitrificados, bem desempenados, e arestas vivas, nas dimensões (9x14x19) cm, sem cavidade longitudinal nas faces. Serão assentes com argamassa de cal, cimento e areia grossa, no traço 1:2:8. As juntas de argamassa terão espessura média de 1,5cm, admitindo-se no máximo 2,0cm.

7.4.6 - Chapisco

Os revestimentos deverão apresentar aparamento perfeitamente desempenados, aprumados, alinhados e nivelados, e as arestas serão vivas e perfeitas. As superfícies das paredes deverão ser limpas e molhadas abundantemente antes da aplicação de qualquer revestimento. As superfícies de revestimento deverão ser previamente chapiscadas com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3 de modo a recobrir totalmente as paredes.

7.4.7 – Reboco

Todas as alvenarias receberão interna e externamente reboco simples com argamassa de cimento, cal e areia fina, no traço 1:2:8.

7.4.8 - Esquadrias

As portas serão do tipo metálica, confeccionadas nas dimensões indicadas em projeto, chapa de ferro n. 22 e estrutura de metalon, com as ferragens cromadas e fechadura de cilindro.

7.4.9 – Pintura

As paredes externas e internas receberão pintura à base de cal, em duas demãos. As esquadrias receberão pintura em esmalte sintético duas demãos, sobre superfície convenientemente emassada e lixada.

A pintura do letreiro deverá ser executada nas fachadas dos reservatórios em tinta esmalte sintética com letras, cores e dimensões nos padrões da empresa.



7.5 – Cerca de Proteção do Perímetro

Serão utilizados na construção de cerca de proteção estacas de concreto pré-moldado distanciadas de 2,0m, com dimensões de 10x10 cm e 2,50m de altura, sendo que 0,50m ficarão sob o solo. Os mourões de canto têm as dimensões de 15x15cm, com 2,50m de altura e 0,50m enterrados no solo.

O cálculo estrutural das estacas e mourões de concreto pré-moldado será de responsabilidade da Contratada. A cerca terá 10 pernas de fios de arame farpado

O acesso ao sistema será através de um portão de chapa de ferro/metalon com duas folhas de 150 x 200,0 cm, com pintura em esmalte sintético, fixado em 02 (dois) pilares executados no local, com ferragens de 4 Ø 3/8" e estribos de Ø 5,0mm c.10, com altura de 2,0m e dimensões de 15,0cm x 15,0cm.

7.5.1 – Arame farpado

O arame farpado será utilizado na construção da cerca de proteção do reservatório e/ou da casa de comando e do canteiro de obras.

Serão adquiridos em rolo de 400m e não serão permitidos rolos com vestígios de ferrugem com 2,2mm de diâmetro.

Deverão ter grande resistência a impactos, grande durabilidade ao tempo, maleabilidade (fácil de desenrolar e esticar), praticidade (ponta identificada, alça para transporte, 100% de aproveitamento) torção contínua (cordoalhas firmes) e farpas entrelaçadas com espaçamento uniforme.

7.5.2 – Arame galvanizado

O arame galvanizado será utilizado na amarração do arame farpado da cerca do sistema e será do tipo 14 SWG.



Será adquirido por kg e seu diâmetro será de 2,10mm, sendo 37m por kg e uma resistência à tração de 55 kgf/mm².

7.5.3 – Grampo galvanizado

O grampo galvanizado será utilizado na fixação do arame farpado nas estacas e/ou mourões da cerca do canteiro de obras e será do tipo 9 BWG, 7/8" (18 x 10).

Será adquirido por kg e seu diâmetro será de 3,75mm, sendo 244 grampos por kg e uma resistência à tração de 50 kgf/mm².

7.5.4 – Arame Liso

O arame liso deverá ser de aço carbono de alta resistência, com seção ovalada e bitola 3 x 2 mm ou 2,7 x 2,2 mm. O arame deverá passar através dos furos dos mourões.

7.5.5 – Mourões de Concreto Armado

Os mourões deverão ter seção e comprimento conforme desenho. O concreto deverá ter resistência igual ou superior a 15,0 Mpa (NBR 7176 e EB-473/74). As armaduras deverão ser constituídas por estribos (fios de 3 mm de diâmetro, a cada 20 cm) de formato helicoidal e barras longitudinais (6 – 6,3 mm de diâmetro para os mourões), dispostas simetricamente. O recobrimento da armadura deverá ser de 2 cm.

O concreto deverá ser confeccionado com materiais de boa qualidade, dosados de modo a se obter uma mistura densa, homogênea, de boa aparência e com resultados aceitáveis nos testes de absorção, de acordo com a norma NBR 10786 (MB 3057), da ABNT. O teste de absorção é exigido a fim de garantir maior durabilidade aos mourões.

Os mourões deverão ser bem alinhados e aprumados, e o reaterro de suas fundações deverá ser compactado, de modo a não sofrerem qualquer deslocamento. Os mourões deverão ser estaiados em estacas fêmeas com arame galvanizado nº 18 AWG e contraventados com vigota de concreto armado. A distância entre mourões



deverá ser de 25 m, para arame farpado, e até 50 m, para arame liso. Deverá haver um mourão em cada ponto de mudança do alinhamento horizontal ou vertical da cerca. As cercas deverão ter 1,7 m de altura; os mourões deverão ser enterrados 1,0 m e as estacas 0,70 m. A distância das estacas deverá ser de 2,5 m. O número de fios utilizados nas cercas com mourões de concreto deverá ser de 12 (doze). O arame deverá ser fixado a mourões e estacas mediante braçadeiras de arame liso de aço zincado nº 14 AWG. O esticamento e o espaçamento dos fios deverão ser executados conforme especificado para as cercas com mourões de concreto. A fixação dos fios deverá ser efetuada mediante braçadeiras de arame liso de aço zincado nº 14 AWG.

7.5.6 – Mourões de Madeira

As cercas serão executadas ao longo da bacia hidráulica, com a finalidade de proteger o manancial do acesso de animais. As cercas serão executadas com estaca de madeira e arame farpado. As cercas serão fechadas com seis fios de arame farpado, sendo as estacas constituídas de madeira com diâmetro de 7,0 cm, comprimento total de 1,80 m sendo 0,55 m enterrados, e espaçadas de 2 metros. A cada 50 m, ou nos pontos de mudança de alinhamento horizontal, serão colocados mourões com diâmetro de 10,0 cm e mesmo comprimento. Os fios de arame devem estar espaçados a cada 20 cm, a partir da superfície do terreno, sendo que a última linha (superior) deve guardar uma distância de 0,25 cm para a penúltima.

7.6 – Instalação Elétrica

As instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento; os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente dispostos nas respectivas posições e firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico e elétrico de boa qualidade.

Somente serão empregados materiais rigorosamente adequados à finalidade em vista e que satisfaçam às normas da ABNT que lhe sejam aplicáveis. Os condutores serão do tipo anti-chama e serão tão curtos e retilíneos quanto possíveis,



sem emendas ou interrupções. Serão ligadas à terra as partes metálicas das estruturas dos quadros de distribuição e de medição.

Os condutos serão rígidos do tipo ponta e bolsa. Serão instalados antes da concretagem dos elementos estruturais. As caixas e bocas dos eletrodutos serão vedadas, para impedir a entrada de argamassa ou nata do concreto.

Os disjuntores serão montados em caixas de embutir de chapa de aço 22, com barramento de neutro, terra e circuitos. A ligação com a energia elétrica da rede pública será executada de acordo com as normas da concessionária local e com a autorização e supervisão dela.

7.7 – Adutora

7.7.1 – Tubulações, Conexões e Peças

Na adutora serão empregados tubos e conexões de PVC DEFOFO DN 150 mm, conforme projeto.

Para interligação de diferentes materiais serão empregados adaptadores apropriados.

7.7.2 – Registros e Ventosas

Os registros utilizados em descargas na linha adutora serão de gaveta, chato, com bolsa, JE e cabeçote e diâmetros conforme o projeto.

Os registros de "Parada" dos barriletes de recalque serão de ferro fundido dúctil, com flange e vedação em cunha de borracha. As ventosas serão do tipo "Simples" com flanges (VSF 16).



7.7.3 – Escavações

7.7.3.1 – Classificação dos Materiais

O principal critério a ser utilizado na classificação dos materiais de escavações será a dificuldade de remoção do material ou a resistência que oferece ao desmonte. Desta forma, para a classificação, tomar-se-á como base o equipamento necessário para se efetuar a escavação de forma econômica. O material de escavação será classificado nas categorias relacionadas a seguir:

Material de primeira categoria (Escavação em Terra)

Os materiais de primeira categoria incluem todo depósito de material solto ou que apresente baixa coesão, como cascalho, areia, silte, argilas, ou misturas desses materiais, com ou sem matéria orgânica, formados por agregação natural, que possam ser escavados com ferramentas manuais ou com maquinaria convencional de escavação.

Material de segunda categoria (Piçarra)

Os materiais de segunda categoria incluem principalmente, aqueles que apresentam resistência à escavação manual com pá, necessitando do uso de ferramentas do tipo chibanca, ou similar. Neste, estão incluídos piçarra, fração de rocha, pedra soltas, pedregulhos e outros.

Materiais de terceira categoria (rocha branda e rocha dura)

As rochas brandas são aqueles com resistência ao desmonte mecânico inferior ao da rocha não alterada. As escavações deverão ser efetuadas mediante uma combinação de métodos que envolvam escarificação, rompedor e outros processos equivalentes. Estão incluídos nesta categoria os blocos de rocha, os matacões e as pedras de diâmetro superior a 15 cm e igual ou inferior a 1 m. As rochas duras são aquelas em formações naturais que resultem da agregação natural de grãos minerais, ligados por forças coesivas permanentes e de grande intensidade, que oferecem



resistência ao desmonte mecânico equivalente àquela oferecida pela rocha não alterada. Para ser classificado como rocha dura, o material deverá possuir dureza e textura tais que não possa ser afrouxado ou desagregado com ferramentas manuais, mas apenas o uso de explosivos, cunhas, ponteiros ou dispositivos mecânicos semelhantes que permitam sua remoção. Estão incluídos nesta categoria aqueles fragmentos de rocha, pedra solta ou pedregulhos com diâmetro superior a 1 m.

Caberá à FISCALIZAÇÃO a classificação do material de escavação e a estimativa dos percentuais de materiais de cada categoria. Quando o volume de material a ser classificado for composto de materiais de primeira e segunda categorias, deverá ser estimado a percentagem de cada material na composição do volume total considerado.

Os cortes que apresentarem material de terceira categoria misturado a materiais de primeira e segunda categorias, com limites ou fronteiras pouco definidos, deverão merecer atenção especial da FISCALIZAÇÃO, a fim de permitir uma classificação justa dos materiais escavados. Quando se verificar a presença de material de terceira categoria numa escavação, após a remoção dos materiais de primeira e segunda categorias, deverá ser efetuado um nivelamento sobre a superfície e concluída a extração do material de terceira categoria, em seguida, repetir-se-á o nivelamento, a fim de se determinar o volume escavado.

As escavações serão medidas por metro cúbico de material escavado até as cotas, limites e taludes mostrados nos desenhos, ou estabelecidos pela FISCALIZAÇÃO. Os levantamentos topográficos serão feitos antes de iniciar as escavações e após a conclusão das mesmas. Nenhuma medição ou pagamento será feito para qualquer escavação que a FISCALIZAÇÃO considere estar em excesso àquela requerida para o adequado desempenho da obra ou pela remoção de material que tenha caído dentro da área escavada. O pagamento para escavação será feito aos preços unitários aplicáveis do metro cúbico de material classificado indicado na Planilha de Quantidades de Obras. As distâncias de transportes serão medidas entre os centros de gravidade dos materiais escavados e dos materiais colocados ou



depositados. Os preços unitários indicados na Planilha de Quantidades de Obras para escavação, incluirão os custos de toda a mão-de-obra, equipamento e materiais necessários para realizar o serviço como aqui especificado, incluindo carregamento, transporte, descarga e espalhamento dos materiais, quando necessário.

7.7.3.2 – Escavação à céu aberto

O serviço inclui o fornecimento de toda a mão-de-obra, materiais e equipamentos necessários para a remoção, carga, transporte de todos os materiais para o local da obra, pilhas de estoque ou áreas de despejo. Os limites da escavação estarão de acordo com as linhas, cotas e taludes mostrados nos desenhos, ou como estabelecido pela FISCALIZAÇÃO. A sub-escavação pode requerer preenchimento com concreto ou terra compactada, como determinado, até os limites indicados, às expensas da CONTRATADA. A CONTRATANTE pode requerer escavação adicional para qualquer estrutura a fim de obter uma fundação adequada. As superfícies escavadas que permanecerão expostas terão uma boa aparência e serão preparadas para fornecer uma drenagem adequada e proteção contra erosão. Pelo menos 10 (dez) dias antes do início de qualquer escavação, a CONTRATADA submeterá para aprovação da FISCALIZAÇÃO, um plano correspondente ao desempenho da escavação à céu aberto. Os detalhes requeridos no plano serão relatados a CONTRATADA pela FISCALIZAÇÃO.

As escavações deverão ser executadas segundo as cotas, linhas e taludes especificados no projeto ou determinados pela FISCALIZAÇÃO. Uma vez que a escavação for concluída, as superfícies serão limpas. Uma vez que o serviço de limpeza for concluído, a FISCALIZAÇÃO examinará as superfícies escavadas a fim de determinar se elas estão aceitas. Se aceitas, a CONTRATADA continuará com o trabalho indicando as operações de nivelamento final.

Todas as precauções necessárias serão tomadas durante a escavação a fim de evitar o fraturamento ou fissuramento da rocha remanescente. Se a rocha não atende os requisitos de construção, como determinado pela FISCALIZAÇÃO, a



CONTRATADA continuará as operações de escavação a novos limites. Este procedimento será repetido tantas vezes quanto for necessário.

Todo material adequado que for removido das escavações, incluindo camada superior, solo residual e rocha decomposta, será utilizado na construção das ensecadeiras, reaterro ou para proteção de taludes ou superfícies expostas da escavação. O material adequado será separado por equipamento de carga durante as operações de escavação e serão lançadas em locais designados, com ou sem pilha-de-estoque intermediária, como determinado pela FISCALIZAÇÃO.

O material inadequado será depositado em áreas de refugo indicadas pela FISCALIZAÇÃO. Após tudo concluído, as áreas de refugo estarão estáveis e terão taludes regulares e uniformes.

Como indicado pela FISCALIZAÇÃO, os materiais selecionados obtidos das escavações previstas serão depositados em pilhas de estoque. As pilhas de estoque serão localizadas dentro da distância máxima de 1.000 metros do local das escavações.

As áreas onde as pilhas de estoque serão localizadas terão suficiente capacidade de suporte, terão drenagem adequada, e não conterão materiais que causem a contaminação do material de pilha de estoque.

Os materiais inadequados das escavações previstas serão colocados em áreas de refugo (“Bota-Fora”) aprovados pela CONTRATANTE, localizadas a uma distância máxima de 1.000 metros do local das escavações. As áreas de “Bota-Fora” terão drenagem adequada e os taludes serão protegidos, como indicados pela FISCALIZAÇÃO.

7.7.3.3 – Escavação em empréstimo

A escavação em empréstimo destina-se a prover ou complementar o volume necessário à constituição dos aterros por insuficiência dos cortes, por motivos de



ordem tecnológica de seleção de materiais ou razões de ordem econômica. Compreenderá este serviço todas as operações necessárias para obtenção, nos bancos de empréstimo, do material necessário à construção das obras. A escavação de material em áreas de empréstimo deverá ser realizada de acordo com estas especificações ou as determinações da FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá informar a FISCALIZAÇÃO, com suficiente antecedência, a respeito da abertura de qualquer área de empréstimo, a fim de que possam ser efetuados todos os ensaios e medições necessários. Os materiais impróprios, a critério da FISCALIZAÇÃO, deverão ser removidos para áreas de bota-fora, a fim de evitar que se misturem com o material utilizável, na área de empréstimo.

Nos empréstimos, a CONTRATADA deverá executar, a contento da FISCALIZAÇÃO, todas as drenagens e demais obras necessárias ao controle do escoamento superficial e das águas subterrâneas, a fim de se evitarem inundações e/ou encharcamento que possam deteriorar os materiais utilizáveis.

A CONTRATADA deverá explorar a área de empréstimo, de forma a assegurar permanentemente a estabilidade na base dos taludes, e nas escavações, de maneira geral, durante as operações de escavação.

As escavações em áreas de empréstimo deverão ser executadas com equipamentos mecânico adequado. A CONTRATADA só poderá utilizar explosivos mediante a aprovação da FISCALIZAÇÃO. Não serão permitidas explosões a menos de 50 m da obra, exceto quando aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

Durante a exploração das áreas de empréstimos poderá ser solicitada à CONTRATADA que escave materiais de possível utilização em estágios subsequentes das obras. A CONTRATADA deverá escavar e armazenar esses materiais segundo o modo aprovado pela FISCALIZAÇÃO.



Ao terminar a exploração de uma área de empréstimo, a CONTRATADA deverá fazer com que o local retome o seu aspecto natural e redistribuir, sobre toda a área, a terra vegetal previamente retirada.

Não será efetuado pagamento em separado relativo a materiais escavados em áreas de empréstimo e utilizados em aterros, reaterros, ou em outros serviços de terraplanagem; os custos das escavações em empréstimo deverão estar incluídos nos preços unitários correspondentes àqueles serviços em que se utilize material de empréstimo.

A determinação dos volumes escavados será efetuada no local em que o material de empréstimo for efetivamente aplicado, conforme descrito nos itens pertinentes. Quando o volume de material realmente utilizado não puder ser efetivamente medido no local aplicado, utilizar-se-á o método das Medidas das Áreas extremas, a intervalos de 20 m, ou a outros intervalos, conforme especificado pela FISCALIZAÇÃO, na área de empréstimo. Os preços unitários que incluem custos de escavações em áreas de empréstimo deverão incorporar o custo de seleção dos materiais e de armazenamento dos mesmos, sempre que essas operações forem necessárias. Nenhum pagamento será efetuado para bota-fora de materiais impróprios provenientes de áreas de empréstimo, independentemente da distância envolvida. Os custos das operações de bota-fora deverão estar incluídos no preço correspondente à obra na qual será utilizado o material de empréstimo apropriado.

7.7.3.4 – Escavação de valas

As valas para assentamento da tubulação terão largura equivalente ao diâmetro do tubo + 30 cm, não podendo ser inferior a 60 cm. A profundidade será tal que assegure o recobrimento mínimo de 65 cm, medidos a partir da geratriz superior do tubo. Os fundos das valas deverão ser regularizados, de modo a garantir um perfeito contato do tubo com o solo.

No caso do fundo da vala ser de natureza rochosa, ou conter material indeformável, será necessário o aprofundamento da vala, de modo a permitir a



execução de um embasamento para o tubo, com material desagregado, de boa qualidade, de preferência com areia, com espessura não inferior a 10 cm.

A escavação de valas será executada segundo linhas, cotas e dimensões especificadas, necessárias ao assentamento correto das tubulações, conforme indicado nos desenhos ou determinado pela FISCALIZAÇÃO.

A escavação de valas poderá ser efetuada de forma manual ou mecânica. Dependendo da natureza dos materiais encontrados, a CONTRATADA poderá utilizar explosivos, após aprovação da FISCALIZAÇÃO. Deverão ser tomadas as precauções cabíveis, de modo a minimizar alterações no terreno adjacente à escavação. A CONTRATADA deverá fornecer e manter o escoramento necessário para as paredes das valas. As valas deverão ser escavadas na profundidade necessária para instalação da tubulação, nas linhas e cotas especificadas nos desenhos, ou determinados pela FISCALIZAÇÃO. Quando for encontrado material das categorias 2 e 3 ou outro material inadequado, a critério da FISCALIZAÇÃO, abaixo da linha da geratriz inferior da tubulação, a CONTRATADA deverá efetuar escavação adicional até uma profundidade mínima de 10 cm abaixo da cota mencionada anteriormente, a fim de permitir a colocação de material para berço da tubulação.

O material de escavação impróprio para reaterro (reaterro compactado ou desnecessário) deverá ser removido pela CONTRATADA para local de bota-fora indicado nos desenhos, ou aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Os materiais colocados nos locais de bota-fora deverão ser nivelados, obedecendo aos critérios preestabelecidos pela FISCALIZAÇÃO.

O fundo da vala que receberá a tubulação deverá ser liso, reto e uniforme, sem pontos mais altos ou mais baixos, duros ou brandos, que possam resultar em forças desiguais sobre a tubulação. Se for utilizado um guindaste com cabos para descer os tubos nas valas, deverá ser escavado um recesso sob o fundo da vala para facilitar a remoção do cabo.



Quando houver juntas com bolsas ou luvas, deverão ser escavados recessos adequados no fundo, a fim de evitar que tais bolsas ou luvas fiquem em contato com fundo da vala. O restante do tubo deverá ter apoio uniforme em todo seu comprimento. A escavação de valas será medida em metros cúbicos de material escavado, segundo as linhas, cotas e dimensões indicados nos desenhos ou determinados pela FISCALIZAÇÃO. Não será exigido que as valas tenham taludes verticais mas, independentemente de declividade dos taludes, a medição das valas será efetuada segundo os taludes verticais e as larguras especificadas neste item.

A escavação de valas será medida com o método das Médias das Áreas Extremas, a intervalos de 20 m, ou a outros intervalos, conforme especificado pela FISCALIZAÇÃO. As medições serão efetuadas antes e depois da escavação.

O pagamento das escavações de valas será efetuado pelo preço unitário do metro cúbico de material classificado, constante da Planilha de Quantidades de Obras. O preço unitário da escavação de valas deve incluir os custos de mão-de-obra, equipamentos e materiais necessários à execução dos serviços, segundo especificado neste item e incluindo as operações de transporte, carga, descarga e espalhamento dos materiais, conforme necessário. Qualquer excesso de escavação será de total responsabilidade da CONTRATADA, não sendo, pois, objeto de medição.

7.7.4 - Assentamento

Antes do assentamento, toda a tubulação deverá ser examinada e limpa. Não serão empregados tubos e conexões com trincas ou qualquer defeito que possa comprometer sua estanqueidade.

O assentamento das tubulações será feito de acordo com as instruções dos fabricantes, devendo ser observadas as recomendações quanto ao transporte, manuseio e inspeção.

Para ancoragem de conexões e registros, serão construídos blocos de concreto simples, nas dimensões adequadas.



7.7.5 - Aterro

Os aterros deverão ser construídos com materiais provenientes de cortes ou de áreas de empréstimo. Os aterros deverão ser executados de acordo com as linhas, cotas e dimensões mostradas nos desenhos, ou conforme determinado pela FISCALIZAÇÃO. As cotas de coroamento do aterro nunca poderão ser inferiores às indicadas nos desenhos, exceto quando a FISCALIZAÇÃO introduzir modificações.

Quando necessário, a critério da FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deverá deixar excesso razoável na última camada, superior à cota indicada nos desenhos, de forma a permitir a posterior acomodação do maciço. Na construção do aterro, o material deverá ser colocado em camadas aproximadamente horizontais, uniformes e sucessivas, as quais serão espalhadas em toda a largura e com declividade estipulada na seção transversal correspondente no projeto.

As camadas deverão manter uma superfície aproximadamente horizontal, no entanto, com declividade suficiente para que haja drenagem satisfatória durante a construção, especialmente quando se interromper o aterro. A distribuição dos materiais de cada camada deverá ser feita de modo a não produzir segregação dos materiais e a fornecer um conjunto que não apresente cavidades, “lentes”, bolsões, estrias, lamelas, ou outras imperfeições.

Os aterros compactados deverão ser executados preparando-se inicialmente o terreno de fundação por meio de rega e escarificação. Poderá ser utilizado qualquer tipo de equipamento que produza a escarificação necessária. A distância entre os sulcos não deverá exceder 30 cm; os sulcos deverão ter entre 5 e 7 cm de profundidade. Os materiais deverão estar isentos de pedras e torrões com diâmetros superiores a 10 cm, de raízes ou de qualquer matéria orgânica, e deverão ser aprovados pela Supervisão. Os materiais deverão ter um teor de umidade próximo à ótima (2%), o qual será conseguido seja por espalhamento e secagem do material, quando demasiadamente úmido, ou por umidificação quando demasiadamente seco. Em seguida, os materiais deverão ser estendidos em camadas horizontais de



espessura máxima entre 15 e 30 cm, em toda a largura do aterro. A umidificação e homogeneização dos materiais deverá ser efetuada, de preferência, durante a escavação dos mesmos.

Cada camada deverá ser compactada completa e uniformemente em toda sua superfície, e não deverá ter mais de 25 cm de espessura após a compactação. Se a FISCALIZAÇÃO determinar, que a superfície sobre a qual será colocada a próxima camada de material se encontra seca ou lisa demais para que se obtenha uma liga adequada com a camada seguinte, essa superfície será umedecida e/ou escarificada, conforme já especificado, para se conseguir uma liga eficiente.

Concluída a escarificação, o material solto resultante desta operação será removido junto com o material da camada seguinte, a fim de se obter uma mistura homogênea de materiais, antes de iniciar a compactação. Todos os torrões de material serão desagregados ou triturados utilizando-se equipamento apropriado, aprovado pela Supervisão. Caso a decomposição desses torrões não seja factível, eles serão retirados do aterro.

Após qualquer interrupção ou atraso ocorrido durante a execução de aterro compactado, todas as superfícies expostas ou adjacentes, sobre ou contra as quais serão colocadas camadas adicionais de aterros, deverão ser preparadas conforme já especificado acima. Após a colocação do material conforme estipulado anteriormente, sua compactação deverá ser executada até que se tenha obtido uma densidade relativa entre 97% e 100% da densidade seca máxima de laboratório, determinada pelo ensaio de compactação Proctor Normal. O equipamento de compactação utilizado deverá ser adequado ao tipo de material colocado, e aprovado previamente pela Supervisão.

Em aterros próximos a obras de arte ou situados em lugares inacessíveis aos rolos compactadores, a compactação será feita manualmente ou com compactadores pneumáticos. Cada camada deverá conter apenas o material necessário para



espessura para assegurar a devida compactação, e a espessura de cada camada nunca deverá exceder 15 cm de material solto.

A CONTRATADA poderá indicar e utilizar outros métodos de compactação adequados à execução dos aterros, sempre que esses métodos alternativos atendam aos requisitos formulados nestas especificações. A SUPERVISÃO fará todos os ensaios de compactação necessários ao controle da construção do aterro. Caso os resultados não sejam satisfatórios, a Supervisão poderá indicar modificações nos materiais ou no método de compactação, a fim de se obterem os resultados especificados neste item.

Aterros executados em camadas com espessura superior à anteriormente especificada só serão aprovados se a topografia do terreno não permitir a colocação de camadas com espessura máxima após compactação, igual a 25 cm, ou se o equipamento empregado permitir que os índices de compactação exigidos sejam obtidos em toda a espessura da respectiva camada. Em ambos os casos, entretanto, a CONTRATADA deverá obter a autorização da FISCALIZAÇÃO.

Materiais para aterro compactado

Os materiais a serem empregados em aterros deverão proceder de escavações realizadas nas obras ou nos locais de empréstimo indicados no projeto, ou em locais aprovados pela FISCALIZAÇÃO. Os solos utilizados em aterros deverão estar isentos de matéria orgânica e mica; as turfas, as argilas orgânicas e os solos expansivos e colapsíveis nunca poderão ser utilizados. Todos os solos deverão apresentar boa trabalhabilidade e ser impermeáveis quando compactados.

a) Os solos adequados à construção de aterros são aqueles em que 90%, em peso, dos componentes têm diâmetros inferiores a 10 cm e 35%, no máximo, passam pela peneira ASTM N° 200. A fração dos componentes que passa pela peneira ASTM N° 200 deverá atender a uma das seguintes condições:

- Limite de Liquidez – LL < 35 ou



- Limite de Liquidez – $LL < 40$ e índice de Plasticidade – $IP > (0,6 LL - 9)$

O índice C.B.R. (Califórnia Bearing Ratio) deverá ser superior a 3. A densidade máxima obtida no ensaio de compactação Proctor Normal deverá ser superior a 1.700 g/dm³.

Os solos toleráveis para aproveitamento em aterros são aqueles que, no máximo, contém 25%, em peso, de elementos com diâmetro superior a quinze centímetros. A fração dos componentes que passa pela peneira ASTM Nº 40 deverá atender a uma das seguintes condições:

- Limite de Liquidez – $LL < 35$ ou
- Limite de Liquidez – $LL < 40$ e índice de Plasticidade – $IP > (0,6 LL - 9)$

O índice C.B.R. (Califórnia Bearing Ratio) deverá ser superior a 3. A densidade máxima obtida no ensaio de compactação Proctor Normal deverá ser superior a 1.700 g/dm³.

Os solos não aptos para aproveitamento em aterros são aqueles com altos teores de matéria orgânica, turfas, húmus, raízes e de qualquer outra matéria similar. Serão considerados não aptos os solos cujo teor de matéria orgânica for superior a 4%, em peso, e cujo índice C.B.R. for inferior a 3, e/ou aqueles com empolamento, determinado pelo ensaio C.B.R., superior a 2%.

Materiais em contato com concreto

Nenhum material com teor de sulfato, expressos em SO₃, superior a 0,2% poderá ser utilizado em aterros ou reaterros, em contato com qualquer tipo de obra em concreto.

Materiais para solo melhorado com cimento

Os materiais empregados em solo melhorado com cimento para utilização em aterros deverão apresentar as seguintes características:



- Limite de Liquidez < 40% Índice de Plasticidade < 18%

- Percentagem passando pela peneira nº 200 < 50%

O solo melhorado com cimento deverá ser preparado em betoneiras, e a mistura deverá apresentar um índice C.B.R. mínimo de 30% e uma expansão máxima de 1%.

Para o controle geométrico, as seguintes tolerâncias serão admitidas:

- Variação da altura de 3cm para eixo e bordas, a partir da seção transversal dos desenhos;

- Variação da largura de 20cm para a plataforma, a partir da seção transversal dos desenhos, não se admitindo variações negativas.

O controle será efetuado mediante a verificação das cotas, nos eixos e nas bordas, a cada duas estacas. Os aterros serão medidos em metros cúbicos de material colocado nos alinhamentos, cotas e dimensões e nas seções indicadas nos desenhos, ou conforme especificado pela FISCALIZAÇÃO. A determinação dos volumes dos aterros far-se-á pelo método da Média das Áreas Externas, a intervalos de 20 m, ou a outros intervalos, conforme especificado pela FISCALIZAÇÃO.

O pagamento da construção de aterro será efetuado pelo preço unitário do metro cúbico constante da Planilha de Quantidades de Obras. O pagamento dos aterros constituídos com material proveniente de áreas de empréstimo será efetuado de acordo com as distâncias de transporte. As distâncias de transporte serão medidas entre os centros de gravidade do material escavado e do material colocado.

Os preços unitários dos aterros deverão incluir os custos de mão-de-obra, equipamento e materiais necessários à execução dos serviços, conforme especificado neste item, incluindo o fornecimento de água, o umedecimento, a compactação e o volume do material de aterro requerido para a construção. Quando o material de aterro for obtido em áreas de empréstimo, os preços unitários dos aterros deverão incluir os



custos de escavação do material na área de empréstimo, bem como o respectivo transporte. Não serão considerados, para efeito de medição e pagamento, os materiais dos aterros constituídos fora dos alinhamentos especificados nos desenhos, ou estabelecidos pela FISCALIZAÇÃO.

7.7.6 - Reaterro

Será executado com materiais finos, provenientes, ou não, das escavações, até 30 cm acima da geratriz superior, com compactação manual, tendo-se o cuidado de aplicar os esforços somente na lateral do tubo, a fim de não danificá-lo. O restante da vala deverá ser preenchido com materiais também provenientes das escavações, em camadas de 20 cm e com compactação tal que resulte num aterro com características equivalentes às do solo adjacente.

Se os materiais provenientes das escavações apresentarem fragmentos de rocha ou pedras soltas, que possam danificar o tubo, o reaterro dos 30 cm acima da sua geratriz superior, será executado com material de empréstimo, de preferência areia fina.

O reaterro de valas será feito de acordo com as linhas, cotas e dimensões mostradas nos desenhos, como especificados neste item ou a critério da FISCALIZAÇÃO. Antes de efetuar o reaterro da vala, os recesso escavados para as bolsas dos tubos e para a remoção dos cabos deverão ser preenchidos com areia, que será apiloada manualmente, a fim de eliminar qualquer vazio existente.

O material de reaterro deverá ser proveniente da escavação necessária das valas, entretanto, quando não houver suficiente material apropriado proveniente dessas escavações, poderá ser utilizado material adicional obtido em áreas de empréstimo determinadas nos desenhos. O material de reaterro deverá ser aprovado pela Supervisão. No fundo das valas em que forem encontrados materiais das categorias 2 e 3, deverá ser colocado um berço de material apropriado, sobre o qual será assentada a tubulação. O leito deverá ter espessura mínima de 10 cm. Se areia



ou outro material é utilizado como berço da tubulação, esse material será compactado conforme especificado para a compactação dos materiais de reaterro.

O material de reaterro colocado até 30 cm acima da geratriz superior do tubo não deverá conter pedras, rochas ou torrões de diâmetro superior a 20 mm salvo especificações específicas no projeto. O restante do material de reaterro deverá estar isento de pedras, rochas ou torrões com diâmetro superior a 7,5 cm. Todo o material do reaterro deverá estar isento de raízes ou de qualquer outra matéria orgânica.

Todo reaterro deverá ser compactado, exceto se for especificado diferentemente nos desenhos, ou determinado pela FISCALIZAÇÃO. O material de reaterro deverá ser colocado em torno do tubo, de forma a manter as juntas expostas, até fazer o enchimento e ensaios da linha. Antes do enchimento e ensaios da linha, o reaterro deverá ser colocado até a profundidade mínima à metade do diâmetro externo da tubulação e a profundidade máxima igual a 30 cm acima da geratriz superior do tubo. O reaterro das valas deverá ser colocado e compactado em camadas de igual nível em ambos os lados do tubo, de modo a evitar cargas desiguais ou deslocamento do tubo. O reaterro embaixo e em torno do tubo, e até 30 cm acima da sua linha geratriz superior, deverá ser compactado com ferramentas ou equipamentos manuais. O material de reaterro deverá ser colocado cuidadosamente, bem apoiado e compactado, a fim de encher todos os vazios sob a tubulação.

Deverão ser tomadas precauções para evitar que o equipamento de compactação bata na tubulação e danifique seu revestimento. Qualquer revestimento danificado deverá ser reparado pela CONTRATADA, as suas custas, e com utilização de material apropriado. A compactação do reaterro deverá ser efetuada até que se obtenha densidade relativa não inferior a 97% de densidade máxima seca obtida no ensaio de Proctor Normal. O material de reaterro deverá ser umedecido, conforme necessário, de modo a se obter um teor de umidade ótimo para o esforço de compactação a ser aplicado. Durante a operação de compactação, a SUPERVISÃO realizará, no mínimo, quatro ensaios de densidade para cada turno de oito horas ou



para cada 100 m³ de reaterro colocado. Ensaio adicionais poderão ser realizados, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Após o enchimento e ensaio da linha, o reaterro deverá ser colocado e consolidado em camadas sucessivas que não excedam 15cm de espessura após a compactação. O reaterro será colocado e compactado até os níveis e gradientes indicados nos desenhos. O material obtido em escavações poderá ser utilizado como reaterro sempre que atenda às especificações constantes deste item.

Quando o material escavado não for adequado para o reaterro de valas e cavas, utilizar-se-á material de empréstimo. Esse material deverá ser composto de areias e pedregulhos silícios, limpos e naturais, ou se procedentes de britagem; deverá ter dosagem granulométrica, em peso, de acordo com os seguintes limites:

ALHA – ASTM	% EM PESO QUE PASSA
1 ½"	100
¾"	95 – 100
Nº 10	60 – 100
Nº 20	0 – 50
Nº 200	0 – 20

Nas zonas em que o fundo da vala em cava de estrutura se encontrar abaixo do lençol freático e naquelas em que, a critério da FISCALIZAÇÃO, for preciso uma drenagem eficiente, o material de reaterro deverá ser composto de pedregulho e de areias silícias resistentes à água e aos ciclos atmosféricos. Esse material deverá ter dosagem granulométrica segundo esses limites:



MALHA – ASTM	% EM PESO QUE PASSA
1 ½"	100
¾"	95 – 100
Nº 10	0 – 25
Nº 20	0 – 05

O material procedente das escavações em geral será aceitável para reaterro sempre que se encontre livre de raízes, matéria orgânica e substâncias putrescíveis. O diâmetro das pedras ou torrões não poderá ser superior a 7,5 cm, o índice de plasticidade poderá ser inferior a 10; e não mais que 20% do material, em peso, deverão passar pela peneira Nº 200, salvo quando determinado diferentemente no projeto. O reaterro de valas será medido em metros cúbicos de material colocado de acordo com as linhas, cotas e nas dimensões indicadas nos desenhos.

O volume correspondente aos tubos e as peças especiais com diâmetros superiores a 150 mm será descontado. Também será descontado o volume de concreto nas valas para tubulações. O pagamento do reaterro de valas será efetuado pelo preço unitário do metro cúbico constantes da Planilha de Quantidades de Obras.

O preço unitário para reaterro de valas deverá incluir os custos de mão-de-obra, equipamentos e materiais necessários à execução dos serviços, conforme especificado neste item e ainda o fornecimento de água, o umedecimento e a compactação dos materiais.

O berço de material específico, quando for solicitado, será medido em metros cúbicos de material colocado e compactado nas dimensões indicadas nos desenhos ou aprovadas pela FISCALIZAÇÃO. O pagamento do berço de areia será efetuado pelo preço unitário por metro cúbico constante da Planilha de Quantidades de Obras. O preço unitário deverá incluir os custos de mão-de-obra, equipamento e materiais necessários à execução dos serviços.



7.7.7 – Compactação

Compreende a escarificação, umedecimento e compactação dos solos em seu estado natural, remanescentes da remoção da camada vegetal e de escavações entaludadas quando indicado pela FISCALIZAÇÃO. A compactação deverá ser feita com equipamento mecânico, mas a compactação manual será permitida sempre que o acesso do equipamento mecânico for desaconselhável ou impraticável.

A compactação será medida em metro quadrado da área trabalhada e paga pelo preço unitário previsto, já incluídos todos os custos de mão-de-obra, equipamentos e materiais necessários a execução dos serviços.

7.7.8 – Escoramento de Valas

Toda a vez que a escavação, em virtude da natureza do terreno, possa provocar desmoronamento, a CONTRATADA deverá providenciar o escoramento adequado. Os tipos de escoramento a serem utilizados serão determinados pela largura e profundidade da vala.

Descontínuo

A superfície lateral da vala será contida por tábuas de peroba de 8 x 8cm, espaçadas de 1,35 m, travadas horizontalmente com estroncas de madeira de 0,15 m.

Contínuo

A superfície lateral da vala será contida por tábuas de 0,027 x 0,16 m, travadas horizontalmente por longarinas de peroba de 0,06 x 0,16 m, em toda a sua extensão, e estroncas de madeiras de 0,15 m a cada 1,35 m, a menos das extremidades das longarinas, das quais as estroncas estarão a 0,40 m.

Especial

A superfície lateral da vala será contida por pranchas de peroba de 0,05 x 0,16 m, do tipo macho e fêmea, travadas horizontalmente por longarinas de peroba de 0,08



x 0,18 m, em toda a sua extensão, e estroncas de madeiras de 0,15 m, espaçadas de 1,35 m, a menos das extremidades das longarinas, das quais as estroncas estarão a 0,40 metros.

Metálico e madeira

Esse tipo de escoramento é composto de perfis metálicos e pranchas de madeira com quadros de longarinas e estroncas metálicas. Na escavação dos perfis, não sendo encontrados matacões, rocha ou qualquer outro elemento impenetrável, a ficha será a do projeto. Havendo obstáculo e o perfil cravado não tendo ficha suficiente, é obrigatório o uso de estronca adicional, cuja cota deverá estar marcado no topo do perfil, antes de ser iniciada a escavação.

Se o solo apresentar camadas moles e rígidas alternadamente, a montagem do escoramento poderá ser feita através de estroncas provisórias, a fim de possibilitar a escarificação do material por equipamento interno à vala (trator de esteiras). A extensão de vala escorada com estroncas provisórias não deverá ter mais que 40 m. A remoção das estroncas provisórias será feita imediatamente após a colocação das estroncas definitivas. Os trabalhos de substituição deverão ser contínuos. O empranchamento deve acompanhar a escavação, não podendo haver vãos sem pranchas entre os perfis com altura superior a 0,50 m em terreno mole a 1,00 m em terreno rígido. O empranchamento deverá ser feito na mesma jornada de trabalho da escavação.

CUIDADOS ESPECIAIS

Deve ser tomado cuidado na colocação das estroncas para que as mesmas fiquem perpendiculares aos planos de escoramento. Para se evitar sobrecarga no escoramento, o material escavado será colocado a uma distância da vala equivalente, no mínimo, à sua profundidade.

RETIRADA DE ESCORAMENTO



O plano de retirada das peças deverá ser objeto de programa previamente submetido à FISCALIZAÇÃO. A remoção da cortina de madeira deverá ser executada à medida que avance o reaterro e compactação, com a retirada progressiva das cunhas. Atingindo 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, escoras e travamentos; da mesma forma, e sucessivamente, serão retiradas as demais camadas de contraventamentos.

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

Os furos deixados no terreno pela retirada de montantes, pontaletes ou estacas deverão ser preenchidos com areia e compactados. O escoramento da vala será medido em metros quadrados da área efetivamente escorada. O pagamento do escoramento da vala será efetuado pelo preço unitário constante da Planilha de Quantidades de Obras.

O preço unitário deverá incluir os custos de mão-de-obra, equipamentos e materiais necessários à execução dos serviços, conforme especificado neste item.

7.7.9 - Caixas de Registro e Ventosa

Serão executados em alvenaria de tijolo maciço, assentes sobre lastro de concreto simples, com 10 cm de espessura. As tampas serão em concreto armado, no traço 1:2:4 (cimento:areia:seixo ou brita). Serão revestidas internamente, com argamassa de cimento e areia, no traço 1:4.

7.8 – Reservatório



7.8.1 – Locação

Deverão ser obedecidos os afastamentos e níveis estabelecidos em projeto, utilizando-se a mesma Referência de Nível (RN), adotada na execução dos Estudos Topográficos.

7.8.2 - Fundação

As especificações serão feitas pelo calculista da estrutura, de acordo com a solução adotada, sendo submetidas à aprovação da CONTRATANTE, juntamente com os Cálculos Estruturais (caixa de passagem e reservatório).

7.8.3 - Superestrutura

A superestrutura será executada com adoção de todas as Considerações Gerais da NBR-6118/2004 da ABNT, visando, além da estabilidade, a exatidão das formas e a perfeita estanqueidade do Reservatório e da Caixa de Passagem.

7.8.4 - Fôrmas e Cimbramentos

Entende-se como fôrma, a madeira em contato com o concreto e a que for necessária à transferência das cargas.

As fôrmas deverão ser feitas de madeira isenta de nós fraturáveis, furos ou vazios deixados por nós, fendas, rachaduras, curvaturas ou empenamentos.

As fôrmas deverão estar de acordo com as dimensões de projeto. Qualquer peça que estiver fora das dimensões e/ou posições indicadas nos desenhos, deverá ser removida e substituída sem qualquer ônus para a CONTRATANTE.

Deverão ter resistência suficiente para suportar aos esforços resultantes do lançamento e vibração do concreto, sem sofrer deformações. Deverão também, ser estanques, de modo a evitar a perda de nata de cimento, durante a concretagem.



As escoras deverão ser de madeira ou metálicas, providas de dispositivos que permitam o descimbramento controlado. A estrutura dos cimbramentos deverá permitir, também, a sua utilização como andaimes, garantindo total segurança.

Havendo distorções indevidas, a concretagem deverá ser paralisada, sendo retirado todo o concreto afetado. Antes do reinício dos trabalhos, o escoramento deverá ser reforçado e corrigido. Esse trabalho, eventualmente necessário, será executado pela CONTRATADA, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE.

A operação de retirada de fôrmas e cimbramentos deverá ser executada com segurança, sem choque e sem que apareçam esforços temporários não previstos. Não poderá ser executada sem aprovação, pela FISCALIZAÇÃO, do plano de descimbramento, sendo respeitados os seguintes prazos:

- Faces laterais.....05 dias

- Faces inferiores.....15 dias

7.8.5 – Armaduras

A estocagem de aço é fundamental para a manutenção de sua qualidade. Este deverá ser colocado em local abrigado das intempéries, sobre estrados a, no mínimo, 7,5cm do piso ou 30cm do terreno natural. O solo subjacente deverá ser firme, ter leve declividade e ser recoberto com uma camada de brita. Recomenda-se que o mesmo seja coberto com mantas de plástico, protegendo-o da umidade e agentes agressivos.

Serão rejeitados aços com acentuado processo de oxidação, comprometendo a seção efetiva de sua área.

As barras e telas, antes de serem cortadas, deverão ser endireitadas, com critérios e cuidados necessários para que não sejam prejudicadas as características mecânicas dos materiais. As dobras das barras deverão ser executadas a frio.



A CONTRATADA é obrigada a fornecer laudo de ensaios especiais, de laboratório idôneo, sempre que houver suspeita quanto à qualidade do aço e emendas por solda, quando for o caso.

A armadura deverá ser montada na posição indicada em projeto, obedecendo aos recobrimentos especificados, de modo a se manterem firmes durante a concretagem, de modo a serem mantidas as posições relativas entre as barras e entre barras e fôrmas.

Para travamento das fôrmas, será permitido o uso de parafusos, tirantes de aço, possantes ou de núcleo perdido, desde que estes recebam tratamento posterior.

Só será permitida a substituição de barras indicadas em projeto, por outras de diâmetros diferentes, com autorização expressa do Calculista.

As armaduras, antes do início da concretagem, inclusive a ferragem de espera, deverão estar livres de contaminações, tais como: incrustações de argamassas, salpicos de óleo ou tinta, escamas de laminação ou de ferrugem, terra ou qualquer outro material que, aderido às suas superfícies, reduza ou destrua os efeitos da aderência.

7.8.6 - Concreto

O concreto será composto de cimento, água, areia e seixo ou brita. Quando necessário, poderão ser utilizados aditivos, desde que proporcione efeitos benéficos aos concretos.

As misturas de cimentos de diferentes marcas poderão implicar em defeitos inconvenientes, tais como trincas e mudança de coloração. Desta forma, o emprego de mistura de cimentos, ficará na dependência de uma aprovação pela FISCALIZAÇÃO. O armazenamento do cimento deverá ser feito com proteção total contra intempéries, umidade e outros agentes nocivos à suas qualidades. A disposição dos lotes de aquisição deverá ser feita de modo a haver controle de empilhamento e idade.



Os agregados a serem utilizados na produção de concreto, não deverão conter quantidades nocivas de impurezas orgânicas, terrosas ou materiais pulverulentos. O armazenamento dos agregados deverá oferecer condições tais a não permitir a mistura dos mesmos, e, especialmente, com impurezas. A fim de garantir a uniformidade dos mesmos, estes serão estocados em quantidades suficientes para toda a estrutura.

A água será cristalina e não conterá impurezas que possam prejudicar as reações com os compostos do cimento. A CONTRATADA submeterá à aprovação da FISCALIZAÇÃO a dosagem do concreto a ser utilizado, atendendo à resistência característica do concreto, especificada em projeto.

O cimento será medido em peso e os agregados em volume. A mistura do concreto será feita em betoneira, objetivando a homogeneidade do concreto.

Antes de iniciar a concretagem, a coordenação da obra e a FISCALIZAÇÃO, procederão a uma rigorosa verificação da regularidade e normalização das formas, do escoramento, armação, limpeza e adequada colocação das tubulações e demais elementos a serem chumbados no concreto.

O lançamento do concreto será feito após autorização da FISCALIZAÇÃO, que deverá ser feita em subcamadas horizontais, evitando-se emendas de concretagem, com objetivo de assegurar a estanqueidade da estrutura.

As superfícies das juntas de concretagem que não puderam ser evitadas serão convenientemente tratadas e limpas, antes do reinício da concretagem.

Em nenhum caso, será utilizado concreto que apresente sinais de início de pega, sendo afastada a hipótese do mesmo ser remisturado.

O concreto será adensado por meio de vibração eletromecânica. Será lançado nas fôrmas, em camadas horizontais, nunca superior a $\frac{3}{4}$ do comprimento da agulha do vibrador, sendo submetida à ação desses, logo após o lançamento, sendo à



distância de imersão da agulha, entre dois pontos sucessivos, não superior a 1,5 vezes o raio de ação da mesma. A duração de cada vibração deverá ser suficiente para total remoção do ar incorporado nos vazios, sendo a agulha retirada lentamente para evitar a formação de vazios e/ou bolsas de ar.

A cura do concreto deverá ser cuidadosa, sendo mantida por no mínimo 7 (sete) dias. Nas lajes, deverá ser prevista a manutenção de uma lâmina d'água, logo após o início da pega do concreto.

Todo e qualquer reforço que se faça necessário, para corrigir defeitos e/ ou falhas de concretagem, serão executados pela CONTRATADA, sem ônus para a CONTRATANTE, sendo executados somente após a inspeção da FISCALIZAÇÃO, que poderá inclusive, ordenar a demolição imediata das partes defeituosas, garantindo a qualidade da estrutura.

7.8.6.1 – Controle tecnológico do Concreto

Execução do Concreto

O concreto deverá ser executado com cimento Portland Comum, areia com diâmetro máximo de 4,8mm, agregado graúdo seixo ou brita 1 e 2, água. O cimento deverá ser de fabricação recente, na obra em sua embalagem e rotulagem intactas.

A execução das armaduras deverá obedecer ao projeto no que se refere à bitola, posição, dobramento, etc.

A dosagem do concreto poderá ser feita em volume, e o mesmo deverá ter a resistência de acordo com o especificado no estrutural.

A resistência à compressão do concreto deverá ser igual ou superior aos valores especificados para as diversas obras de concreto determinadas no projeto e mostradas nos desenhos. A CONTRATADA deverá manter equipamento adequado e pessoal qualificado na central de concreto e no canteiro de obras, para retirar amostras representativas do concreto, para os ensaios exigidos. A CONTRATADA



deverá fornecer e manter, no canteiro de obras, todo o equipamento necessário à execução das obras em concreto determinadas nas especificações. A CONTRATADA será totalmente responsável pela resistência, estabilidade, durabilidade e acabamento de todas as obras em concreto exigidas pelo projeto.

A execução das estruturas de concreto armado, no que diz respeito a preparação, transporte, lançamento, adensamento, juntas de concretagem, cura, formas, armaduras, dilatação, desforma e escoramento do concreto, materiais e serviços, deverão estar de acordo com a Normas ABNTNBR-6118 e as Especificações aplicáveis a seguir.

Composição e Dosagem

O concreto deverá consistir de cimento Portland, areia, brita e água segundo as especificações pertinentes a esses materiais.

Dosagem experimental

Deverá ser efetuada de acordo com as prescrições do item 8.3.1 da ABNT-NBR-6118 (NB-1), que estabelece as diretrizes a serem adotadas e estipula que qualquer método padrão poderá ser utilizado na dosagem experimental. Desta forma, a CONTRATANTE aceitará a utilização dos métodos INT do IPT e da ABCP. Independentemente do método empregado, todos os dados deverão ser submetidos à aprovação da CONTRATANTE.

A dosagem experimental deverá ser executada de modo a se obter, com os materiais disponíveis, um concreto que atenda às exigências dos desenhos a que se destina. Todas as dosagens de concreto serão avaliadas de acordo com os seguintes parâmetros:

- Resistência característica aos 28 dias – (F_{ck-28});
- Dimensão máxima nominal do agregado em função das dimensões das peças a serem concretadas, segundo o item 8.1.2.3 da ABNT-NBR-6118 (NB-1);



- Consistência medida pelo “Slump-test”, segundo ABNT-NBR-7223 (NB-256). Em geral, o “slump” deverá estar entre 5 e 8 cm, exceto quando determinado diferentemente a critério da FISCALIZAÇÃO;

- Composição granulométrica dos agregados (Análise Mecânica);
- Relação água/cimento em função da resistência e da durabilidade desejadas;
- Ensaio de controle de qualidade do concreto;
- Índices físicos dos agregados (massa específica, peso unitário e coeficientes de inchamento e de umidade);
- Adensamento do concreto.

Dosagem não-experimental

A CONTRATANTE só admitirá a dosagem não-experimental (empírica), feita no canteiro de obras, para concretagem de pequeno vulto. Entretanto, as condições a seguir deverão ser satisfeitas.

- A quantidade mínima de cimento deverá ser de 300kg/m³ de concreto;
- A granulometria do agregado deverá ser determinada de modo a se obter um concreto com trabalhabilidade adequada a seu emprego;
- A quantidade de água será a mínima compatível com a trabalhabilidade necessária.

Classe de concreto

As classes de concreto destinadas às diversas partes componentes das estruturas serão estabelecidas de acordo com o diâmetro máximo dos agregados e



com a resistência característica de projeto, a ser obtida em determinada idade, e serão indicadas nos Desenhos de Projeto.

O controle de qualidade do concreto será efetuado, pela SUPERVISÃO, que verificará se são atendidas as condições especificadas. Com o intuito de preservar a qualidade e a economia das obras, bem como após o término das investigações sobre os materiais e das determinações de misturas, a SUPERVISÃO poderá sugerir introduzir modificações nas características das classes de concreto estabelecidas.

Tipos de concreto

Os tipos de concreto e as características de resistência a seguir relacionados deverão obedecer as especificações dos desenhos.

- Concreto CA.1: $f_{ck} = 30,0 \text{ Mpa}$
- Concreto CA.2: $f_{ck} = 22,0 \text{ Mpa}$
- Concreto CA.3: $f_{ck} = 20,0 \text{ Mpa}$
- Concreto CA.4: $f_{ck} = 18,0 \text{ Mpa}$
- Concreto CA.5: $f_{ck} = 15,0 \text{ Mpa}$
- Concreto CA.6: $f_{ck} = 13,5 \text{ Mpa}$
- Concreto CA.7: $f_{ck} = 11,0 \text{ Mpa}$
- Concreto CA.8: $f_{ck} = 9,0 \text{ Mpa}$



CLASSE	APLICAÇÃO	DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS (mm)	TIPO DE CONCRETO A EMPREGAR
A	Concreto massa para enchimento e regularização	76	CA 8 a CA 7
B	Estrutura de grandes dimensões levemente armada ou em concreto simples	76	CA 6 a CA 4
C	Concreto estrutural sujeito a abrasão	38	CA 3 a CA 1
D	Concreto estrutural ou simples para peças de pequenas e médias dimensões	38	CA 6 a CA 4
E	Concreto para peças pré-moldadas	19	CA 4
F	Concreto projetado	19	CA 6 a CA 4
G	Concreto magro para camada de regularização	19	CA 8 a CA 7

Exigência de material

Quando houver modificações nos materiais empregados ou nas suas características, será necessário efetuar nova dosagem e respectivos ensaios. Não será permitida a mistura de diferentes tipos de cimento ou de cimento de diferentes marcas numa mesma concretagem. Os volumes mínimos a misturar de cada vez deverão corresponder a um saco de cimento. O cimento será obrigatoriamente medido em peso; sua medição em volume não será permitida. Antes de iniciar a dosagem correspondente ao Cronograma de Concretagem, a CONTRATADA deverá sempre ter, na central dosadora, a quantidade de cimento necessária para cada operação de concretagem. Padiolas ou carrinhos, garfos e/ou peneiras empregados para os agregados deverão trazer, na parte externa, em caracteres bem visíveis, o nome do agregado e o volume necessário por saco de cimento para o respectivo traço.

Concreto Armado Aparente, Liso ou Polido

Na execução de concreto aparente será levado em conta que o mesmo deverá satisfazer não somente aos requisitos normalmente exigidos para os demais elementos de concreto armado, como também às condições inerentes a material de acabamento. Essas condições tornam essencial um rigoroso controle para assegurar-se uniformidade de coloração, homogeneidade de textura, regularidade das superfícies e resistência ao pó e às intempéries em geral.



A execução dos elementos de concreto aparente com cimento branco importará em cuidados ainda mais severos, sobretudo os concernentes à unidade de coloração. As armaduras estarão de acordo com as exigências destas especificações, além das seguintes especificações.

Como os sinais de óxido de ferro nas superfícies de concreto aparente são de difícil remoção, as armaduras serão recobertas com aguada de cimento, ou protegidas com filme de polietileno, o que as defenderá da ação atmosférica no período entre sua colocação na forma e o lançamento do concreto.

Os agregados estarão de acordo com as exigências destas especificações, mais a adiante especificado. Os agregados serão de coloração uniforme, de uma única procedência e fornecidos de uma só vez, sendo indispensável a lavagem completa dos mesmos.

O cimento estará de acordo com as exigências do item Cimento, mais adiante especificado. Todo o cimento será de uma só marca, quando o tempo de duração da obra permitir, de uma só partida de fornecimento.

- No caso do emprego de cimento branco na confecção do concreto, o teor mínimo será de 400 kg/m³, considerados, todavia, os valores estabelecidos pelo autor do projeto estrutural para a resistência característica do concreto.

As formas e os escoramentos estarão de acordo com as exigências do item Formas e Escoramentos, mais adiante especificado. As formas serão de madeira aparelhada ou de madeira compensada laminada, com revestimento plástico “Tego-Film”, em ambas as faces. Na hipótese do emprego de madeira aparelhada, será efetuada sobre sua superfície a aplicação de um agente protetor de forma que evite aderência com o concreto. É vedado o emprego de óleo queimado como agente protetor, bem como o uso de outros produtos, que, posteriormente, venham a prejudicar a uniformidade de coloração do concreto aparente.



A precisão de colocação das formas será de mais ou menos 5 mm. posição das formas – prumo e nível – será objeto de verificação permanente, especialmente durante o processo de lançamento do concreto. Quando necessária, a correção será efetuada imediatamente, com emprego de cunhas, escoras, etc. Para garantir a estanqueidade das juntas poderá ser empregado o processo de sambiaduras, do tipo mecha e encaixe. Esse processo só se recomenda quando não estiver previsto o reaproveitamento da forma. Caso contrário, a estanqueidade das juntas será obtida com o emprego de calafetadores que não endureçam em contato com o ar, preferencialmente elastômero, do tipo silicone. Para obter superfícies lisas, os pregos serão rebatidos de modo a ficarem embutidos nas formas, sendo o rebaixo calafetado com o elastômero.

Para paredes armadas, as ligações das formas internas e externas serão efetuadas por meio de tubos separadores e tensores atravessando a espessura de concreto. Os tubos separadores, preferencialmente de plástico PVC, garantirão a espessura da parede sob o efeito da compressão e os tensores, preferencialmente metálicos, terão a mesma finalidade na hipótese de esforços de tração.

A localização dos tubos separadores e dos respectivos tensores será definida pelo projeto de estrutura. Como regra geral, os tubos separadores serão dispostos em alinhamentos verticais e horizontais, sendo de 5 mm o erro admissível em sua localização. Sempre que possível, estarão situados em juntas rebaixadas, o que contribuirá para disfarçar a sua existência na superfície do concreto aparente.

As formas metálicas deverão apresentar-se isentas de oxidação, caso haja opção pelo seu emprego em substituição às de madeira. As formas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto e protegidas da ação dos raios solares com sacos, lonas ou filme opaco de polietileno.

O controle tecnológico será feito de acordo com o item Execução das Estruturas de Concreto, mais adiante especificado. Os testes não destrutivos serão baseados no ensaio abatimento do tronco de cone (SLUMP TEST), na recepção do concreto e,



quando necessário, posteriormente, através de esclerometria. O concreto deverá ser lançado paulatinamente. Na hipótese de escapamento de nata de cimento por abertura nas juntas das formas, se esse fluido vier a se depositar sobre superfícies já concretadas, a remoção será imediata, o que se processará por lançamento, com mangueira, de água sobre pressão. O endurecimento da referida nata de cimento sobre o concreto aparente acarretará diferenças de tonalidade indesejáveis.

Caberá à FISCALIZAÇÃO decidir dar continuidade ou não de uma concretagem quando ocorrerem chuvas. O adensamento será obtido por vibração esmerada, sendo que a imersão da agulha será processada por “canais” que possibilitem essa imersão.

Concreto Magro

Concreto de baixo teor de cimento $f_{ck} = 10$ Mpa que será colocado com o objetivo de regularizar as superfícies sobre as quais se vão cimentar e obter o piso adequado para o trabalho de construção das lajes ou piso. A extensão e a espessura deste concreto magro serão as indicadas nos desenhos ou prescritas pela FISCALIZAÇÃO. A camada de concreto magro repousará sobre um piso sólido e na medida do possível, inalterável. A espessura indicada nos desenhos poderá ser alterada nos locais das obras a critério da FISCALIZAÇÃO.

Juntas de Concreto

As juntas de concretagem deverão ser executadas de tal maneira que não haja enfraquecimento da estrutura. As seguintes deverão ser tomadas:

- limpeza e escavação para retirar a vitrificação do cimento na superfície concretada;
- utilização de argamassa 1:2 (cimento e areia grossa) para facilitar a ligação entre as duas superfícies;



As juntas de concretagem deverão obedecer ao item 13.2.3 da Norma ABNT-NBR-6118 (NB-1) e às especificações constantes deste item. Juntas de concretagem são aquelas propositalmente colocadas no concreto para facilitar a construção, diminuir as tensões de contração inicial e as rachaduras, dar tempo para a instalação de peças metálicas embutidas no concreto, ou permitir concretagens subseqüentes. É imprescindível a adesão às juntas de construção, independentemente dos aços de armação atravessarem ou não.

As juntas de construção deverão estar localizadas segundo os desenhos do projeto e os desenhos preparados pela CONTRATADA, como parte do cronograma de lançamento do concreto. Cuidar-se-á para que as juntas não coincidam com os planos de cisalhamento. Quando não houver especificação em contrário, as juntas em vigas serão, preferencialmente, em posição normal ao eixo longitudinal da peça (junta vertical). Tal posição será assegurada através da forma de madeira, devidamente fixada.

A concretagem das vigas deverá atingir o terço médio do vão, não sendo permitidas juntas próximas aos apoios. Na ocorrência de juntas em lajes, a concretagem deverá atingir o terço médio do maior vão, localizando-se as juntas paralelamente à armadura principal. Em lajes nervuradas as juntas deverão situar-se paralelamente ao eixo longitudinal das nervuras. A relocação, acréscimo ou a eliminação de qualquer junta de construção para facilitar a construção deverão ser submetidos por escrito à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Junta fria é uma junta não planejada que ocorre quando não for possível retomar a concretagem antes do início da pega ao concreto já lançado. As juntas frias não são aconselháveis e deverão ser evitadas. Entretanto, se o equipamento sofrer avaria ou ocorrer qualquer interrupção prolongada e inevitáveis da concretagem, e parecer que o concreto ainda não adensado poderá endurecer a ponto de não permitir futuro adensamento com vibrador, a CONTRATADA deverá proceder ao adensamento desse concreto, para formar um declive estável e uniforme. Se a interrupção não for demasiado demorada e for possível penetrar o concreto subjacente, a



concretagem deverá ser retomada, com cuidado especial de penetrar e revibrar o concreto lançado antes da interrupção. Se o vibrador não conseguir penetrar o concreto, a junta fria será tratada, então, como junta de concretagem, sempre que as exigências do projeto o permitirem. Se, a critério da FISCALIZAÇÃO, a junta de construção puder vir a prejudicar a integridade estrutural da obra, o concreto deverá ser reparado. Em alguns casos, os reparos incluirão a remoção de todo o concreto lançado anteriormente, ou de parte dele; a CONTRATADA não terá direito a ressarcimento das despesas adicionais.

Deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não ocorram juntas frias na concretagem de qualquer parte da obra. O ritmo de lançamento do concreto deverá garantir que cada lote seja lançado enquanto o anterior ainda estiver plástico, de modo que o concreto se torne um monolito, mediante a ação normal dos vibradores. O concreto não será lançado durante chuvas excessivamente fortes ou prolongadas que possam provocar perda da argamassa. As chuvas intensas podem provocar juntas frias.

As juntas de concretagem deverão assegurar uma perfeita aderência entre o concreto já endurecido e o que vai ser lançado. A fim de garantir a aderência, as superfícies das juntas de concretagem deverão ser limpas e receber tratamento para torná-las ásperas antes da colocação de concreto adjacente. Esses tratamentos incluem roçadura ou corte mecânico, tratamento com escova de aço, jateamento de areia ou água, ou causticação com ácido. Todos os tratamentos deverão ser submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

As superfícies da junta de construção deverão ser limpas de materiais pulverulentos, nata de cimento, graxa, ou quaisquer outros prejudiciais à aderência. Imediatamente antes do lançamento do concreto, a superfície da junta deverá ser muito bem lavada com jato de água, ou jato de água e ar, e, em seguida, deve ser seca uniformemente. Especial atenção e cuidado deverão ser dados ao concreto já adensado adequadamente, adjacente à junta de concretagem, a fim de garantir a perfeita ligação das partes.



No lançamento do concreto novo sobre a superfície antiga poderá ser exigido, a critério da FISCALIZAÇÃO, o emprego de adesivos estruturais.

Cura e Proteção

A cura deverá ser realizada mantendo-se continuamente úmidas as superfícies expostas por, no mínimo, dez dias corridos.

A cura do concreto deverá obedecer ao item 14.1 da norma ABNT-NBR-6119 (NB-1) e às especificações constantes deste item. O processo de cura das superfícies de concreto sem forma deverá começar logo após seu acabamento e assim que elas apresentem aspectos fosco, isento de sangramento de água ou película de umidade.

O processo de cura das superfícies de concreto com forma deverá começar em seguida à reparação das menores na sua superfície; a cura nunca deverá ser iniciada mais de duas horas após a remoção das formas. As superfícies do concreto deverão ser mantidas permanentemente molhadas, desde a remoção das formas até o início de cura final.

Serão permitidos os tipos de cura relacionados a seguir:

- Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto durante 14 dias;
- Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados d'água, durante 14 dias. A espessura mínima da camada deverá ser de 5 cm;
- Cobertura com camadas de serragem, areia ou de outro material aprovado, mantidas saturadas d'água, durante 14 dias. A espessura mínima da camada deverá ser de 5 cm;
- Cobertura das superfícies expostas do concreto com lonas plásticas (película de polietileno) ou papéis betumados impermeáveis, durante 14 dias. Os materiais deverão ser de cor branca. Deverão ser colocados após todas as superfícies do



concreto serem bem umedecidas com água. A cobertura deverá ser mantida bem presa ao concreto, a fim de impedir a circulação de ar entre a cobertura e o concreto;

- Revestimento das superfícies do concreto com membranas ou produtos de cura química, compostos de pigmentos bem pulverizados de base cera ou base resina emulsionada com água, misturados na fábrica prontos para serem aplicados. As membranas ou os produtos de cura química deverão ser aplicados novamente, conforme for necessário para manter uma película hidrófila contínua sobre o concreto, durante 28 dias. A utilização e a aplicação das membranas e dos produtos de cura química deverão ser verificadas pela SUPERVISÃO.

Reparo do Concreto

No caso de “ninhos e vazios”, deverá ser retirado todo o material falhado até que seja encontrado o concreto são. Lavar a superfície com água, a fim de que seja retirado todo o pó e resíduos. A reposição deverá ser feita com argamassa ou concreto.

Após a remoção das formas e a inspeção do concreto, deverão ser efetuados reparos necessários para a correção de todas as imperfeições observadas ou medidas nas superfícies do concreto, para que sejam satisfeitos os requisitos especificados. Reparos menores em superfícies de concreto, devem ser completados dentro de 2 horas após a desforma.

Enchimento seco, substituições de concreto com espessura inferior 25 cm e reparos com argamassa de cimento, devem ser completados até 7 dias da concretagem original, ou se deve empregar sistema ligante de resina epóxica. Reparos envolvendo sistema ligante de resina epóxica devem ser realizados depois de 7 dias e antes de 60 dias da concretagem original, substituição de concreto maior do que 25 cm de espessura e todos os outros reparos devem ser completados até 60 dias após a concretagem original.



A cura do concreto será interrompida somente na área do reparo. O concreto defeituoso deverá ser reparado cortando-se o material insatisfatório, substituindo-o por novo concreto. Todos os reparos em superfícies expostas ou hidráulicas deverão ser executados serrando-se com disco de diamante ou de carborundo ao redor da borda da área danificada, segundo linhas a prumo, niveladas ou paralelas às das formas ou das estruturas. Os cortes a disco deverão ter profundidade mínima de 12 cm, e o concreto defeituoso restante deverá ser desbastado de modo a ser evitada fragmentação além das linhas de corte.

Os reparos em superfícies aparentes deverão ser executados de modo que não prejudiquem aspectos estéticos das estruturas. Assim, a coloração das áreas reparadas deverá ser aproximadamente igual à dos demais concretos da estrutura.

Os locais a serem reparados deverão ser completamente lavados com jatos de ar e água, para que sejam eliminados materiais soltos, devendo a superfície apresentar textura adequada a uma aderência efetiva.

Quando necessário, a ligação com o concreto anterior poderá ser obtido através do uso de resinas à base de “epóxi”, indicado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

- Reparos com Concreto

Este processo será utilizado quando a área de reparo tiver uma profundidade mínima de 10cm ou quando o rompimento se prolongar inteiramente através de uma parede ou viga. A área mínima para esse tipo de reparo, em concreto-massa, deverá ser da ordem de 30 x 30 cm, e em concretos estruturais da ordem de 20 x 20 cm desde que sua profundidade ultrapasse a ferragem de reforço.

As barras da armadura não poderão ficar parcialmente embutidas no concreto anterior, devendo haver uma limpeza de no mínimo 2,5 cm ao redor de cada barra exposta. O reparo com concreto somente poderá ser iniciado após a obtenção das condições adequadas de limpeza e quando a superfície estiver na condição de “saturada com superfície seca”.



- Reparos com Enchimento Seco

Enchimento seco deve ser usado para enchimento de buracos que tenham uma profundidade igual ou maior do que a menor dimensão superficial da área de reparo. Este processo não deverá ser adotado em depressões relativamente rasas e profundidades menores que 3 cm, ou por detrás de uma malha considerável de armadura exposta, ou em furos que atravessem inteiramente a estrutura.

Os vazios, as cavidades decorrentes da remoção de tirantes, as fendas estreitas cortadas para reparos de rachaduras e os recessos de tubulações de injeção deverão ser preenchidos com argamassa seca. A FISCALIZAÇÃO, a seus critérios, poderá alterar o tipo do material de preenchimento, bem como os locais de sua aplicação. As proporções exatas dos materiais componentes e o método de aplicação da mistura serão definidas pela SUPERVISÃO.

- Reparos com Argamassa

O reparo com argamassa deverá ser adotado em áreas demasiadamente largas para o enchimento seco, e demasiadamente rasas para o reparo com concreto. Em concretos estruturais, este processo deve ser usado quando os defeitos não forem mais profundos do que a face interna de armadura mais próxima da superfície. Os reparos podem ser feitos com argamassa protegida ou com enchimento manual. Todos os locais a serem reparados deverão ser rebaixados até uma profundidade mínima de 2,5 cm.

- Reparos com Resina Epóxi

Materiais epóxicos devem ser utilizados para unir concretos novos a concretos velhos quando a profundidade de reparo entre 4 e 15 cm. Argamassas epóxicas devem ser utilizadas onde a profundidade do reparo for menor do que 4 cm até quase zero. Quando as superfícies forem reparadas com argamassa epóxica, as superfícies do acabamento epóxico que estejam em áreas visíveis para o público, devem ser



levemente polida ou de outra maneira preparada para eliminar brilho e produzir uma cor, superfície e textura correspondente próximas da superfície do concreto adjacente.

Controle Tecnológico

Para cada 25m³ de concreto executado, e sempre que a fiscalização exigir, será moldada uma série de seis corpos de prova, sendo dois rompidos a 7 (sete) dias, dois aos 14 (quatorze) dias, e dois aos 28 (vinte e oito) dias, a fim de se verificar se a resistência à compressão mínima está compatível com as tensões de trabalho estipulada nos projetos estruturais.

Cimento

O cimento deverá atender às prescrições do item 8.1 da ABNT-NBR-6118 e às especificações constantes deste item. Deverá ser de fabricação recente e só será aceito com a embalagem e a rotulagem intactas de fábrica. São produzidos vários tipos de cimento, alguns dos quais já se encontram normalizados e obedecem às Normas Técnicas específicas aprovadas pela ABNT, relacionadas a seguir:

- Cimento Portland comum

O cimento Portland comum para concreto, pastas e argamassas deverá satisfazer as normas a seguir descritas e poderá ser empregado em edificações de forma geral:

- NBR-5732 (EB-1); NBR-5734 (EB-22); NBR-5740 (MB-11); NBR-5741 (MB-508); NBR-5742 (MB-509); NBR-5743 (MB-510); NBR-5744 (MB-511); NBR-5745 (MB-512); NBR-5746 (MB-513); NBR-5747 (MB-514); NBR-5748 (MB-515); NBR-5749 (MB-516); NBR-6474 (MB-346); NBR-7215 (MB-1); NBR-7224 (MB-348); NBR-7226 (TB-76); NBR-7227 (MB-1619).

- Cimento Portland de alta resistência inicial – (ARI)



Deverá obedecer à norma ABNT-NBR-5733 (EB-2). Este tipo de cimento é normalmente indicado para elementos pré-moldados, e o uso dependerá da autorização da CONTRATANTE.

- Cimento Portland de alto forno (AF)

Deverá obedecer à norma ABNT-NBR-5735 (EB-208). Este tipo de cimento é normalmente indicado para pavimentação, e o seu uso dependerá de autorização da CONTRATANTE.

- Cimento Portland pozolânico (POZ)

Deverá obedecer à norma ABNT-NBR-5736 (EB-758). Este tipo de cimento é normalmente indicado para concretos sujeitos a ataques químicos, e o seu uso dependerá de autorização da CONTRATANTE, especificamente quando utilizado em concretos aparentes.

- Cimentos especiais

Quando necessário, serão fornecidos, nos desenhos, indicação sobre cimentos especiais, como o Cimento Portland de Moderada Resistência a Sulfatos (MRS), o Cimento Portland de Alta Resistência a Sulfatos (ARS) e o Cimento Portland Branco.

As principais exigências ao cimento Portland estão relacionadas a seguir:

Características de composição química

- Perda ao fogo – segundo estabelecido na norma ABNT-NBR-5743 (MB-510), ou perda máxima ao fogo de 4%;
- Resíduo insolúvel – segundo estabelecido na norma ABNT-NBR-5744 (MB-511), ou resíduo insolúvel máximo de 1%;
- Óxido de magnésio – segundo estabelecido na norma ABNT-NBR-5742 (MB-509), ou teor máximo de óxido de magnésio de 6,5%.



Características físicas

- Finura – segundo estabelecido na NBR-7215 (MB-1), NBR-7224 (MB-348) e NBR-5734 (EB-22);
- Início de pega – segundo estabelecido na norma ABNT-NBR-7215 (MB-1), ou tempo mínimo de início de pega de uma hora;
- Fim de pega – segundo estabelecido na norma ABNT-NBR-7215 (MB-1), ou tempo máximo para pega de dez horas;
- Expansibilidade – segundo estabelecido na norma ABNT-NBR-7215 (MB-1) e NBR-5733 (EB-2).

Embalagem e rotulagem

Os sacos de cimento deverão atender à seguintes exigências:

- Em ambas as extremidades deverão estar impressos, em tipos de 6mm bem marcados, 25, 32, 40 Mpa (250, 320, 400 kgf/cm²), conforme for o caso;
- No centro deverão constar a denominação normalizada e a marca do fabricante;
- Os sacos deverão conter peso líquido de 50kg de cimento e estar em perfeito estado na ocasião da inspeção e do recebimento.

Armazenamento

O cimento deverá ser armazenado em local bem seco e protegido, de forma a permitir fácil acesso para inspeção e identificação de cada embarque. As pilhas deverão ser colocadas sobre estrado de madeira e não deverão conter mais de 10 sacos. A plataforma ou o estrado de madeira deverão ser montados a pelo menos 30cm do solo e à distância de 30cm das paredes do depósito.

Aceitação



O cimento que não satisfizer a qualquer exigência deste item poderá ser rejeitado, a critério da FISCALIZAÇÃO. O cimento armazenado por mais de três meses deverá ser reensaiado e poderá ser igualmente rejeitado se não satisfizer a qualquer exigência deste item. As amostras de cimento a ser ensaiado deverão ser colhidas de acordo com a norma ABNTNBR-5741 (MB-508).

Agregados

- Areia

A areia deverá ser quartzosa e isenta de substâncias nocivas, como torrões de argila, colóides, gravetos, mica, grânulos tenros e friáveis, impureza orgânicas, cloreto de sódio, outros sais deliquêscientes, etc., em proporções prejudiciais, de acordo com o especificado nas normas aplicáveis da ABNT.

Areia grossa é aquela que passa pela peneira ABNT 4,8 mm e fica retida na peneira ABNT 2,4 mm, e tem dimensão nominal máxima de 4,8 mm.

Areia média é aquela que passa pela peneira ABNT 2,4 mm e fica retida na peneira ABNT 0,6 mm, e tem dimensão nominal máxima de 2,4 mm.

Areia fina é aquela que passa pela peneira ABNT 0,6 mm e fica retida na peneira ABNT 0,075 mm, e tem dimensão nominal máxima de 0,6 mm.

A granulometria da areia será determinada segundo as especificações aplicáveis da MB-7 da ABNT. O módulo de finura também estar de acordo com as exigências da MB-7.

- Agregado Graúdo

O agregado graúdo para concreto deverá ser brita, cascalho natural ou uma mistura de ambos. A granulometria do agregado grosso deverá ser determinada cuidadosamente, e o diâmetro das partículas deverá situar-se entre 4,8 mm e 38 mm ou 76 mm (1). A granulometria do agregado grosso será determinada segundo as



especificações da ABNT-MB-7. O módulo de finura também deverá estar de acordo com as exigências da MB-7 (NBR-7217).

Comercialmente, as britas são classificadas da seguinte forma: 0 – diâmetro entre 4,8mm e 9,5mm;

1 – diâmetro entre 9,5mm e 19mm; 2 – diâmetro entre 19mm e 38mm; 3 – diâmetro entre 38mm e 76mm.

Para ser empregado em obras de concreto, o cascalho natural encontrado em jazidas ou no leito dos rios deverá obedecer a todas as especificações da ABNT relativas aos agregados grossos. A CONTRATADA responsabilizar-se-á pela lavagem, peneiramento e granulometria destes materiais.

Água

A água destinada ao amassamento e à cura de concretos, argamassas e pastas de cimento deverá atender às especificações da Norma ABNT-NBR-6118 (NB-1) e da NBR-6587 (PB-19) e àquelas constantes deste item. A água deverá estar isenta de ácidos, óleos, álcalis, sais, siltes, açúcares, matéria orgânica e de outras substâncias prejudiciais ao concreto, ou que possam alterar as características do mesmo.

O teor máximo de matéria sólida em suspensão e de sulfatos deverá ser de 2.000mg/l e 0,5%, respectivamente.

Caso ocorra excessiva turbidez durante a estação chuvosa, a água deverá ser filtrada. Não poderá ser utilizada água contaminada. No caso de suspeita de contaminação, deverão ser efetuados ensaios periódicos para verificar a qualidade d'água.

Aditivos

Os aditivos empregados com a finalidade de modificar as condições de pega, endurecimento, resistência, trabalhabilidade, durabilidade e permeabilidade do



concreto só poderão ser utilizados quando indicados nas especificações do projeto ou aprovados pela FISCALIZAÇÃO. Só poderão ser utilizados os aditivos que tiverem suas propriedades comprovadas por dados de laboratório idôneo, mesmo que se confirme que as normas pertinentes da ASTM estão sendo obedecidas.

Os aditivos deverão ser utilizados rigorosamente de acordo com as recomendações e/ou instruções do fabricante. Para os aditivos aprovados pela FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deverá submeter a ela informações precisas referentes à descrição do produto, dosagem recomendada e composição química. Não será permitido o uso indiscriminado de aditivos. Todos os aditivos, incluindo os de efeito idêntico, deverão ser aprovados individualmente.

Os plastificantes são empregados para reduzir o consumo de água e aumentar a resistência do concreto, possibilitando maior trabalhabilidade do mesmo. Os plastificantes são recomendados para concreto com teor de cimento superior a 300 kg/m³. Deverão obedecer às especificações constantes da EB-1763 ou ASTM C-494.

Os aditivos incorporadores de ar destinam-se a substituir os finos no concreto e, conseqüentemente, reduzir-lhes o teor. São recomendados para concretos com teor de cimento inferior a 300 kg/m³. Deverão obedecer às especificações constantes da EB-1763 ou ASTM C-260, tipo C ou E.

Os aditivos retardadores são empregados para retardar o início da pega do concreto, proporcionando melhor hidratação do ligante e melhor desenvolvimento das resistências mecânicas. Provocam algumas mudanças das características causadas pelos plastificantes. Os retardadores são recomendados para concreto com teor de cimento superior a 300 kg/m³. Deverão obedecer às especificações constantes da EB-1763 ou ASTM C-494. Deverão ser utilizados em concretos reparados em ambiente com temperatura elevada, com o objetivo de se evitar o fenômeno de exsudação e o conseqüente aparecimento de fissuras.

Os aditivos “aceleradores” provocam a aceleração da pega e da resistência inicial do concreto. São recomendados para concretos com teor de cimento superior a



300 kg/m³. Os aceleradores deverão obedecer às especificações constantes da EB-1763 ou ASTM C-494.

Formas e Escoramentos

As formas e escoramentos deverão obedecer a norma ABNT-NBR-7190 (NB-e/ou NB-14). As formas deverão ser suficientemente resistentes para não se abalar com as pressões decorrentes da colocação e do adensamento de concreto, e deverão ser firmemente mantidas em posição correta. Nas peças de grandes vãos, sujeitas a deformação provocadas pelo material nelas introduzido, as formas deverão ser dotadas de contra flecha necessária.

Antes do início da concretagem, as formas deverão estar estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta. No caso de formas estreitas e altas, será necessário abrir pequenas janelas na parte inferior da forma, para permitir a remoção de detritos antes da colocação do concreto, e facilitar os serviços de adensamento, durante a colocação do mesmo.

As formas deverão estar limpas e livres de quaisquer incrustações de argamassa, pasta de cimento, ou de outra matéria estranha. As formas deverão ser molhadas até a saturação a fim de se evitar a absorção da água de amassamento do concreto. Os produtos antiaderentes, como o óleo deformante, serão aplicados na superfície da forma antes da colocação da mesma na posição, para evitar a contaminação das Armaduras. O óleo deformante é eficaz como antiaderente e não amolece nem mancha a superfície do concreto, não provoca formação de poeira nem acumulação do pó calcário na superfície do mesmo.

A critério da FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deverá implantar antes, e manter durante a concretagem, um sistema de monitoramento das posições das formas durante o lançamento do consumo. Quaisquer deficiências nas posições das formas serão corrigidas imediatamente pela CONTRATADA. Os custos deste sistema, sua manutenção, o monitoramento das posições das formas e a correção de deficiências das mesmas serão incluídos nos custos das formas.



Os escoramentos metálico e de madeira deverão obedecer aos critérios constantes da norma ABNT-NBR-6118 (NB-1). Para escoramento em madeira deverá ser observado o seguinte:

- Não se admite pontaletes de madeira com dimensão do menor lado da seção retangular inferior a 5cm para madeiras duras e 7cm para madeiras moles.

- Os pontaletes com mais de 3m de comprimento deverão ser contraventados, salvo se for demonstrada desnecessidade desta medida, para evitar flambagem.

- Cada pontalete de madeira só poderá ter uma emenda, a qual não deverá ser feita no traço médio do seu comprimento. Nas emendas, os topos das duas peças e emendas deverão ser planos e normais ao eixo comum. Deverão ser afixadas com sobrejuntas em toda a volta das emendas.

- As formas utilizadas em concreto aparente poderão ser construídas com madeira compensada, chapas de aço ou tábuas revestidas com lâminas de compensado ou com revestimento plástico.

- As formas para concreto aparente de madeira compensada laminada, serão constituídas por chapas com revestimento plástico “Tego-Film” em ambas as faces. O revestimento plástico “Tego-Film” será um filme impregnado com resina sintética e aplicado, às superfícies das chapas, por meio de prensagem a alta temperatura e grande pressão. A colagem das lâminas de madeira será executada com resina fenólica, sintética e à prova d’água.

- Os tirantes metálicos embutidos, utilizados para prender as formas, deverão terminar a não menos de cinco centímetros para dentro da superfície do concreto. Depois de retirados, os esticadores nas extremidades dos tirantes deverão deixar furos regulares. Esses vazios deixados pelas extremidades dos tirantes deverão ser enchidos com concreto ou argamassa. Os furos em superfícies permanentemente exposta à intempérie ou à ação d’água deverão ser enchidos com argamassa seca.



- Não será permitido o uso de tirantes de arame embutidos para prender as formas, no caso de paredes de concreto sujeitas à pressão de água, ou onde as superfícies de concreto, através das quais os tirantes se estendem, possam ficar expostas permanentemente. Estes tirantes poderão ser usados nos casos em que será feito aterro contra ambos os lados do concreto. Os tirantes deverão ser cortados rente à superfície do concreto, após a remoção das formas.

Desforma do Concreto

A desforma do concreto deverá obedecer ao item 14.2.1 da ABNT-NBR-6118 (NB-1) e às especificações constantes deste item. As formas deverão ser retiradas até 24 horas após o concreto ter endurecido suficientemente para impedir qualquer dano durante a desforma, os reparos e a cura deverão começar imediatamente depois. A CONTRATADA será responsável pelo projeto e pela construção de formas adequadas e pela sua permanência até poderem ser retiradas com segurança. A CONTRATADA será responsável por danos e lesões causados por desforma executada antes do concreto ter ganho resistência suficiente.

A desforma de tetos deverá ser feita de maneira conveniente e progressiva, particularmente para peças em balanço, de modo a impedir fissuras decorrentes de cargas diferenciais. As formas nas faces superiores de declive, como nas transições com paredes empenadas, do lado da água, deverão ser retiradas assim que o concreto tenha se consolidado suficientemente para impedir que ceda. Quaisquer reparos ou tratamentos necessários em tais declives deverão ser executados logo depois da desforma e seguidos, imediatamente, pela cura especificada.

Para evitar tensões excessivas no concreto causados pelo abalamento das formas, as formas de madeira para abertura nas paredes deverão ser soltas tão logo seja possível sem danos ao concreto. As formas para as aberturas deverão ser construídas de modo a facilitar sua soltura. (As formas para condutos, sifões e revestimento de túneis só serão retiradas quando o concreto atingir suficiente



resistência que permita a desforma sem qualquer rachadura perceptível, fragmentação ou ruptura das beiradas ou superfícies do concreto, ou outros danos ao mesmo).

As formas serão retiradas com cuidado para evitar danos ao concreto; qualquer concreto danificado na desforma deverá ser reparado de acordo com as especificações pertinentes.

Proteção do Concreto

A CONTRATADA deverá proteger o concreto de qualquer dano, até a aceitação final pela FISCALIZAÇÃO. O concreto não poderá ser colocado sob carga, as formas e os escoramentos não poderão ser retirados e o reaterro não poderá ser executado enquanto o concreto não tiver desenvolvido resistência suficiente para sustentar, sem perigo, seu próprio peso e todas as cargas impostas.

O concreto fresco deverá ser protegido de erosão resultante de chuvas, de contaminação por matéria estranha e de danos provenientes de passagem de pessoas até que tenha endurecido. Os métodos de proteção deverão ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Na eminência de chuvas, a CONTRATADA imediatamente deverá providenciar, no local da concretagem, todo o material necessário à proteção do concreto. A FISCALIZAÇÃO poderá adiar a concretagem até que tenham sido tomadas as providências cabíveis para proteção do concreto contra a ação das intempéries. Membranas de cura do concreto deverão ser conservadas intactas, e outros materiais e processos de cura deverão ser mantidos enquanto necessários, de modo a garantir cura durante o tempo mínimo para ela especificado.

Onde for possível evitar a passagem de pessoas, ou outras atividades de construção, sobre o concreto que está sendo curado com produtos ou membranas específicos, ou lona de polietileno, esses produtos ou membranas deverão ser protegidos por camadas de areia ou terra, com espessura não inferior a 3 cm, chapas de compensado, ou por outro meio eficaz aprovado pela FISCALIZAÇÃO.



A proteção só poderá ser colocada sobre o produto de cura quando este estiver seco por 24 horas. A CONTRATADA deverá remover a proteção antes da aceitação final do serviço.

Transporte de Concreto

O transporte do concreto deverá ser efetuado com equipamento e métodos que impeçam a segregação, a desagregação ou a perda de altura superior a 2 cm no ensaio do abatimento (slump). O intervalo máximo de tempo permitido entre o término do amassamento do concreto e o seu lançamento não deverá exceder uma hora. O prazo para lançamento do concreto poderá ser aumentado ou diminuído em função das características dos aditivos, das condições meteorológicas ou de outros fatores, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Sempre que possível deverá ser escolhido um sistema de transporte que permita o lançamento direto do concreto nas formas. Não sendo possível o lançamento direto do concreto nas formas, deverão ser adotadas precauções para o manuseio do concreto nos depósitos intermediários.

O transporte a longas distâncias só será permitido em veículos especiais dotados de movimento capaz de manter o concreto uniformemente misturado. No canteiro de obras, o concreto poderá ser transportado, da betoneira ao local da concretagem, em carrinhos de mão com roda de pneu, pás mecânicas, calhas, esteiras, bombas, ou outros. Não será permitido o uso de carrinho de mão com rodas de ferro ou de borracha maciça. Não será permitido o uso de tubos ou calhas de alumínio. No caso da utilização de carrinhos de mão ou padiolas, deverão ser dadas condições de percurso suave, mediante o uso de rampas e estrados, conforme necessário. Deverão ser utilizados elevadores ou guinchos para o transporte do concreto em declives excessivamente acentuados, conforme determinado pela FISCALIZAÇÃO.



No bombeamento do concreto, o tubo deverá ter um diâmetro interno igual ou superior a três vezes o diâmetro máximo do agregado quando utilizando brita e 2,5 vezes no caso do seixo rolado.

Lançamento do Concreto

O lançamento do concreto deverá obedecer ao item 13.2 da Norma ABNT-NBR-6118 (NB-1) e às especificações constantes deste item. A CONTRATADA deverá notificar a FISCALIZAÇÃO e o laboratório encarregado do controle tecnológico, com suficiente antecedência, do dia e da hora do início das operações de concretagem, do tempo previsto para sua execução e dos elementos a serem concretados.

Os processos de lançamento do concreto deverão ser determinados de acordo com a natureza da obra e receber aprovação prévia da SUPERVISÃO. Caberá à FISCALIZAÇÃO indicar qualquer mudança nos processos ou sustar a concretagem, quando esses processos não forem adequados.

Todas as superfícies das formas e dos materiais a serem embutidos no concreto deverão estar isentas de produtos de cura, argamassa seca de outras concretagens e outras substâncias estranhas, antes do início da concretagem de elementos adjacentes ou vizinhos. Todas as superfícies sobre ou em contato nas quais será lançado deverão estar isentas de água estagnada, lama e detritos. As superfícies deverão se continuamente molhadas, de forma a apresentar-se no instante do lançamento com condições de “saturada com superfície seca”, a fim de não absorver a água do concreto.

As superfícies das rochas deverão estar livres de óleo, revestimentos prejudiciais e fragmentos soltos, semidesprendidos ou alterados. Imediatamente antes da concretagem, as superfícies das rochas deverão ser lavadas com jato de ar e água e secas uniformemente.

Quando o concreto for lançado numa fundação de solo, o mesmo deverá estar bem úmido até uma profundidade de 15 cm ou até o material impermeável: dentre as



duas, a menor. A temperatura do concreto durante a concretagem não deverá exceder os 32°C. A critério da FISCALIZAÇÃO e Supervisão, estas poderão determinar em comum acordo com a CONTRATADA, medidas para reduzir a temperatura do concreto entre as seguintes alternativas:

- Resfriar os agregados com água, que será descontada da água de amassamento, mantendo os agregados à proteção do sol;
- Realizar concretagens noturnas;
- Utilizar gelo como componente da água do amassamento.

O concreto que já tiver iniciado a pega antes de ser lançado será perdido. Não será permitido o uso de concreto remisturado. Não será permitido o lançamento de concreto em águas encharcadas, exceto quando autorizado pela FISCALIZAÇÃO, que também deverá aprovar o método de lançamento. Não será permitido o lançamento de concreto em água corrente; o concreto só poderá ser exposto a água corrente após a pega.

Não será permitido o “arrastamento” do concreto sobre distâncias laterais muito grandes, a fim de evitar a segregação dos materiais. O concreto será lançado em camadas aproximadamente horizontais.

A profundidade das camadas de concreto não deverá exceder $\frac{3}{4}$ do comprimento da agulha vibradora ou 50 cm; dentre as duas, a menor. Quando o atendimento das Especificações constantes deste item não for praticável, o lançamento e o adensamento do concreto serão feitos em camadas de espessura menor, a critério da FISCALIZAÇÃO.



Quando o lançamento do concreto for realizado de alturas superiores a 2 m, deverão ser utilizados calhas ou mangas apropriadas. No caso de peças estreitas e altas, o concreto será lançado através de aberturas (janelas) na parte lateral das formas, ou com funis ou trombas.

Adensamento do Concreto

O adensamento do concreto será efetuado utilizando-se vibrador de imersão. O emprego qualquer outro vibrador deverá ser autorizado pela FISCALIZAÇÃO. Antes de iniciar as operações de concretagem, a CONTRATADA deverá dispor de vibradores suficientes, em perfeitas condições de funcionamento, e de operadores de vibrador, para atender às necessidades do serviço. Deverá preparar um número adicional de vibradores, para eventual substituição dos que possam vir a apresentar defeito durante a operação de concretagem. A FISCALIZAÇÃO poderá exigir que a CONTRATADA adie o início da concretagem até que o número de vibradores disponíveis seja suficiente. A CONTRATADA deverá repor vibradores que não estejam em bom funcionamento com vibradores aceitáveis. O adensamento deverá ser cuidadoso, de modo que o concreto ocupe todos os recantos da forma e dos elementos a ficarem embutidos.

Serão adotadas as devidas precauções para evitar o contato da agulha do vibrador com a armadura, ou com outros elementos alojados na forma. Os vibradores de imersão deverão ser introduzidos no concreto, e dele retirados, verticalmente; o emprego de qualquer outro método deverá ter autorização prévia. A vibração deverá ser suficiente para remover as bolhas de ar e eliminar os vazios do concreto, de modo que se crie uma fina película de argamassa na superfície do concreto. A vibração excessiva que cause segregação ou quantidades grandes de água na superfície do concreto não será permitido.

A agulha do vibrador será introduzida no concreto, e dele retirada, lentamente. A vibração deverá ser feita a uma profundidade não superior ao comprimento da



agulha do vibrador. As camadas a serem vibradas preferencialmente terão espessura equivalente a $\frac{3}{4}$ do comprimento da agulha.

As distâncias entre os pontos de imersão do vibrador no concreto serão de 45 cm a 75 cm. A vibração do concreto deverá ser efetuada por períodos curtos (de 5 a 15 segundos), em pontos próximos entre si. A agulha do vibrador deverá penetrar na parte superior da camada subjacente e revibrá-la, a fim de assegurar a ligação entre ambas as camadas.

Os vibradores de imersão com agulhas de diâmetros menores de 10 cm deverão ser operados à velocidade mínima de 7.000 vibrações por minuto, quando imersos no concreto. Quando necessário, poderão ser utilizados outros tipos de vibradores, como formas, réguas, lâminas, ou adensamento manual, sempre que autorizados pela FISCALIZAÇÃO.

Blocos de Ancoragem

Os blocos serão executados em concreto ciclópico constituído de 30% de pedra de mão e 70% do concreto com teor de cimento não inferior a 220 kg. Quando da colocação do concreto, deve-se tomar cuidado para impedir que este se espalhe em torno das juntas a fim de não prejudicar qualquer vedação futura ou reparos. Os blocos serão medidos em metros cúbicos, com base nas dimensões definidas nos desenhos.

7.8.7 - Revestimento

O reservatório, internamente, será revestido com argamassa de cimento e areia grossa (1:3), sobre chapisco com o mesmo traço, colmatada com produtos tipo Sika ou similar, executada rigorosamente de acordo com as recomendações do fabricante do produto.

O reservatório será revestido externamente com argamassa de cimento e areia (1:3), sobre chapisco com o mesmo traço.

- Argamassa



Deverão ser observadas as normas da ABNT pertinentes ao assunto, em particular a NB-231 (NBR-72000), além do abaixo especificado. Os revestimentos apresentarão parâmetros perfeitamente desempenados, apurados, nivelados e arestas bem vivas, não sendo tolerada qualquer ondulação. A superfície da base para as diversas argamassas deverá ser bastante regular para que possa ser aplicada em espessura uniforme.

A superfície a revestir deverá ser limpa, livre de pó, graxas, óleos ou resíduos orgânicos. Os revestimentos de argamassa salvo indicação em contrário, serão constituídos, no mínimo por duas camadas superpostas, contínuas e uniformes, o emboço, aplicado sobre a superfície a revestir e o reboco, aplicado sobre o emboço.

A superfície para aplicação da argamassa deverá ser áspera. À guisa de pré-tratamento e com o objetivo de melhorar a aderência do emboço, será aplicada sobre a superfície a revestir uma camada irregular de argamassa forte, o chapisco. As superfícies de paredes e tetos serão limpas a vassoura e abundantemente molhadas antes do início dos revestimentos.

O revestimento só poderá ser aplicado, após decorridos 24 horas, no mínimo, da aplicação do chapisco. As superfícies impróprias para base de revestimento (por exemplo, partes em madeira ou em ferro), deverão ser cobertas com um suporte de revestimento (tela de arame, etc.). Para garantir a estabilidade do paramento, a argamassa do emboço terá maior resistência que a do reboco. Esta diminuição da resistência não deve ser interrompida, como seria o caso, por exemplo, de duas camadas mais resistentes estarem separadas por uma menos resistente ou vice-versa.

As argamassas para as camadas individuais de revestimento deverão ter espessuras uniformes e serem cuidadosamente espalhadas. Os revestimentos com argamassa de cal e/ou cimento deverão ser conservados úmidos até a completa pega das argamassas, visto que a secagem rápida prejudicará a cura. A mescla das argamassas será isenta de pedriscos e materiais estranhos.



Os emboços e rebocos internos e externos de paredes de alvenaria, ao nível do solo, serão executados com argamassa no traço 1:3 de cimento e areia com adição de aditivo impermeabilizante adequado, até a altura e demais recomendações constantes nos desenhos. Toda superfície de concreto a revestir com emboço ou reboco será chapiscada com argamassa no traço 1:3 de cimento e areia.

- Chapisco

O chapisco comum será executado com argamassa no traço volumétrico 1:3 (cimento e areia) empregando-se areia grossa, ou seja, de 3 até 5 mm de diâmetro, com predominância de grãos com diâmetro de 5 mm.

- Emboço

Os emboços serão executados sobre o chapisco, nas paredes que receberão revestimento em azulejo. Os emboços só serão iniciados após completa pega das argamassas das alvenarias e chapiscos e depois de embutidas todas as canalizações. A espessura do emboço não deverá ultrapassar a 20 mm, de modo que, com a aplicação de 5 mm de reboco, o revestimento de argamassa não ultrapasse 25 mm, onde houver aplicação de azulejos.

O emboço de superfícies internas e externas será executado com argamassa no traço volumétrico 1:1:6 (cimento, cal e areia), com emprego de areia média, com diâmetro máximo de 3 mm. O emboço deverá estar limpo, sem poeira, antes de receber o azulejo, devendo as impurezas visíveis serem removidas.

- Reboco

O reboco será a camada de revestimento, com espessura mínima de 25 mm, aplicada sobre o chapisco, nivelada e acabada, pronta para receber pintura. A superfície do emboço, antes da aplicação do reboco, será abundantemente molhada. O reboco constituir-se-á de uma argamassa no traço volumétrico 1:2:3 (cimento, areia e saibro maciço). Na falta do saibro, esta argamassa será substituída pela argamassa



no traço 1:3 (cimento e areia). Esta camada de 5 mm de argamassa deverá promover a adesão de azulejos ou ladrilhos a alvenaria reemboçada.

Os rebocos externos não poderão ser executados quando a superfície estiver sujeita a molhadura por chuvas e sem adequadas proteção.

Na eventualidade da ocorrência de temperaturas elevadas, os rebocos externos, executados em uma jornada de trabalho terão as suas superfícies molhadas ao término dos trabalhos.

7.8.8 – Acessórios

Todos os acessórios indicados em projeto, tais como pára-raios e lâmpada sinalizadora, serão instalados de acordo com as recomendações dos respectivos fabricantes.

7.8.9 – Pinturas

As superfícies aparentes do reservatório serão pintadas em duas demãos com tinta à base d'água na cor branca e levará logomarca do prosar. As peças metálicas serão pintadas com tinta óleo sob base anticorrosiva.

Os serviços de pintura deverão ser executados com rigoroso esmero, por profissionais de comprovada competência de acordo com a melhor técnica existente para serviços desta natureza. Todas as superfícies a pintar deverão ser cuidadosamente limpas e preparadas para o tipo de pintura especificada.

Depois da aplicação da demão de queima e cal, da demão de tinta de aparelho ou da demão de tinta primária, respectivamente, nas superfícies de parede, madeira ou ferro, a parte pintada deverá ser cuidadosamente emassada e lixada, quando houver indicação em projeto, recebendo em seguida, a pintura com as tintas especificadas, no número mínimo de três demãos. As tintas de aparelho e primária deverão ter grande poder de penetração.



O número de demãos deverá ser o necessário para obter-se uma pintura de tonalidade uniforme. Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a anterior estiver perfeitamente seca. O tempo mínimo de intervalo entre duas demãos será de 24 horas em tempo seco e 48 horas em tempo úmido. Nas pinturas de ferro, a demão de zarcão ou tinta primária deverá formar uma película resistente, elástica, sem solução de continuidade e inalterável sob a ação de agentes estranhos. As esquadrias de ferro que vierem de fábrica com uma única demão serão objeto de outra demão de zarcão como reforço.

Deverão ser evitados escorrimentos ou salpicos nas superfícies não destinadas à pintura (vidros, pisos, aparelhos, etc.); os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado. Nas esquadrias em geral, deverão ser removidos ou protegidos com papel colante, os espelhos, fechos, rosetas, puxadores, etc., antes do início dos serviços de pintura, devendo os topos superior e inferior das mesmas serem fixados com uma demão de tinta em uso. Toda vez que uma superfície tiver sido lixada, esta será cuidadosamente limpa com uma escova e, depois, com um pano seco, para remover todo o pó, antes de aplicar a demão seguinte.

Toda superfície pintada deverá apresentar, depois de pronta, uniformidade quanto à textura, tonalidade e brilho (fosco, semifosco e brilhante). As tintas de acabamento deverão ir para o local de seu emprego em embalagens originais, litografadas ou rotuladas com a marca do fabricante e o nome do material. Todas as latas deverão levar intactos os selos e os pontos de solda. Não será permitida a preparação de tintas de acabamento na obra, assim como não será tolerado o emprego de qualquer substância ou ingredientes nas tintas originais.

Se for necessário afinar as tintas, isso só será feito com o solvente do fabricante das marcas empregadas, de acordo com a dosagem por ele indicada. Nos intervalos de seu emprego, os pincéis, brochas e trinchas deverão ficar mergulhados em aguarrás.



Os cômodos e peças pintadas deverão ser cuidadosamente conservados pela CONTRATADA, que deverá tomar todas as precauções e medidas para sua proteção. Antes da entrega das obras, deverão ser reparados pela CONTRATADA todos os defeitos que os tenham produzido, ainda que esse reparo importe a renovação integral da pintura de um ou mais compartimentos.

- Caiação

Os serviços obedecerão às seguintes prescrições:

- A cal deverá ser de boa qualidade, nova e de cor branco puro;
- Quando não hidratada, deverá ser queimada com pouca água, adicionado o restante necessário depois de terminada a hidratação, observando-se o cuidado de não colocar água em excesso;
- Adicionar óleo de linhaça cru e cola apropriada na proporção adequada;
- Aplicar, no mínimo, três demãos, alternadamente e em direções cruzadas.

- Pintura à Base de Óleo

Massa Corrida

Deverão ser executados os seguintes serviços:

- Lixamento e limpeza a seco da superfície a ser pintada;
- Aplicação de massa corrida em camadas finas e sucessivas, com intervalo de quatro horas;
- Lixamento e limpeza a seco;
- Uma demão de fundo adequado para acabamento a óleo;
- Uma demão de impermeabilizante;



- Três demãos de tinta de acabamento, com retoques de massa antes da segunda demão, respeitando-se as recomendações do fabricante.

Sobre Madeira

- Lixamento e limpeza a seco das superfícies a serem pintadas;
- Uma demão de tinta de fundo para impermeabilização;
- Uma demão de massa corrida à base de óleo;
- Lixamento a seco e limpeza do pó;
- Três demãos de tinta de acabamento, com retoques de massa antes da segunda demão, respeitando-se as recomendações do fabricante.

Sobre Ferro

Após a limpeza das peças por meios manuais, mecânicos ou químicos, conforme o especificado, até remover toda a ferrugem e a aplicação da base anticorrosiva, os serviços obedecerão às seguintes prescrições:

- Limpeza a seco e remoção do pó das superfícies a serem pintadas;
- Emassamento necessário à correção das superfícies;
- Lixamento a seco e remoção do pó;
- Duas demãos de tinta de acabamento nas cores definidas pelo autor do projeto.

- Pintura à Base de Látex / PVA

Massa Corrida

- Lixamento da superfície e remoção do pó das superfícies a ser pintada;



- Aplicação da massa em camadas finas e sucessivas;
- Lixamento a seco e limpeza do pó;
- Três demãos de tinta de acabamento, com retoques de massa antes da segunda demão, respeitando-se as recomendações do fabricante.

Sobre Madeira

- Lixamento a seco e remoção do pó das superfícies a serem pintadas;
- Uma demão de fundo para impermeabilização;
- Uma demão de massa corrida;
- Lixamento a seco e limpeza;
- Três demãos de tinta de acabamento, com retoques de massa antes da segunda demão, respeitando-se as recomendações do fabricante.

A medição dos serviços de pintura em parede será feita por metro quadrado das áreas efetivamente pintadas de acordo com as dimensões mostradas nos desenhos, reduzindo-se os vãos das portas, janelas e outras áreas não pintadas. Somente as áreas efetivamente pintadas e aceitas pela FISCALIZAÇÃO serão medidas.

O pagamento será efetuado de acordo com os preço unitário constantes na Planilha de Quantidades de Obras. Nestes custos deverão estar incluídos os custos de fornecimento, a armazenagem e o transporte do material, bem como o preparo das superfícies e todo o equipamento e mão-de-obra necessário à perfeita execução dos serviços.

7.8.10 - Urbanização

As áreas destinadas à implantação do Centro de Reserva (30,00 x 30,00m) serão desmatadas e destocadas, promovendo-se a adequada retirada do entulho.



Será executado um pequeno corte no terreno do Centro de Reservação, adequando-o à cota estabelecida em projeto para assentamento do reservatório, além de promover a inclinação mínima de 2%, na área em torno do reservatório, com largura mínima de 5,00 m.

As áreas serão protegidas com cercas de arame farpado com 12 fios, com estacas de concreto pré-moldado, ponta virada, 2,80m de comprimento mínimo. Terá também, portão com 2 (duas) folhas de 1,50 x 2,10m de altura, de chapa de ferro, com estrutura em canos de ferro galvanizado.

A CONTRATADA deverá fornecer, plantar e manter durante as obras o plantio de grama para fins de proteção ou de embelezamento, nos locais a serem definidos pela FISCALIZAÇÃO. Os serviços serão medidos em metros quadrados de área efetivamente plantada.

7.8.11 – Segurança

As escadas externas e internas ao reservatório devem ser fixadas no topo, na base e, no máximo, a cada lance de 3,00m. as escadas com altura superior a 6 metros devem ser providas de guarda corpo, desde 2,00m acima do piso até 1,00 metro acima do ultimo degrau, com plataformas intermediárias para cada lance de 5,00m.

As escadas devem ser degraus de espaçamento máximo uniforme de 0,30m e espaço livre, atrás de escada não inferior a 0,18m.

As escadas instaladas internamente devem ser verticais, apoiadas no fundo, presas à cobertura junto a uma abertura de inspeção e construídas de material resistente a corrosão. (NBR12217).

7.9 - Rede de Distribuição



7.9.1 - Tubulações e Conexões

Os tubos PBA são fabricados de acordo com a Especificação Brasileira NBR-5647 (EB-183/197, da ABNT), nos diâmetros de 60 mm a 300 mm e nas classes 12, 15 e 20, para pressões de serviço de 60, 75 e 100 m.c.a. respectivamente.

A junta elástica tipo PBA (ponta e bolsa com anel de borracha) possibilita montagens rápidas e de fácil execução. O anel de borracha proporciona estanqueidade perfeita sob condições normais de serviço e protege a linha dos movimentos de solo, compensando também eventuais dilatações e contrações dos tubos.

As conexões são dimensionadas para trabalharem enterradas conduzindo água a 20°C e com pressão de serviço (PS) de 1 MPA, incluindo-se as variações dinâmicas, conforme Norma ABNT - EB-1417 - especificação.

Os anéis de borracha para o sistema de vedação são os mesmos adotados para tubos PBA (NBR 5647) e deverão atender às normas NBR 6588 e NBR 7673.

7.9.2 - Registros

Os registros de parada e de descarga, instalados na rede, serão de Fº, do tipo gaveta e cabeçote, de cunha de borracha, com bolsas, nos DN 50.

7.9.3 – Escavação

As valas para assentamento da tubulação terão largura equivalente ao diâmetro do tubo + 30 cm, não podendo ser inferior a 60 cm. O recobrimento mínimo do tubo deverá ser 0,65m, contado a partir da geratriz superior da tubulação.

Os fundos das valas deverão ser regularizados, de modo a garantir um perfeito contato do tubo com o solo.

No caso do fundo da vala ser de natureza rochosa, ou conter material indeformável, será necessário o aprofundamento da vala, de modo a permitir a



execução de um embasamento para o tubo, com material desagregado, de boa qualidade, de preferência com areia, com espessura não inferior a 10 cm.

Qualquer excesso de escavação será de total responsabilidade da CONTRATADA, não sendo, pois, objeto de medição.

7.9.3.1 – Escavação em material de 1ª categoria até 1,50 m

Terra em geral, piçarra, rocha mole em adiantado estado de decomposição, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,35 m e qualquer que seja o teor de umidade que possuam susceptíveis de serem escavados com equipamentos de terraplanagem, dotados de lâminas ou enxada, enxada ou extremidade alongada se for manualmente.

Estes serviços deverão ser executados obedecendo, rigorosamente, as cotas e as dimensões previstas no projeto onde suas seções serão retangulares com dimensões compatíveis com o diâmetro da tubulação.

O método executivo poderá ser manual ou mecânico. Para ambos os casos não será feita distinção entre material seco, úmido ou submerso.

Qualquer excesso de escavação, tanto na largura quanto na profundidade da vala, proveniente de erro na execução, deverá ser preenchida com areia, pó de pedra ou outro material de boa qualidade aprovado pela Fiscalização.

7.9.3.2 – Escavação em rocha branda

Material com resistência à penetração mecânica inferior ao granito, argila dura, blocos de rocha de volume inferior a 1,0m³, matacões e pedras de diâmetro médio de 35 cm, rochas compactas em decomposição, material de transição entre o solo e a rocha, susceptíveis de serem extraídas com o emprego de equipamentos de terraplanagem apropriados, com o uso combinado de rompedores pneumáticos. As valas deverão ser escavadas de forma mecânica, obedecendo rigorosamente as cotas e as dimensões estabelecidas no projeto e nestas especificações.



Qualquer excesso de escavação, tanto na largura quanto na profundidade da vala, proveniente de erro na execução, deverá ser preenchida com areia, pó de pedra ou outro material de boa qualidade aprovado pela Fiscalização.

7.9.3.3 – Esgotamento de Valas

Será obrigatório o esgotamento quando a escavação atingir terrenos úmidos, lençol de água ou as cavas acumulem água de chuva impedindo ou prejudicando o andamento dos serviços.

O esgotamento, dependendo das condições locais e do volume de água a esgotar, poderá ser feito manual ou mecanicamente, através de bombeamento, podendo-se também adotar outras soluções como rebaixamento do lençol com utilização de equipamento a vácuo, desvio do curso d'água ou outro processo qualquer, adequado as condições locais.

7.9.4 - Assentamento

Antes do assentamento, toda a tubulação deverá ser examinada e limpa. Não serão empregados tubos e conexões com trincas ou qualquer defeito que possa comprometer sua estanqueidade.

O assentamento será feito de acordo com as instruções dos fabricantes, devendo ser observadas as recomendações quanto ao transporte, manuseio e inspeção.

Para ancoragem de conexões e registros, serão construídos blocos de concreto simples, nas dimensões adequadas, conforme estabelecido nos projetos ou quando definida a sua necessidade durante a execução dos serviços, com dimensões aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.



7.9.5 - Reaterro

Serão executados com materiais finos, provenientes das escavações, até 30 cm acima da geratriz superior, com compactação manual, tendo-se o cuidado de aplicar os esforços somente na lateral do tubo, a fim de não o danificar. O restante da vala deverá ser preenchido com materiais também provenientes das escavações, em camadas de 20 cm e com compactação tal que resulte num aterro com características idênticas ao do solo adjacente.

Se os materiais provenientes das escavações apresentarem fragmentos de rocha ou pedras soltas, que possam danificar o tubo, o reaterro dos 30 cm acima da sua geratriz superior, será executado com material de empréstimo, de preferência arenoso sem fragmento de rocha ou pedra solta.

7.9.5.1 – Com aproveitamento de material escavado

Os reaterros serão executados com material remanescente das escavações, à exceção do solo de 2ª categoria (parcial) e 3ª categoria.

O material deverá ser limpo, isento de matéria orgânica, rocha ou entulhos, espalhado em camadas sucessivas de:

- 0,20m, se apiloadas manualmente;

- 0,40m, se apiloadas através de compactadores tipo sapo mecânico, ou similar.

Em solos arenosos consegue-se boa compactação com inundações da vala.

O reaterro deverá envolver completamente a tubulação, não sendo tolerados vazios sob a mesma; a compactação das camadas mais próximas à tubulação deverá ser executada cuidadosamente, de modo a não causar danos ao material assente.

O reaterro deverá ser executado logo em seguida ao assentamento dos tubos, não sendo permitido que valas permaneçam abertas de um dia para o outro, salvo



casos autorizados pela Fiscalização, sendo que para isto serão deixadas sinalizações suficientes, de acordo com instruções específicas dos órgãos competentes.

Os serviços de abertura de valas serão programados de acordo com a capacidade de assentamento de tubulações, de forma a evitar que, no final da jornada de trabalho, valas permaneçam abertas por falta de tubulações assentadas.

Nos casos em que o fundo da vala se apresentar em rocha ou material indeformável, deve ser interposta uma camada de areia ou terra de espessura não inferior a 0,15 m, a qual deverá ser apiloada.

Em casos de terreno lamacento ou úmido, far-se-á o esgotamento da vala. Em seguida consolidar-se-á o terreno com pedras e, então, como no caso anterior, lança-se uma camada de areia ou terra, convenientemente apiloada.

A compactação deverá ser executada até atingir-se o máximo de densidade possível e, ao final da mesma, será deixado o excesso de material, sobre a superfície das valas para compensar o efeito da acomodação do solo natural ou pelo tráfego de veículos.

Somente após a devida compactação será permitida a pavimentação. Nesse intervalo, será observado que o tráfego de veículos não seja prejudicado, pela formação de valas e buracos nos leitos das pistas, o que será evitado fazendo-se periodicamente a restauração da pavimentação.

7.9.5.2 – Reaterro compactado com material transportado de outro local

Será executado da mesma forma que o reaterro com aproveitamento de material. Uma vez verificado que o material retirado das escavações não possui qualidade necessária para ser usado em reaterro, ou havendo déficit de materiais a disposição, serão utilizados materiais de jazidas (empréstimos), de acordo com as orientações da Fiscalização.



Serão aproveitados todos os materiais provenientes de escavações de 1ª e 2ª categoria, desde que isentos de pedra.

Os materiais remanescentes de escavações cuja aplicação não seja possível na obra serão retirados para locais apropriados, a critério da Fiscalização.

Compõe este serviço o desmontamento e destocamento de árvores, limpeza superficial (expurgo), escavação, carga, descarga, umedecimento, espalhamento e compactação dos materiais provenientes das jazidas. Vale ressaltar que estas serão indicadas pela Fiscalização.

7.9.6 – Teste de Estanqueidade

Objetivo

Definir os parâmetros para execuções de testes de vazamento.

Normas e Referências

NBR 9650 – Verificação de Estanqueidade no Assentamento de Adutoras e Redes de Água.

NBR 5685 – Verificação da Estanqueidade à Pressão Interna de Tubos de PVC Rígido e Respectivas Juntas.

Teste com Água

O teste hidrostático deve ser realizado no menor prazo após o assentamento da tubulação, obedecendo à seqüência:

– Comprimento do Trecho

O comprimento dos trechos a serem testados depende da configuração do perfil do terreno, em geral, quanto maior for o comprimento da canalização, mais difícil será a localização das eventuais fugas. No caso de rede de distribuição, o teste deve ser



feito entre trechos com extensão de 500m a 1500m conforme determinação da fiscalização.

– Preparo do Teste

Para se evitar qualquer deslocamento da canalização sob o efeito da pressão da água, deverá ser feito o reaterro dos tubos em sua parte central, deixando as juntas descobertas. Todas as ancoragens previstas pelo projeto deverão ser executadas antes da execução do teste.

Tamponar as extremidades de jusante, montante e derivações do trecho a ensaiar, equipados com válvulas para enchimento de água e saída do ar.

Analisar os esforços hidráulicos exercidos nas extremidades de canalização e colocar um sistema de ancoragem, que poderá ser escoras de madeira ou dispositivo equivalente.

Evitar o apoio sobre a extremidade da canalização assentada já submetida ao teste hidráulico.

As extremidades do trecho em teste podem deslocar-se lateralmente sob o efeito da pressão. Devem-se prever ancoragens laterais.

– Enchimento da Tubulação

Deve-se encher a tubulação lentamente, preferencialmente a partir do ponto mais baixo. Antes de ser submetida á pressão, é importante assegurar a completa eliminação do ar na canalização (pontos altos de tucho). Caso haja deslocamento das ancoragens, faz-se necessário à utilização de macacos hidráulicos para estabelecer a posição inicial.

Na medida do possível, aguardar 1 (uma) hora antes de efetuar o teste de pressão, de modo que a canalização atinja o seu estado de equilíbrio. Enquanto ocorre



o enchimento deve-se verificar: o funcionamento das ventosas; utilizar a válvula de descarga para verificar a chegada da água.

– Pressurização

Deve-se assegurar previamente de que a pressão de teste tenha um valor compatível com aquele que cada elemento componente do trecho a ensaiar pode suportar, e de acordo com as prescrições de projeto. Caso contrário isolá-los.

Através de uma caixa d'água elevada ou bomba, aplica-se ao trecho, numa pressão máxima de 1,5 vezes a pressão máxima de serviço, quando este não for superior a 1MPa, não devendo ser inferior a 0,40 MPA.

– Resultados

O tempo de duração para aplicação do teste de pressão deve ser no mínimo 3 horas para DN até 200, durante este período não é permitida uma diminuição de pressão superior a 0,02 MPA.

O vazamento máximo permitido na seção em teste não pode ser superior a 2 litros/hora/cem metros de canalização/cm de diâmetro, conforme a seguir:

DIÂMETRO (mm)	VAZAMENTO (l/h/100m)
50	10
75	15
100	20
150	30
200	40

O trecho será recusado se o vazamento for maior que o fixado. Neste caso, todo o trecho terá que ser refeito, sem qualquer ônus para o CONTRATANTE.

– Colocação em Serviço



Esvaziar a canalização, retirar o equipamento de teste e fazer a ligação final;

Lavar corretamente a canalização de modo a eliminar pedriscos ou terras levadas acidentalmente para dentro da canalização;

Fazer desinfecção antes da entrada em serviço.

7.9.7 – Instalação de equipamentos

Antes da colocação dos equipamentos da rede (registros, ventosas, válvulas redutoras de pressão, etc.) dever-se-á verificar as peças quando ao seu perfeito estado de funcionamento.

Os equipamentos serão protegidos por caixas de alvenaria de acordo com o desenho correspondente à respectiva obra.

Unidades de Bombeamento

A CONTRATADA será responsável pela montagem e pelo alinhamento correto de todas as peças das motobombas. Se a motobomba for danificada durante a instalação, a CONTRATADA, às suas próprias custas, deverá reparar o dano ou substituir a peça ou unidade, a critério da Fiscalização. As conexões e as faces dos flanges deverão ser limpas cuidadosamente, retirando-se qualquer poeira antes da conexão, de modo a assegurar-lhes um ajustamento apertado e um alinhamento fiel. As superfícies acabadas das juntas flangeadas deverão ser revestidas com um produto de juntas próprio, antes de parafusadas.

Para a instalação correta e precisa de cada unidade de bombeamento, a CONTRATADA deverá atender às instruções de montagem do Fabricante dos equipamentos, que serão fornecidas pela Fiscalização, antes do início das atividades. A instalação das unidades de bombeamento deverá ser realizada sob a supervisão e controle permanente de técnicos dos fabricantes do motor e da bomba com experiência comprovada nesse tipo de serviço, que serão responsáveis pela precisão



da montagem e perfeita instalação das unidades, de conformidade com o projeto e com as instruções dos Fabricantes.

Para montagem e perfeita instalação das unidades de bombeamento, a CONTRATADA deverá utilizar ferramentas, equipamentos e instrumentos adequados, devidamente aferidos e aprovados pela Supervisão. A CONTRATADA deverá verificar o nivelamento das bases da unidade bem como todos os alinhamentos e verticalidades e, tomar todas as providências necessárias à perfeita instalação das unidades.

Após a instalação, os motores das unidades de bombeamento deverão ser interligados ao sistema elétrico, conforme requerido pela parte elétrica de montagem. Depois de liberadas pelas partes elétrica e de instrumentação, as unidades poderão ser testadas. Os testes deverão ser executados de conformidade com as instruções dos Fabricantes e, na presença de seus representantes legais.

As unidades de bombeamento deverão operar sem vibrações, superaquecimento e irregularidades resultantes de defeitos de montagem. A conservação, manutenção e lubrificação necessárias a todas as partes de cada unidade de bombeamento até o recebimento final da montagem, serão por conta da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá manter-se em permanente contato com a Fiscalização a fim de solucionar quaisquer problemas que venham a ocorrer durante à montagem. Não se aceitarão modificações nos prazos de montagem, por falta de comunicação entre a CONTRATADA e a Fiscalização. A CONTRATADA deverá examinar cuidadosamente, as curvas características, os dados técnicos, as condições de operação e, todas as informações que serão prestadas pela Fiscalização, com referência aos testes e operação das unidades.

Os testes operacionais serão realizadas por conta e risco da CONTRATADA e, quaisquer danos ocasionados por uma montagem inadequadas ou má operação,



serão de total responsabilidade da mesma. A CONTRATADA deverá verificar previamente a obra civil, os desenhos e requisitos de montagem, a fim de deixar perfeitamente engastados os chumbadores. A CONTRATADA deverá fornecer todas as placas, chumbadores, parafusos e demais elementos que forem necessários à instalação adequada das unidades de bombeamento. Após a instalação das unidades de bombeamento, a CONTRATADA deverá fazer os serviços pré-operacionais, que deverão consistir de lubrificação, ajuste e limpeza completos da unidade. A CONTRATADA deverá verificar o funcionamento correto do sistema de lubrificação e proceder à lubrificação das motobombas. A CONTRATADA deverá fornecer óleo e graxa de lubrificação adicionais, de acordo com as recomendações dos Fabricantes. A CONTRATADA deverá desaguar, e lavar toda a área do poço da sucção das motobombas, antes de dar a partida inicial da unidade, a fim de assegurar a remoção de qualquer detrito ou refugo acumulado da obra.

A CONTRATADA deverá corrigir, às próprias custas, qualquer dano ocasionado às motobombas ou aos equipamentos, durante o início das operações, devido a corpos estranhos deixados nas áreas do poço de sucção.

Antes de energizar os motores, a CONTRATADA deverá testar, com êxito, o controle da estação elevatória, o monitoramento e os circuitos de proteção. Este procedimento de verificação elétrica completa deverá obedecer a um plano de testes, detalhado por fase, a ser preparado pela CONTRATADA e submetido à aprovação da Fiscalização e Supervisão, antecipadamente. A CONTRATADA também deverá verificar o isolamento dos motores, de acordo com a norma MG1-12.02, da NEMA. Se a verificação não for satisfatória, deverão ser executados os procedimentos recomendados pelo fabricante que estarão sujeitos à aprovação da fiscalização.

Após a conclusão da montagem e dos serviços pré-operacionais, bem como a liberação por parte do representante dos Fabricantes dos equipamentos e verificação dos níveis de água e das condições de alimentação, a CONTRATADA deverá realizar os testes operacionais das unidades de bombeamento durante um tempo contínuo de



20 horas, na presença da Fiscalização e Supervisão e dos representantes dos equipamentos.

Durante os testes deverá ser verificado cuidadosamente se cada equipamento ou acessório está operando corretamente, cumprindo perfeitamente as funções para as quais foi fabricado, sem defeitos nem problemas de funcionamento devido a uma instalação imperfeita. Todos os equipamentos deverão ser testados de acordo com as instruções dos Fabricantes. Durante os testes, a CONTRATADA deverá registrar a operação de cada um dos equipamentos e anotar atentamente a operação de todos os instrumentos para cada item testado e em especial dados referidos ao ruído, vibração e temperatura dos mancais. Os níveis de vibração não deverão exceder os limites recomendados pelo “Hydraulic Institute Teste Code, Centrifugal Pump Section”. Cada unidade de bombeamento deverá ser testada isoladamente e em conjunto.

Os testes deverão ser executados de forma ordenada e de acordo com um programa a ser apresentado pela CONTRATADA e sujeito à aprovação da Fiscalização. As bombas deverão ser testadas em pelo menos 3 (três) pontos de operação, sendo que um deles deverá ser o de projeto, de tal forma que se possa levantar as curvas características de vazão (Q), altura manométrica (H) e potência (P), e compará-los com as curvas do Fabricante. Tanto a montagem como os testes deverão ser dirigidos por um técnico de experiência comprovada que se responsabilizará em nome da CONTRATADA por todos os testes, reparos ou modificações que se fizerem necessários.

Todos os equipamentos e acessórios deverão funcionar perfeitamente dentro da faixa operacional prevista. Qualquer anormalidade deverá ser informada à Fiscalização e registrada no relatório final de montagem e testes. Todos os lubrificantes, graxas e materiais que se fizerem necessárias para a perfeita execução dos testes, serão de responsabilidade da CONTRATADA.

Todos os reparos ou modificações devidas a falhas, omissões ou defeito de montagem, serão corrigidos pela CONTRATADA sem ônus adicionais ao



CONTRATANTE. O fornecimento e a colocação de tubos, conexões, válvulas, e aparelhos serão medidos em unidades funcionando, já testados e aprovados pela Fiscalização.

O pagamento será efetuado de acordo com os preços unitários, dos conjuntos tubos, conexões, válvulas e aparelhos que formam a unidade, constantes das planilhas de custos das obras. Nos preços unitários deverão estar incluídos fornecimento, instalação, transporte, armazenamento, carga e descarga, assim como os testes de funcionamento e a de supervisão das montagens.

Adutora

Estas Especificações Técnicas se referem aos requisitos mínimos necessários a serem atendidos na execução dos serviços de montagem e testes das linhas adutoras.



Em todas as fases de transporte, inclusive manuseio e empilhamento, devem ser tomadas medidas especiais para evitar choques que afetem a integridade dos materiais. Os tubos no transporte para vala, não devem ser rolados sobre obstáculos que produzem choques, em tais casos, serão empregados vigas de madeira ou roletas para o rolamento dos tubos.

Os tubos serão alinhados ao longo da vala, do lado oposto a da terra retirada da escavação, ou sobre esta, sem plataforma devidamente preparada, quando for possível a primeira solução. A descida do tubo na vala será feita lentamente para facilitar o alinhamento dos tubos através de um eixo comum, segundo o greide da tubulação. Na obra deverá ser adotado um gabarito de madeira para verificação de perfeita centragem entre dois tubos adjacentes.

Nos trabalhos de alinhamento e ajustamento de tubulação serão admitidos bases provisórias em madeira para calçar a tubulação, ou a sua elevação através de macacos, de pórticos, ou de equipamentos com talhas, até a deflexão admissível aconselhada pelo fabricante dos tubos e pela da ABNT.

Uma vez alinhados e ajustados dois tubos adjacentes no interior da vala, eles deverão ser calçados com um primeiro apiloamento de terra selecionada isenta de pedras soltas ou de outros corpos.

Na confecção das juntas deverão ser obedecidas as prescrições do fabricante das tubulações, uma vez que elas deverão ficar completamente estanques às pressões internas e externas.

Deve-se forrar com 15 cm de areia toda a vala onde a escavação apresentou rocha, e em seguida iniciar o assentamento, devendo prosseguir o reaterro com material selecionado até a pavimentação.

Antes da colocação destas peças deve-se verificar se elas estão em perfeito estado de funcionamento. Os registros e as ventosas serão colocados em caixas de alvenaria de acordo com o desenho correspondente à respectiva obra.



O fornecimento e a colocação de tubos, conexões, válvulas, e aparelhos serão medidos em unidades funcionamento, já testados e aprovados pela Fiscalização. O pagamento será efetuado de acordo com os preços unitários, dos conjuntos tubos, conexões, válvulas e aparelhos que formam a unidade, constante das planilhas de custos das obras. Nos preços unitários deverão estar incluídos: fornecimento, instalação, transporte, armazenamento, carga e descarga, assim como os testes de funcionamento e a de supervisão da montagem.

Equipamentos Elétricos

Toda a montagem e respectivos testes deverão atender às normas ABNT e NEC pertinentes. Exceto quando disposto de outra forma nestas Especificações, a instalação de equipamento elétrico deverá também obedecer às exigências aqui estabelecidas. Os equipamentos elétricos providos pelo Fornecedor são normalmente pré-montados na fábrica a fim de se verificarem os encaixes; de se marcar as peças para facilitar a montagem em campo; de testá-lo, quando apropriado, para verificar se todas as partes funcionam adequadamente; e de desmontá-lo, se necessário, para transporte.

Caberá à CONTRATADA seguir rigorosamente todas as instruções do Fornecedor para que a montagem no local definitivo se faça de modo a conferir ao equipamento a plenitude de suas características técnicas verificadas na fábrica. O equipamento fornecido poderá estar sem pintura, pintado com tinta de base, completamente pintado, galvanizado ou revestido, conforme necessário.

Assim sendo, a limpeza, a pintura ou o revestimento, os reparos à pintura, a galvanização ou os revestimentos deverão ser executados pela CONTRATADA, de acordo com o determinado nestas Especificações. A CONTRATADA deverá coordenar a instalação e os testes com os Fornecedores e a Fiscalização.

A CONTRATADA será responsável pelo estudo da coordenação da proteção dos sistemas elétricos, e a correta calibração dos relês. A CONTRATADA deverá submeter à aprovação da Fiscalização um cronograma de instalação e teste, o qual



será baseado no cronograma de construção das obras civis e nas datas de entrega dos equipamentos providos pelos Fornecedores. De acordo com os parágrafos pertinentes desta Especificação, a CONTRATADA executará alguns serviços de terraplanagem e construção em concreto. Esse trabalho deverá ser executado segundo as exigências constantes nas especificações aplicáveis para construção das obras civis.

Portanto, essas especificações sobre obras civis constituem parte integrante desta Especificação. A CONTRATADA deverá informar à Fiscalização, em até 24 horas, qualquer falta de equipamento ou danos ao mesmo, constatados na área de armazenamento. Além das exigências constantes destas Especificações deverão ser seguidas as recomendações do Fabricante referentes a transporte, manuseio, montagem e/ou instalação dos equipamentos. Um representante do Fabricante ou do Fornecedor poderá estar presente na obra, de modo a prover assistência técnica relativa às recomendações do Fabricante. A CONTRATADA programará com o Fabricante a coordenação de serviços de supervisão de Montagem. A CONTRATADA seguirá a orientação dos técnicos de supervisão e deverá corrigir quaisquer trabalhos feitos ao contrário a essa orientação.

Durante as operações de carga, transporte, descarga e manuseio dos equipamentos deverão ser tomadas precauções para evitar movimentos bruscos e impactos desnecessários ou outro tratamento que possa danificar o equipamento. Os equipamentos demasiado pesados para serem deslocados manualmente deverão ser carregados e/ou descarregados mediante o uso de guinchos ou de outro equipamento de manuseio, equipado com ligas adequadamente localizados.

As ligas deverão ser recobertas com materiais aprovados. As ligas metálicas ou as correntes não deverão entrar em contato direto com o equipamento. Os veículos transportadores não deverão ter quaisquer saliências, como rebites, que possam danificar o equipamento, mas deverão ter apoios laterais adequados. O equipamento deverá ser preso ao veículo durante o transporte.



Se, quando o equipamento chegar na área de armazenagem, o local não estiver pronto para sua instalação, a CONTRATADA deverá prover armazenamento apropriado ou outros meios de proteção do equipamento no local da obra, de acordo com as diretrizes da Fiscalização, sem qualquer ônus adicional para o CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá transportar até o local determinado pela Fiscalização e descarregar as peças sobressalentes fornecidas junto com o equipamento. A montagem do equipamento será efetuada de acordo com as exigências constantes da seguinte documentação:

- recomendações do Fabricante;
- as exigências das Especificações de cada tipo de equipamento a ser montado;
- as exigências desta Especificação.

A instalação do equipamento incluirá ligações e sistemas elétricos, eletrodutos e/ou cabos existentes. Os equipamentos, eletrodutos, cabos e as peças metálicas a serem assentados em concreto deverão ser situados acuradamente, mantidos em posição e alinhamento e protegidos de danos e deslocamento durante a concretagem e a subsequente consolidação do concreto. Exceto quando especificado de modo diverso, os tirantes, os suportes e os outros dispositivos utilizados para posicionar e alinhar os equipamentos, eletrodutos, cabos e as obras metálicas que ficarão embutidos no concreto deverão ser de metal. Os parafusos de fixação deverão ser assentados normalmente durante a colocação do concreto inicial. Quando não for possível os parafusos de fixação ou ancoragem para a instalação de obras de metal relativamente leves, antes da concretagem inicial, e quando for necessário fixar as partes as quais não foi provida guarnição ou parafusos de fixação, deverão ser feitos furos no concreto e instalados escudetes de expansão, se aprovados pela Fiscalização. Os furos para os escudetes de expansão deverão ser retos e fiéis ao diâmetro recomendado pelo seu Fabricante. A CONTRATADA deverá utilizar brocas de diamante, ou similar, de modo que os furos sejam fiéis e permitam a fixação



apropriada dos escudetes de expansão. Os furos deverão ser feitos com perfurador tubular, quando assim for indicado nos desenhos.

Se for utilizada água na perfuração, as superfícies do concreto que permanecerão expostas deverão ser limpas imediatamente, a fim de evitar manchas no concreto provocadas pela água e pelas aparas. As superfícies das peças de metal, que estarão em contato com ou embutidas no concreto ou argamassa deverão ser devidamente limpas. As bases ou os suportes e as chapas de apoio dos equipamentos deverão ser nivelados e alinhados cuidadosamente, ajustados no alinhamento a nível correto com calço de aço, se necessário, e fixados rigidamente no devido lugar. Exceto quando indicado de outra forma nos desenhos ou exigido nestas Especificações, os calços de aço não deverão ser removidos.

Se indicados nos desenhos ou exigido nestas Especificações, os espaços sob o equipamento, as bases ou os suportes deverão ser totalmente preenchidos com pasta de cimento ou argamassa não adensável.

Todo o equipamento deverá ser testado a fim de que se verifique o atendimento às exigências constantes das Especificações e de que se determine seu pleno funcionamento.

As exigências dos equipamentos elétricos a serem montados, serão como indicado nestas Especificações.

A CONTRATADA deverá realizar quaisquer projetos elétricos adicionais necessários; fornecer materiais e equipamentos elétricos não fornecidos pelo FABRICANTE; montar e desmontar, modificar e remontar materiais e equipamentos elétricos, quando necessários; e implantar as instalações elétricas completas e prontas para operação, como apresentado nos desenhos e descrito nestas Especificações.

A CONTRATADA deverá observar as exigências da CONCESSIONÁRIA não descritas nestas Especificações e coordenará com a CONCESSIONÁRIA todas as conexões ao seu sistema de energia elétrica. Caso os equipamentos e materiais



elétricos a serem montados sejam de tal tamanho, tipo ou capacidade, ou de características físicas que exijam modificações nos projetos desta Especificações, será responsabilidade da CONTRATADA realizar essas modificações, aprovadas pela Fiscalização, sem compensação adicional, a não ser que a CONTRATADA comprove que as modificações são necessárias, independente do Fabricante.

Antes do início da montagem, a CONTRATADA fornecerá ao CONTRATANTE, diagramas esquemáticos, diagramas de ligações e esboços a serem utilizados nas inspeções das instalações. Os desenhos mostrarão conexões de todos os equipamentos, inclusive interconexões entre equipamentos elétricos e mecânicos. A CONTRATADA indicará quaisquer mudanças ou revisões feitas durante a montagem dos equipamentos nesses desenhos, que serão transferidos aos desenhos finais.

Todas as instalações elétricas, montagem e ajustes serão de acordo com este item. As exigências destas Especificações são baseadas na premissa de que não existe discrepância entre os projetos especificados, as normas e designações. No entanto, se a CONTRATADA encontrar qualquer discrepância, será sua responsabilidade comunicar tal discrepância ao CONTRATANTE. Se ocorrer discrepância, a prioridade da resolução de tal discrepância será feita na seguinte ordem:

- As exigências destas Especificações ou de acordo com as diretrizes do CONTRATANTE;

- Os desenhos que fazem parte destas Especificações;

De acordo com as normas ABNT ou outras normas, a critério do CONTRATANTE.

A montagem dos equipamentos elétricos será de acordo com as instruções contidas nos manuais de instruções fornecidos pelos Fabricantes, e segundo as recomendações dos supervisores de montagem do Fornecedor. Parafusos e porcas



utilizados na montagem dos equipamentos serão apertados com chave de torção recomendados pelos Fabricantes.

A CONTRATADA deverá instalar todos os fios, cabos, eletrodutos e conexões de aterramento, e fornecer diversos materiais necessários para se fazerem as conexões aos equipamentos. A CONTRATADA será responsável e deverá corrigir quaisquer danos e/ou falhas dos materiais e/ou equipamentos que, a critério do CONTRATANTE, foram causados por instalação e/ou montagem defeituosa ou manuseio errôneo. Tais correções serão feitas sem ônus para o CONTRATANTE.

Todos os projetos, detalhes de montagem e materiais não especificamente descritos nestas especificações ou nas normas recomendadas terão que ser aprovados pelo CONTRATANTE.

A montagem final, inspeção, ajustes e preparos para o início da operação dos equipamentos abaixo especificados serão realizados de acordo com as diretrizes dos técnicos de montagem dos Fornecedores, fornecidos pelo CONTRATANTE.

Os supervisores de montagem estarão presentes durante a montagem dos disjuntores a gás ou a ar, durante os ensaios de operação dos disjuntores de força e durante a abertura, montagem e inspeção dos transformadores de força.

A CONTRATADA deverá fazer furações nas estruturas e fornecer ferragens de fixação necessárias para a montagem e instalação dos equipamentos e materiais elétricos. A CONTRATADA deverá montar todos os componentes dos equipamentos, incluindo estruturas de apoio que serão fornecidas desmontadas, e cuja montagem, inclui todas as soldagens necessárias.

A CONTRATADA será responsável e reporá, sob seu ônus, todo o óleo isolante contaminado em razão de manuseio errôneo.

Todos os desenhos dos Fabricantes, aplicáveis à montagem dos equipamentos elétricos, serão fornecidos à CONTRATADA.



A montagem dos equipamentos de controle, medição, relês e equipamentos de força inclui o seguinte:

- Nivelamento e enchimento com argamassa das bases das canaletas;
- Fornecimento das ferragens, execução das perfurações necessárias, montagem dos componentes e remoção final de rebarbas;
- Fornecimento de todos os materiais para a execução correta das conexões, de acordo com diagramas finais de fiação;
- Identificação dos fios e cabos;
- Fornecimento de materiais para reparos ou reposição de qualquer dispositivo e reparos das superfícies avariadas pela CONTRATADA corrente a montagem. O reparo ou reposição será feita a critério da Fiscalização.
- Correção de quaisquer erros feitos pela CONTRATADA durante a montagem sem ônus para o CONTRATANTE;
- Instalação de braçadeiras, chapas laterais e encaixes;
- Instalação, fiação e conexão dos dispositivos de acordo com os diagramas finais de fiação;
- Execução das mudanças das fiações internas e externas necessárias para que os equipamentos fiquem para operação normal;
- Perfuração e montagem das placas de identificação;
- Reparação ou reposição, a critério da Fiscalização, de qualquer equipamento destruído ou avariado pela CONTRATADA.

A CONTRATADA não iniciará a montagem dos equipamentos relacionados, até que todos os desenhos e informações dos mesmos tenham sido aprovados pelo CONTRATANTE.



A CONTRATADA deverá montar nos locais indicados nos desenhos todos os quadros elétricos constantes das planilhas e das especificações técnicas para fornecimento de equipamentos elétricos, com toda a cablagem de interligação às cargas executadas e pontos para operação. A CONTRATADA deverá instalar todos os materiais necessários aos sistemas de eletrodutos embutidos, enterrados, cobertos e expostos. Os sistemas de eletrodutos mostrados nos desenhos complementares as exigências desta Especificação.

7.9.8 - Caixas de Registro

Serão em alvenaria de tijolo maciço, assentes sobre lastro de concreto simples, com 10 cm de espessura. As tampas serão em concreto armado, no traço 1:2:4 (cimento:areia:seixo ou brita). Serão rebocadas internamente, com argamassa de cimento e areia, no traço 1:4.

7.10 - Limpeza da Obra

Ao final da obra, toda a área estará limpa, retirando-se, pois, todo bota-fora, resto de materiais e instalações, cabendo à CONTRATADA, inclusive, o ônus de restauração de áreas das jazidas eventualmente exploradas.



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



FOTO N° 01



FOTO N° 02



FOTO N° 03



FOTO N° 04



FOTO N° 05



FOTO N° 06

DANILO DE
OLIVEIRA
SOARES:0487701
8360

Digitally signed by Danilo de Oliveira
Curral Novo do Piauí
DN: c=BR, o=Curral Novo do Piauí
Estado do Piauí, ou=Curral Novo do Piauí
Curral Novo do Piauí, ou=Curral Novo do Piauí
Curral Novo do Piauí
Date: 2024.11.14 12:42:07 -0300

Daniilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

PLANILHA RESUMO

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	TOTAL (R\$)	REFERÊNCIA
1.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	mês	10,00	18.992,66	189.926,60	COMPOSIÇÃO 01
2.0	AQUISIÇÃO E ASSENTAMENTO DE PLACA DE OBRA 3,60x1,80 m	m²	6,48	251,77	1.631,47	COMPOSIÇÃO 02
3.0	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO	un	1,00	47.073,50	47.073,50	PLANILHA EM ANEXO
4.0	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	un	1,00	3.772.623,56	3.772.623,56	PLANILHA EM ANEXO
TOTAL GERAL COM LEIS SOCIAIS E BDI (R\$)					4.011.255,13	


Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	P. UNIT.	SUB-TOTAL	REFERENCIA		TOTAL
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES							178.886,32
1.1	Locação de rede de água	m	16.336,65	10,95	178.886,32	SINAPI	99063	
2.0	ESCAVAÇÕES							981.737,46
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	914,86	16,12	14.747,54	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	2.744,56	20,17	55.357,78	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	914,85	86,08	78.750,29	COMPOSIÇÃO 03		
2.4	Carga manual de entulho em caminhão basculante	m³	3.659,41	37,88	138.618,45	COMPOSIÇÃO 08		
2.5	Apiloamento manual de fundo de valas, com uso de soquete	m²	6.534,66	7,98	52.146,59	SINAPI	101616	
2.6	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	914,86	17,40	15.918,56	SINAPI	104734	
2.7	Transporte com caminhão carroceria 9t, em via urbana pavimentada, dmt até 30km	txkm	65.869,38	2,75	181.140,80	SINAPI	100947	
2.8	Transporte com caminhão carroceria 9t, em via urbana pavimentada, dmt até 30km	txkm	32.934,69	2,75	90.570,40	SINAPI	100947	
2.9	Aterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³ / potência: 111 hp), largura até 2,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo argilo-arenoso	m³	3.659,41	96,87	354.487,05	SINAPI	94304	
3.0	REDE DE DISTRIBUIÇÃO							1.326.431,78
3.1	Assentamento de tubo de PVC PBA para rede de água, DN 50 mm, junta elástica integrada, instalado em local com nível alto de interferências - incluso fornecimento	m	13.396,00	34,37	460.420,52	COMPOSIÇÃO 04		
3.2	Assentamento de tubo de PVC PBA para rede de água, DN 75 mm, junta elástica integrada, instalado em local com nível alto de interferências - incluso fornecimento	m	445,05	68,32	30.405,82	COMPOSIÇÃO 05		
3.3	Assentamento de tubo de PVC PBA para rede de água, DN 100 mm, junta elástica integrada, instalado em local com nível alto de interferências - incluso fornecimento	m	92,78	109,10	10.122,30	COMPOSIÇÃO 06		
3.4	Assentamento e fornecimento de tubo de pvc defofo, dn 150, junta elástica integrada, instalado em local com nível alto de interferências (inclui fornecimento)	m	2.402,82	235,76	566.488,84	COMPOSIÇÃO 07		
3.5	Transporte comercial de tubos e conexões com caminhão carroceria dmt de Teresina à CURRAL NOVO DO PIAUÍ = 482 km	txkm	10.985,92	2,75	30.211,28	SINAPI	100947	
3.6	Preparo de fundo de vala com largura menor que 1,5 m, com camada de areia, lançamento mecanizado	m³	653,47	253,99	165.974,85	SINAPI	101622	
3.7	Conexões da rede de abastecimento de água	un	1,00	62.808,17	62.808,17	COMPOSIÇÃO 010		
4.0	RESERVAÇÃO							311.632,23
4.1	Reservatório de concreto armado semi enterrado no solo com capacidade de 30 m³	un	1,00	82.518,39	82.518,39	PLANILHA EM ANEXO		
4.2	Reservatório de concreto armado apoiado no solo com capacidade de 100 m³	un	1,00	229.113,84	229.113,84	PLANILHA EM ANEXO		
5.0	LIGAÇÃO DOMICILIAR							188.146,93
5.1	Ligação domiciliar	un	1,00	188.146,93	188.146,93	COMPOSIÇÃO 011		
6.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES							511.192,22
6.1	Teste de estanqueidade em rede de água	m	16.336,65	0,84	13.722,79	COMPOSIÇÃO 09		
6.2	Casa de comando	un	1,00	22.616,63	22.616,63	PLANILHA EM ANEXO		
6.2	Base do gerador	un	1,00	1.460,48	1.460,48	PLANILHA EM ANEXO		
6.4	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	109,22	4.041,14	SINAPI	101198	
6.5	Portão para cerca	m²	6,00	1.086,40	6.518,40	COMPOSIÇÃO 014		
6.6	Corte e recuperação de pavimentação asfáltica	un	1,00	280.029,65	280.029,65	PLANILHA EM ANEXO		
6.7	Corte e recuperação de pavimentação em pedra	un	1,00	182.803,13	182.803,13	PLANILHA EM ANEXO		
7.0	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS							254.219,19
7.1	Instalações elétricas	un	1,00	254.219,19	254.219,19	PLANILHA EM ANEXO		
8.0	SERVIÇOS FINAIS							20.377,43
8.1	Elaboração de projeto as built	un	1,00	20.377,43	20.377,43	COMPOSIÇÃO 015		
TOTAL GERAL (R\$)								3.772.623,56



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO

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 água	Rede de água PVC 50mm	m	1,00	13.396,00			-	-		13.396,00	
1.1	Locação de rede de água	Rede de água PVC 75mm	m	1,00	445,05			-	-		445,05	
1.1	Locação de rede de água	Rede de água PVC 100mm	m	1,00	92,78			-	-		92,78	
1.1	Locação de rede de água	Tubo DeFoFo 150mm - Adutora	m	1,00	1.581,64			-	-		1.581,64	
1.1	Locação de rede de água	Tubo DeFoFo 150mm - Rede de distribuição	m	1,00	821,18			-	-		821,18	16.336,65
2.0	ESCAVAÇÕES											
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 água PVC 50mm	m³	0,20	13.396,00	0,40	0,70	5.358,40	3.750,88		750,18	
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 água PVC 75mm	m³	0,20	445,05	0,40	0,70	178,02	124,61		24,92	
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	Rede de água PVC 100mm	m³	0,20	92,78	0,40	0,70	37,11	25,98		5,20	
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	Tubo DeFoFo 150mm - Adutora	m³	0,20	1.581,64	0,40	0,70	632,66	442,86		88,57	
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	Tubo DeFoFo 150mm - Rede de distribuição	m³	0,20	821,18	0,40	0,70	328,47	229,93		45,99	914,86



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
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	0,60	16.336,65	0,40	0,70	6.534,66	4.574,26		2.744,56	2.744,56
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	0,20	16.336,65	0,40	0,70	6.534,66	4.574,26		914,85	914,85
2.4	Carga manual de entulho em caminhão basculante		m³	1,00	3.659,41	1,00	1,00	3.659,41	3.659,41		3.659,41	3.659,41
2.5	Apiloamento manual de fundo de valas, com uso de soquete	Rede de água PVC 50mm	m²	1,00	13.396,00	0,40		5.358,40	-		5.358,40	
2.5	Apiloamento manual de fundo de valas, com uso de soquete	Rede de água PVC 75mm	m²	1,00	445,05	0,40		178,02	-		178,02	
2.5	Apiloamento manual de fundo de valas, com uso de soquete	Rede de água PVC 100mm	m²	1,00	92,78	0,40		37,11	-		37,11	
2.5	Apiloamento manual de fundo de valas, com uso de soquete	Tubo DeFoFo 150mm - Adutora	m²	1,00	1.581,64	0,40		632,66	-		632,66	
2.5	Apiloamento manual de fundo de valas, com uso de soquete	Tubo DeFoFo 150mm - Rede de distribuição	m²	1,00	821,18	0,40		328,47	-		328,47	6.534,66
2.6	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	914,86	1,00	1,00	914,86	914,86		914,86	914,86



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
2.7	Transporte com caminhão carroceria 9t, em via urbana pavimentada, dmt até 30km	Volume de aterro - empréstimo	txkm	1,80	3.659,41	10,00		36.594,10	-		65.869,38	65.869,38
2.8	Transporte com caminhão carroceria 9t, em via urbana pavimentada, dmt até 30km	Volume 2a e 3a categoria a ser substituído - bota fora	txkm	1,80	3.659,41	5,00		18.297,05	-		32.934,69	32.934,69
2.9	Aterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³ / potência: 111 hp), largura até 2,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo argilo-arenoso	Volume 2a e 3a categoria a ser substituído	m³	1,00	3.659,41	1,00	1,00	3.659,41	3.659,41		3.659,41	3.659,41
3.0	REDE DE DISTRIBUIÇÃO											
3.1	Assentamento de tubo de PVC PBA para rede de água, DN 50 mm, junta elástica integrada, instalado em local com nível alto de interferências - incluso fornecimento	Rede de água PVC 50mm	m	1,00	13.396,00			-	-		13.396,00	13.396,00
3.2	Assentamento de tubo de PVC PBA para rede de água, DN 75 mm, junta elástica integrada, instalado em local com nível alto de interferências - incluso fornecimento	Rede de água PVC 75mm	m	1,00	445,05			-	-		445,05	445,05
3.3	Assentamento de tubo de PVC PBA para rede de água, DN 100 mm, junta elástica integrada, instalado em local com nível alto de interferências - incluso fornecimento	Rede de água PVC 100mm	m	1,00	92,78			-	-		92,78	92,78
3.4	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 150mm - Adutora	m	1,00	1.581,64			-	-		1.581,64	



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
3.4	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 150mm - Rede de distribuição	m	1,00	821,18			-	-		821,18	2.402,82
3.5	Transporte comercial de tubos e conexões com caminhão carroceria dmt de Teresina à CURRAL NOVO DO PIAUÍ = 482 km	Rede de água PVC 50mm	txkm	13.396,00	0,00074	482,00		0,36	-		4.778,09	
3.5	Transporte comercial de tubos e conexões com caminhão carroceria dmt de Teresina à CURRAL NOVO DO PIAUÍ = 482 km	Rede de água PVC 75mm	txkm	445,05	0,00145	482,00		0,70	-		311,05	
3.5	Transporte comercial de tubos e conexões com caminhão carroceria dmt de Teresina à CURRAL NOVO DO PIAUÍ = 482 km	Rede de água PVC 100mm	txkm	92,78	0,00237	482,00		1,14	-		105,99	
3.5	Transporte comercial de tubos e conexões com caminhão carroceria dmt de Teresina à CURRAL NOVO DO PIAUÍ = 482 km	Tubo DeFoFo 150mm - Adutora	txkm	1.581,64	0,00500	482,00		2,41	-		3.811,75	
3.5	Transporte comercial de tubos e conexões com caminhão carroceria dmt de Teresina à CURRAL NOVO DO PIAUÍ = 482 km	Tubo DeFoFo 150mm - Rede de distribuição	txkm	821,18	0,00500	482,00		2,41	-		1.979,04	10.985,92
3.6	Preparo de fundo de vala com largura menor que 1,5 m, com camada de areia, lançamento mecanizado	Rede de água PVC 50mm	m³	1,00	13.396,00	0,40	0,10	5.358,40	535,84		535,84	
3.6	Preparo de fundo de vala com largura menor que 1,5 m, com camada de areia, lançamento mecanizado	Rede de água PVC 75mm	m³	1,00	445,05	0,40	0,10	178,02	17,80		17,80	
3.6	Preparo de fundo de vala com largura menor que 1,5 m, com camada de areia, lançamento mecanizado	Rede de água PVC 100mm	m³	1,00	92,78	0,40	0,10	37,11	3,71		3,71	
3.6	Preparo de fundo de vala com largura menor que 1,5 m, com camada de areia, lançamento mecanizado	Tubo DeFoFo 150mm - Adutora	m³	1,00	1.581,64	0,40	0,10	632,66	63,27		63,27	
3.6	Preparo de fundo de vala com largura menor que 1,5 m, com camada de areia, lançamento mecanizado	Tubo DeFoFo 150mm - Rede de distribuição	m³	1,00	821,18	0,40	0,10	328,47	32,85		32,85	653,47
3.7	Conexões da rede de abastecimento de água		un	1,00					-		1,00	1,00



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
4.0	RESERVAÇÃO											
4.1	Reservatório de concreto armado semi enterrado no solo com capacidade de 30 m³		un	1,00				-	-		1,00	1,00
4.2	Reservatório de concreto armado apoiado no solo com capacidade de 100 m³		un	1,00				-	-		1,00	1,00
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 água		m	1,00	16.336,65			-	-		16.336,65	16.336,65
6.2	Casa de comando	Planilha em anexo	un	1,00				-	-		1,00	1,00
6.2	Base do gerador	Planilha em anexo	un	1,00				-	-		1,00	1,00
6.4	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	1,00	37,00			-	-		37,00	37,00
6.5	Portão para cerca		m²	1,00	3,00	2,00		6,00	-		6,00	6,00
6.6	Corte e recuperação de pavimentação asfáltica	Planilha em anexo	un	1,00				-	-		1,00	1,00
6.7	Corte e recuperação de pavimentação em pedra	Planilha em anexo	un	1,00				-	-		1,00	1,00
7.0	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS											
7.1	Instalações elétricas	Planilha em anexo	un	1,00				-	-		1,00	1,00
8.0	SERVIÇOS FINAIS											
8.1	Elaboração de projeto as built	Planilha em anexo	un	1,00				-	-		1,00	1,00



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

FONTE DE CUSTOS:

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

SINAPI: SETEMBRO/2025

LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ

ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025

CONVÊNIO: 969010/2024

LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO

BDI = 26,00%

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	28,10615	SINAPI 90777	129,24	3.632,44
01.02	MESTRE DE OBRAS	H	110,00000	SINAPI 90780	53,60	5.896,00
01.03	ALMOXARIFE	H	110,00000	SINAPI 90766	22,81	2.509,10
01.04	TÉCNICO DE SEGURANÇA	H	110,00000	SINAPI 100309	27,60	3.036,00
	SUBTOTAL COM LEIS SOCIAIS PESSOAL TÉCNICO E ADMINISTRATIVO					15.073,54
	B.D.I. = 26,00%					3.919,12

TOTAL PARA ADMINISTRAÇÃO DE OBRA / MÊS	18.992,66
---	------------------

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 aço 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. = 26,00%					51,95

PREÇO UNITÁRIO TOTAL PARA PLACA DE OBRA	251,77
--	---------------



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

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					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. = 26,00% [4]						17,76
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						86,08

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					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. = 26,00% [4]						46,77
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						226,67

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					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. = 26,00% [4]						92,10
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						446,32


Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

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 hidráulica sobre esteiras com cacamba de 1,20 m³, peso operacional 21 t, potência 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. = 26,00% [4]						5,42
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						26,27

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 hidráulica sobre esteiras com cacamba de 1,20 m³, peso operacional 21 t, potência 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. = 26,00% [4]						33,49
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						162,29

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 hidráulica sobre esteiras com cacamba de 1,20 m³, peso operacional 21 t, potência 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. = 26,00% [4]						22,54
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						109,24

Assentamento de tubo de PVC PBA para rede de água, DN 50 mm, junta elástica integrada, instalado em local com nível alto de interferências - incluso fornecimento - COMPOSIÇÃO 04				Fonte	Código	UNIDADE:
				SINAPI	97121 - ADAP.	m
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário	
Assentador de tubos c/ encargos complementares	0,0640	h	SINAPI 88246	19,63	1,26	
Servente c/ encargos complementares	0,0640	h	SINAPI 88316	21,71	1,39	
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						2,65
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Valor R\$	Custo unitário	
Pasta lubrificante para tubos e conexões com junta elástica, embalagem de *400* gr (uso em pvc, aço, polietileno e outros)	0,0042	un	SINAPI 20078	28,74	0,12	
Tubo PVC PBA jeí, classe 12, DN 50 mm, para rede de água (nbr 5647)	1,0500	m	SINAPI 36084	23,34	24,51	
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						24,63
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						27,28
B.D.I. = 26,00% [4]						7,09
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						34,37



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

Assentamento de tubo de PVC PBA para rede de água, DN 75 mm, junta elástica integrada, instalado em local com nível alto de interferências - incluso fornecimento - COMPOSIÇÃO 05				Fonte SINAPI	Código 97122 - ADAP.	UNIDADE: m
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
Assentador de tubos c/ encargos complementares	0,0756	h	SINAPI 88246		19,63	1,48
Servente c/ encargos complementares	0,0756	h	SINAPI 88316		21,71	1,64
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						3,12
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R\$	Custo unitário
Pasta lubrificante para tubos e conexões com junta elástica, embalagem de *400* gr (uso em pvc, aco, polietileno e outros)	0,0073	un	SINAPI 20078		28,74	0,21
Tubo PVC PBA jei, classe 12, DN 75 mm, para rede de agua (nbr 5647)	1,0500	m	SINAPI 36373		48,47	50,89
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						51,10
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						54,22
B.D.I. = 26,00% [4]						14,10
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						68,32

Assentamento de tubo de PVC PBA para rede de água, DN 100 mm, junta elástica integrada, instalado em local com nível alto de interferências - incluso fornecimento - COMPOSIÇÃO 06				Fonte SINAPI	Código 97123 - ADAP.	UNIDADE: m
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
Assentador de tubos c/ encargos complementares	0,0872	h	SINAPI 88246		19,63	1,71
Servente c/ encargos complementares	0,0872	h	SINAPI 88316		21,71	1,89
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						3,60
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R\$	Custo unitário
Pasta lubrificante para tubos e conexões com junta elástica, embalagem de *400* gr (uso em pvc, aco, polietileno e outros)	0,0094	un	SINAPI 20078		28,74	0,27
Tubo PVC PBA jei, classe 12, DN 100 mm, para rede de agua (nbr 5647)	1,0500	m	SINAPI 36374		78,78	82,72
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						82,99
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						86,59
B.D.I. = 26,00% [4]						22,51
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						109,10



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

Assentamento e fornecimento de tubo de pvc defofo, dn 150, junta elástica integrada, instalado em local com nível alto de interferências (inclui fornecimento) - COMPOSIÇÃO 07				Fonte	Código	UNIDADE:
				SINAPI	105333 - ADAP.	m
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário	
Assentador 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				Valor R\$	Custo unitário	
Pasta lubrificante para tubos e conexões com junta elastica, embalagem de *400* gr (uso em pvc, aço, 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. = 26,00% [4]						48,65
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						235,76

Carga manual de entulho em caminhão basculante - COMPOSIÇÃO 08				Fonte	Código	UNIDADE:
				S/ REF.	S/C	un
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário	
Servente c/ encargos complementares	0,7200	h	SINAPI 88316	21,71	15,63	
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						15,63
Materiais e/ou serviços				Valor R\$	Custo unitário	
Caminhão basculante 6 m³, peso bruto total 16.000 kg, carga útil máxima 13.071 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 cv inclusive caçamba metálica - chi diurno	0,2400	chi	SINAPI 5961	60,14	14,43	
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						14,43
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						30,06
B.D.I. = 26,00% [4]						7,82
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						37,88

Teste de estanqueidade em rede de água - COMPOSIÇÃO 09				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				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. = 26,00% [4]						0,17
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						0,84

Locação de obra através de gabarito de madeira - COMPOSIÇÃO 012				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				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. = 26,00% [4]						1,69
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						8,19



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:

SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

Lastro de concreto, incluso aditivo impermeabilizante - lançamento e adensamento - COMPOSIÇÃO 013				Fonte S/ REF.	Código S/C	UNIDADE:
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário	m³
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				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. = 26,00% [4]						236,46
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						1.145,91

Portão em ferro, em gradil metálico - COMPOSIÇÃO 014				Fonte ORSE	Código 9072 - ADAPTADO	UNIDADE:
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário	m²
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				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. = 26,00% [4]						224,18
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						1.086,40



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

Elaboração de projeto as built - COMPOSIÇÃO 015				Fonte	Código	UNIDADE:
				ORSE	9072 - ADAPTADO	m²
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
Topógrafo com encargos complementares	40,0000	h	SINAPI 90781		38,17	1.526,80
Engenheiro civil com encargos complementares	42,0000	h	SINAPI 90777		129,24	5.428,08
Desenhista com encargos complementares	119,0000	h	SINAPI 90775		28,22	3.358,18
Arquiteto com encargos complementares	20,0000	h	SINAPI 90768		126,10	2.522,00
Auxiliar de topógrafo com encargos complementares	40,0000	h	SINAPI 88253		18,42	736,80
Motorista de veículo leve com encargos complementares	45,0000	h	SINAPI 88284		23,66	1.064,70
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						14.636,56
					Valor R\$	Custo unitário
Estação total eletrônica com alcance máximo de 3.000 m - SICRO	40,0000	chp	ORSE 14094		4,77	190,80
Micro computador com de monitor 19", software e ploter	1,0000	mês	ORSE 9811		870,00	870,00
Veículo leve - pick up (97kw)	45,0000	h	ORSE 2789		10,56	475,20
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						1.536,00
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						16.172,56
B.D.I. = 26,00% [4]						4.204,87
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						20.377,43

Tampa em chapa metálica de 1/8", inclusive tratamento e pintura - COMPOSIÇÃO 016				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
					Valor R\$	Custo unitário
Barra de aço chata, retangular (qualquer bitola)	0,6270	kg	SINAPI 546		8,95	5,61
Barra de aço 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 aço 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. = 26,00% [4]						87,43
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						423,71

Limpeza final da obra - COMPOSIÇÃO 017				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
					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. = 26,00% [4]						1,15
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						5,56


Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

Carga manual de entulho e transporte em caminhão basculante - COMPOSIÇÃO 018				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
Materials e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Valor R\$	Custo unitário	
Caminhão basculante 6m³	0,2500	chl	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. = 26,00% [4]						9,72
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						47,10

Contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), preparo manual, aplicado em áreas secas sobre laje, aderido, acabamento não reforçado, espessura 2cm - COMPOSIÇÃO 019				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
Materials 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 líquido para argamassas de revestimentos cimentícios	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. = 26,00% [4]						9,51
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						46,07



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

Curva 90°, em fofo, c/ flanges pn 10, d= 100mm - COMPOSIÇÃO 020				Fonte	Código	UNIDADE:
				S/ REF.	S/C	un
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário	
Servente c/ encargos complementares	0,4000	h	SINAPI 88316	21,71	8,68	
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]					8,68	
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Valor R\$	Custo unitário	
Curva 90°, em fofo, c/ flanges e pé, pn 10 / 16, d= 100mm	1,0000	un	ORSE 12534	416,34	416,34	
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]					416,34	
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						425,02
B.D.I. = 26,00% [4]						110,51
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						535,53

Curva 45°, em fofo, c/ flanges pn 10, d= 100mm - COMPOSIÇÃO 021				Fonte	Código	UNIDADE:
				S/ REF.	S/C	un
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário	
Servente c/ encargos complementares	0,4000	h	SINAPI 88316	21,71	8,68	
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]					8,68	
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Valor R\$	Custo unitário	
Curva 45° c/ bolsas, em fofo, je, d= 100mm	1,0000	un	ORSE 5333	339,57	339,57	
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]					339,57	
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						348,25
B.D.I. = 26,00% [4]						90,55
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						438,80

Manometro com caixa em aco pintado, escala *10* kgf/cm² (*10* bar), diametro nominal de *63* mm, conexao de 1/4" - COMPOSIÇÃO 022				Fonte	Código	UNIDADE:
				S/ REF.	S/C	un
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário	
Servente c/ encargos complementares	0,4000	h	SINAPI 88316	21,71	8,68	
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]					8,68	
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Valor R\$	Custo unitário	
Manometro com caixa em aco pintado, escala *10* kgf/cm² (*10* bar), diametro nominal de *63* mm, conexao de 1/4"	1,0000	un	SINAPI 12899	146,97	146,97	
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]					146,97	
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						155,65
B.D.I. = 26,00% [4]						40,47
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						196,12

Registro gaveta fofo, c/ flanges, cunha borracha, corpo curto e cabeçote, pn 10, d= 100mm - COMPOSIÇÃO 023				Fonte	Código	UNIDADE:
				S/ REF.	S/C	un
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário	
Servente c/ encargos complementares	0,4000	h	SINAPI 88316	21,71	8,68	
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]					8,68	
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Valor R\$	Custo unitário	
Registro gaveta fofo, c/ flanges, cunha borracha, corpo curto e cabeçote, pn 10, tipo euro 23, d= 200mm	1,0000	un	ORSE 5647	2.063,23	2.063,23	
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]					2.063,23	
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						2.071,91
B.D.I. = 26,00% [4]						538,70
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						2.610,61



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

Válvula de retenção de bronze, pe com crivos, extremidade com rosca, de 4" - COMPOSIÇÃO 024				Fonte S/ REF.	Código S/C	UNIDADE:
Mão-de-obra						un
Servente c/ encargos complementares	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
	0,4000	h	SINAPI 88316		21,71	8,68
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						8,68
Materiais e/ou serviços					Valor R\$	Custo unitário
Válvula de retenção de bronze, pe com crivos, extremidade com rosca, de 4"	1,0000	un	SINAPI 10230		1.074,71	1.074,71
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						1.074,71
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						1.083,39
B.D.I. = 26,00% [4]						281,68
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						1.365,07

Valvula retenção horizontal, bronze, d= 100mm (4") - COMPOSIÇÃO 025				Fonte S/ REF.	Código S/C	UNIDADE:
Mão-de-obra						un
Servente c/ encargos complementares	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
	0,4000	h	SINAPI 88316		21,71	8,68
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						8,68
Materiais e/ou serviços					Valor R\$	Custo unitário
Valvula retenção horizontal, bronze, d= 100mm (4")	1,0000	un	ORSE 2405		1.370,37	1.370,37
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						1.370,37
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						1.379,05
B.D.I. = 26,00% [4]						358,55
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						1.737,60

Escada marinheiro com guarda corpo, L=45cm, executada em barras chata galvanizada 1 1/4" x 5/16", e guarda corpo d=65cm em barra chata galv.d=1"x1/8", inclusive lixamento e pintura - COMPOSIÇÃO 026				Fonte ORSE	Código 9713	UNIDADE:
Mão-de-obra						m
Pedreiro c/ encargos complementares	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
	2,0000	h	SINAPI 88309		27,39	54,78
Servente c/ encargos complementares	2,0000	h	SINAPI 88316		21,71	43,42
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						98,20
Materiais e/ou serviços					Valor R\$	Custo unitário
Argamassa traço 1:3 (em volume de cimento e areia grossa úmida) para chapisco convencional, preparo mecânico com betoneira 400 l	0,0070	m³	SINAPI 87313		639,07	4,47
Chumbador parabol 1/2" x 5 1/2"	1,0000	un	ORSE 6561		3,59	3,59
Escada marinheiro com guarda-corpo, L=45cm, executada em barras chata galvanizada 1 1/4" x 5/16", e guarda corpo d=65cm em barra chata galv.d=1"x1/8", sen do degraus em barra red. d=5/8", espaçados de 30cm, inclusive lixamento e pintura, conf.projeto	1,0000	m	ORSE 10084		2.023,65	2.023,65
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						2.031,71
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						2.129,91
B.D.I. = 26,00% [4]						553,78
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						2.683,69



FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

LIGAÇÃO DOMICILIO COM HIDRÔMETRO - COMPOSIÇÃO 011							
MÃO-DE-OBRA	REFERÊNCIA	UNID.	QUANT. UNIT.	NÚMERO DE DOMICÍLIOS	QUANT. TOTAL	V. UNIT.	V. TOTAL
Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	SINAPI 88267	h	3,50	270,00	945,00	26,67	25.203,15
Servente com encargos complementares	SINAPI 88316	h	3,50	270,00	945,00	21,71	20.515,95
Custo unitário total de mão-de-obra c/ls (1)							45.719,10
MATERIAIS E SERVIÇOS	REFERÊNCIA	UNID.	QUANT.			V. UNIT.	V. TOTAL
Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m	SINAPI 93358	m³	0,60	270,00	162,00	85,87	13.910,94
Reaterro manual apiloado com soquete	SINAPI 104737	m³	0,60	270,00	162,00	21,76	3.525,12
Tubo pvc, soldavel, dn 20 mm, agua fria	SINAPI 9867	m	6,00	270,00	1.620,00	3,77	6.107,40
Registro de esfera, pvc, com volante, vs, roscavel, dn 1/2", com corpo dividido	SINAPI 11670	un	1,00	270,00	270,00	27,40	7.398,00
Colar tomada pvc, com travas, saida com rosca, de 50 mm x 1/2" ou 50 mm x 3/4", para ligacao predial de agua	SINAPI 1419	un	1,00	270,00	270,00	14,42	3.893,40
Adaptador pvc soldavel curto com bolsa e rosca, 20 mm x 1/2", para agua fria	SINAPI 107	un	3,00	270,00	810,00	0,83	672,30
Joelho pvc, soldavel, 90 graus, 20 mm, para agua fria predial	SINAPI 3542	un	7,00	270,00	1.890,00	0,61	1.152,90
Luva soldavel com rosca, pvc, 20 mm x 1/2", para agua fria predial	SINAPI 3859	un	1,00	270,00	270,00	1,35	364,50
Caixa para hidrometro concreto pre moldado	SINAPI 11882	un	1,00	270,00	270,00	112,77	30.447,90
Hidrometro unijato, vazao maxima de 3,0 m³/h, de 1/2"	SINAPI 12773	un	1,00	270,00	270,00	118,08	31.881,60
Torneira plastica para tanque 1/2 " ou 3/4 " com bico para mangueira	SINAPI 11831	un	1,00	270,00	270,00	15,74	4.249,80
Custo unitário total dos materiais e serviços (2)							103.603,86
Custo unitário total s/bdi (1 + 2) = (3)							149.322,96
BDI = 26,00% (4)							38.823,97
TOTAL GERAL COM LEIS SOCIAIS E BDI (R\$) (3 + 4) = (5)							188.146,93



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

CONEXÕES DA REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - COMPOSIÇÃO 010					
MÃO-DE-OBRA	REFERÊNCIA	UNID.	QUANT.	V. UNIT.	V. TOTAL
Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	SINAPI 88267	h	60,00	26,67	1.600,20
Servente com encargos complementares	SINAPI 88316	h	60,00	21,71	1.302,60
Custo unitário total de mão-de-obra c/ls (1)					2.902,80
MATERIAIS E SERVIÇOS	REFERÊNCIA	UNID.	QUANT.	V. UNIT.	V. TOTAL
Curva 90°, em fofo, c/ flanges pn 10 / 16, d= 150mm	ORSE 5387	un	1,00	635,27	635,27
Adaptador de pvc je a bolsa defofo junta elastica, d= 100mm	ORSE 5152	un	3,00	158,26	474,78
Cap. pvc pba, je, dn 50 / de 60 mm, para rede de agua (nbr 10351)	SINAPI 1206	un	13,00	11,44	148,72
Adaptador pvc pba, ponta/rosca, je, dn 50 / de 60 mm	SINAPI 52	un	771,00	22,07	17.015,97
Adaptador pvc pba, ponta/rosca, je, dn 75 / de 85 mm	SINAPI 43	un	36,00	74,48	2.681,28
Reducao pvc pba, je, pb, dn 100 x 75 / de 110 x 85 mm, para rede de agua	SINAPI 11323	un	2,00	47,39	94,78
Curva 22° 30' de pvc je, ponta / bolsa, d= 75mm	ORSE 5330	un	1,00	178,73	178,73
Curva 22° 30' c/ bolsas, em fofo, je, d= 150mm	ORSE 12171	un	2,00	540,54	1.081,08
Te de reducao, pvc, soldavel, 90 graus, 110 mm x 60 mm, para agua fria predial	SINAPI 7106	un	1,00	145,71	145,71
Curva 22° 30' de pvc je, ponta / bolsa, d= 50mm	ORSE 5329	un	39,00	94,99	3.704,61
Curva pvc pba, je, pb, 45 graus, dn 50 / de 60 mm, para rede de agua	SINAPI 1831	un	7,00	41,56	290,92
Curva pvc pba, je, pb, 90 graus, dn 50 / de 60 mm, para rede de agua	SINAPI 1845	un	9,00	52,08	468,72
Curva 45° DEFOFO, ponta / bolsa, d=150mm	ORSE 14566	un	4,00	254,20	1.016,80
Te, pvc pba, bbb, 90 graus, dn 50 / de 60 mm, para rede de agua	SINAPI 7048	un	65,00	35,01	2.275,65
Te, pvc pba, bbb, 90 graus, dn 75 / de 85 mm, para rede de agua	SINAPI 7088	un	1,00	76,56	76,56
Te de reducao, pvc pba, bbb, je, dn 75 x 50 / de 85 x 60 mm, para rede de agua	SINAPI 11493	un	2,00	62,82	125,64
Tê em fofo c/ flanges pn 10 / 16, d= 150 x 100mm	ORSE 5724	un	1,00	730,14	730,14
Tê em fofo c/ bolsas, je, d= 150 x 150mm	ORSE 5705	un	3,00	659,01	1.977,03
Redução pvc pba, je, pb, dn 100 x 50 / de 110 x 60 mm, para rede de agua	SINAPI 11321	un	1,00	41,21	41,21
Cruzeta de pvc je, bbbb, d= 50mm	ORSE 5253	un	116,00	98,45	11.420,20
Cruzeta de pvc je, bbbb, d= 100mm	ORSE 5255	un	1,00	327,80	327,80
Reducao pvc pba, je, pb, dn 75 x 50 / de 85 x 60 mm, para rede de agua	SINAPI 20327	un	3,00	26,90	80,70
Cruzeta PVC PBA JE BBBB, para rede de água, DN 75 / DE 85mm	ORSE 709	un	7,00	196,90	1.378,30
Redução de pvc je, bb, d= 75 x 50mm	ORSE 5557	un	7,00	82,05	574,35
Custo unitário total dos materiais e serviços (2)					46.944,95
Custo unitário total s/bdi (1 + 2) = (3)					49.847,75
BDI = 26,00% (4)					12.960,42
TOTAL GERAL COM LEIS SOCIAIS E BDI (R\$) (3 + 4) = (5)					62.808,17



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - RESERVATÓRIO DE CONCRETO ARMADO SEMI ENTERRADO NO SOLO COM CAPACIDADE DE 30 m³

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	P. UNIT.	SUB-TOTAL	REFERENCIA	TOTAL
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES						329,48
1.1	Locação de obra com gabarito de madeira	m²	40,23	8,19	329,48	COMPOSIÇÃO 012	
2.0	MOVIMENTO DE TERRA						9.853,91
2.1	Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m	m³	74,83	108,20	8.096,61	SINAPI 93358	
2.2	Apiloamento manual de fundo de valas, com uso de soquete	m²	40,23	7,98	321,04	SINAPI 101616	
2.3	Reaterro apiloado (manual) com material reaproveitado	m³	52,38	27,42	1.436,26	SINAPI 104737	
3.0	INFRAESTRUTURA						26.392,86
3.1	Lastro em concreto não-estrutural, esp=7cm, preparo mecânico, incluso aditivo impermeabilizante	m³	1,99	1.145,91	2.280,36	COMPOSIÇÃO 013	
3.2	Fundação em pedra argamassada das paredes	m³	25,00	964,50	24.112,50	SINAPI 102487	
4.0	SUPERESTRUTURA						29.674,13
4.1	Concreto fck=25Mpa	m³	10,18	838,68	8.537,76	SINAPI 94971	
4.2	Lançamento de concreto	m³	10,18	372,83	3.795,41	SINAPI 103670	
4.3	Aço CA-60 6,3mm	kg	266,00	15,74	4.186,84	SINAPI 92760	
4.4	Aço CA-60 8,0mm	kg	671,00	14,68	9.850,28	SINAPI 92761	
4.5	Aço CA-50 10,0mm	kg	88,00	13,03	1.146,64	SINAPI 92762	
4.6	Montagem e desmontagem de forma para pilares, 18 utilizações	m²	34,94	61,74	2.157,20	SINAPI 92443	
5.0	PISO						2.154,07
5.1	Lastro em concreto, preparo mecânico, incluso aditivo impermeabilizante - espessura de 5,0 cm (contrapiso da nova construção)	m³	0,60	1.145,91	687,55	COMPOSIÇÃO 013	
5.2	Execução de passeio (calçada) com concreto moldado in loco, feito em obra, acabamento convencional, não armado	m³	1,20	1.222,10	1.466,52	SINAPI 94990	
6.0	PINTURA						1.337,75
6.1	Pintura com tinta de acabamento (esmalte sintético fosco) pulverizada sobre superfícies metálicas executado em obra (02 demãos)	m²	1,28	63,42	81,18	SINAPI 100761	
6.2	Aplicação manual de fundo selador acrílico sobre paredes internas, uma demão	m²	35,81	5,36	191,94	SINAPI 88485	
6.3	Aplicação e lixamento de massa látex em paredes internas, duas demãos	m²	35,81	13,70	490,60	SINAPI 88495	
6.4	Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes internas, em duas demãos	m²	35,81	16,03	574,03	SINAPI 88489	
7.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES						11.400,44
7.1	Impermeabilização com argamassa polimérica, 3 demãos	m²	54,64	47,05	2.570,81	SINAPI 98555	
7.2	Curva 90°, em fofo, c/ flanges pn 10, d= 100mm	un	4,00	535,53	2.142,12	COMPOSIÇÃO 020	
7.3	Manometro com caixa em aço pintado, escala *10* kgf/cm² (*10* bar), diametro nominal de *63* mm, conexao de 1/4"	un	1,00	196,12	196,12	COMPOSIÇÃO 022	
7.4	Registro gaveta fofo, c/ flanges, cunha borracha, corpo curto e cabeçote, pn 10, d= 100mm	un	1,00	2.610,61	2.610,61	COMPOSIÇÃO 023	
7.5	Válvula de retencao de bronze, pe com crivos, extremidade com rosca, de 4"	un	1,00	1.365,07	1.365,07	COMPOSIÇÃO 024	
7.6	Tubo pvc defofo, jei, 1 mpa, dn 150 mm, para rede de agua (nbr 7665)	m	1,00	235,76	235,76	COMPOSIÇÃO 07	
7.7	Valvula retenção horizontal, bronze, d= 100mm (4")	un	1,00	1.737,60	1.737,60	COMPOSIÇÃO 025	
7.8	Tampa de inspeção em concreto armado - 0,80m x 0,80m, esp. 5cm	m²	1,28	423,71	542,35	COMPOSIÇÃO 016	
8.0	SERVIÇOS FINAIS						1.375,75
8.1	Limpeza final da obra	m²	40,23	5,56	223,68	COMPOSIÇÃO 017	
8.2	Carga manual de entulho e transporte em caminhão basculante 6 m³	m³	24,46	47,10	1.152,07	COMPOSIÇÃO 018	
TOTAL GERAL (R\$)							82.518,39



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - RESERVATÓRIO DE CONCRETO ARMADO SEMI ENTERRADO NO SOLO COM CAPACIDADE DE 30 m³

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	7,45	5,40		40,23	-		40,23	40,23
2.0	MOVIMENTO DE TERRA											
2.1	Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m		m³	1,00	7,45	5,40	1,86	40,23	74,83		74,83	74,83
2.2	Apiloamento manual de fundo de valas, com uso de soquete	fundação corrida	m²	1,00	7,45	5,40		40,23	-		40,23	40,23
2.3	Reaterro apiloado (manual) com material reaproveitado	volume escavado	m³	0,70	74,83	1,00	1,00	74,83	74,83		52,38	52,38
3.0	INFRAESTRUTURA											
3.1	Lastro em concreto não-estrutural, esp=7cm, preparo mecânico, incluso aditivo impermeabilizante		m³	1,00	6,45	4,40	0,07	28,38	1,99		1,99	1,99
3.2	Fundação em pedra argamassada das paredes	fundação corrida	m³	1,00	4,63	5,40	1,00	25,00	25,00		25,00	25,00


Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - RESERVATÓRIO DE CONCRETO ARMADO SEMI ENTERRADO NO SOLO COM CAPACIDADE DE 30 m³

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	paredes horizontais	m³	2,00	6,45	0,15	1,40	0,97	1,35		2,70	
4.1	Concreto fck=25Mpa	paredes horizontais	m³	2,00	1,50	0,15	1,40	0,23	0,32		0,64	
4.1	Concreto fck=25Mpa	paredes verticais	m³	3,00	4,10	0,15	1,40	0,62	0,86		2,58	
4.1	Concreto fck=25Mpa	laje	m³	1,00	6,45	4,40	0,15	28,38	4,26		4,26	10,18
4.2	Lançamento de concreto	paredes horizontais	m³	2,00	6,45	0,15	1,40	0,97	1,35		2,70	
4.2	Lançamento de concreto	paredes horizontais	m³	2,00	1,50	0,15	1,40	0,23	0,32		0,64	
4.2	Lançamento de concreto	paredes verticais	m³	3,00	4,10	0,15	1,40	0,62	0,86		2,58	
4.2	Lançamento de concreto	laje	m³	1,00	6,45	4,40	0,15	28,38	4,26		4,26	10,18
4.3	Aço CA-60 6.3mm	memória de cálculo	kg	266,00				-	-		266,00	266,00
4.4	Aço CA-60 8.0mm	memória de cálculo	kg	671,00				-	-		671,00	671,00
4.5	Aço CA-50 10.0mm	memória de cálculo	kg	88,00				-	-		88,00	88,00
4.6	Montagem e desmontagem de forma para pilares, 18 utilizações		m²	1,00	21,70	1,61		34,94	-		34,94	34,94


Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - RESERVATÓRIO DE CONCRETO ARMADO SEMI ENTERRADO NO SOLO COM CAPACIDADE DE 30 m³

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
5.0	PISO											
5.1	Lastro em concreto, preparo mecânico, incluso aditivo impermeabilizante - espessura de 5,0 cm (contrapiso da nova construção)		m³	1,00	41,04	1,00	0,05	41,04	2,05	1,45	0,60	0,60
5.2	Execução de passeio (calçada) com concreto moldado in loco, feito em obra, acabamento convencional, não armado	Calçada	m³	1,00	41,04	1,00	0,10	41,04	4,10	2,90	1,20	1,20
6.0	PINTURA											
6.1	Pintura com tinta de acabamento (esmalte sintético fosco) pulverizada sobre superfícies metálicas executado em obra (02 demãos)	tampa	m²	2,00	0,80	0,80		0,64	-		1,28	1,28
6.2	Aplicação manual de fundo selador acrílico sobre paredes internas, uma demão	paredes	m²	1,00	35,81	1,00		35,81	-		35,81	35,81
6.3	Aplicação e lixamento de massa látex em paredes internas, duas demãos	paredes	m²	1,00	35,81	1,00	-	35,81	-		35,81	35,81
6.4	Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes internas, em duas demãos	paredes laterais	m²	1,00	21,70	0,65		14,11	-		14,11	
6.4	Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes internas, em duas demãos	laje da cobertura da cisterna	m²	1,00	21,70	1,00		21,70	-		21,70	35,81
7.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES											
7.1	Impermeabilização com argamassa polimérica, 3 demãos	fundo da cisterna	m²	1,00	6,45	4,40		28,38	-		28,38	
7.1	Impermeabilização com argamassa polimérica, 3 demãos	paredes laterais	m²	1,00	21,70	1,21		26,26	-		26,26	54,64



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - RESERVATÓRIO DE CONCRETO ARMADO SEMI ENTERRADO NO SOLO COM CAPACIDADE DE 30 m³

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
7.2	Curva 90°, em fofo, c/ flanges pn 10, d= 100mm		un	4,00				-	-		4,00	4,00
7.3	Manometro com caixa em aco pintado, escala *10* kgf/cm² (*10* bar), diametro nominal de *63* mm, conexao de 1/4"		un	1,00				-	-		1,00	1,00
7.4	Registro gaveta fofo, c/ flanges, cunha borracha, corpo curto e cabeçote, pn 10, d= 100mm		un	1,00				-	-		1,00	1,00
7.5	Válvula de retenção de bronze, pe com crivos, extremidade com rosca, de 4"		un	1,00				-	-		1,00	1,00
7.6	Tubo pvc defofo, jei, 1 mpa, dn 150 mm, para rede de agua (nbr 7665)		m	1,00	1,00			-	-		1,00	1,00
7.7	Valvula retenção horizontal, bronze, d= 100mm (4")		un	1,00				-	-		1,00	1,00
7.8	Tampa de inspeção em concreto armado - 0,80m x 0,80m, esp. 5cm		m²	2,00	0,80	0,80		0,64	-		1,28	1,28
8.0	SERVIÇOS FINAIS											
8.1	Limpeza final da obra	edificação	m²	1,00	40,23	1,00		40,23	-		40,23	40,23
8.2	Carga manual de entulho e transporte em caminhão basculante 6 m³	edificação	m³	1,00	40,23	1,00	0,05	40,23	2,01		2,01	
8.2	Carga manual de entulho e transporte em caminhão basculante 6 m³	material da escavação não utilizado	m³	0,30	74,83	1,00	1,00	74,83	74,83		22,45	24,46


Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - RESERVATÓRIO DE CONCRETO ARMADO APOIADO COM CAPACIDADE DE 100 m³

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	P. UNIT.	SUB-TOTAL	REFERENCIA	TOTAL
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES						201,72
1.1	Locação de obra com gabarito de madeira	m²	24,63	8,19	201,72	COMPOSIÇÃO 012	
2.0	MOVIMENTO DE TERRA						2.416,84
2.1	Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m	m³	18,16	108,20	1.964,91	SINAPI 93358	
2.2	Apiloamento manual de fundo de valas, com uso de soquete	m²	12,96	7,98	103,42	SINAPI 101616	
2.3	Reaterro apiloado (manual) com material reaproveitado	m³	12,71	27,42	348,51	SINAPI 104737	
3.0	INFRAESTRUTURA						733,38
3.1	Lastro em concreto não-estrutural, esp=5cm, preparo mecânico, incluso aditivo impermeabilizante	m³	0,64	1.145,91	733,38	COMPOSIÇÃO 013	
4.0	SUPERESTRUTURA						132.451,88
4.1	Concreto fck=25Mpa	m³	37,00	838,68	31.031,16	SINAPI 94971	
4.2	Lançamento de concreto	m³	37,00	372,83	13.794,71	SINAPI 103670	
4.3	Aço CA-60 5.0mm	kg	28,20	16,86	475,45	SINAPI 92759	
4.4	Aço CA-60 6.3mm	kg	690,00	15,74	10.860,60	SINAPI 92760	
4.5	Aço CA-60 8.0mm	kg	48,96	14,68	718,73	SINAPI 92761	
4.6	Aço CA-50 10.0mm	kg	270,00	13,03	3.518,10	SINAPI 92762	
4.7	Aço CA-50 12.5mm	kg	800,00	10,92	8.736,00	SINAPI 92763	
4.8	Aço CA-50 16.0mm	kg	697,80	10,53	7.347,83	SINAPI 92764	
4.11	Montagem e desmontagem de forma para vigas, 18 utilizações	m²	135,00	108,62	14.663,70	SINAPI 92480	
4.12	Montagem e desmontagem de fôrma reservatório circular, pé-direito duplo, em madeira, 2 utilizações	m²	160,00	258,16	41.305,60	SINAPI 105406	
5.0	PINTURA						2.683,22
5.1	Pintura com tinta de acabamento (esmalte sintético fosco) pulverizada sobre superfícies metálicas executado em obra (02 demãos)	m²	0,64	63,42	40,59	SINAPI 100761	
5.2	Aplicação manual de fundo selador acrílico sobre paredes internas, uma demão	m²	75,31	5,36	403,66	SINAPI 88485	
5.3	Aplicação e lixamento de massa látex em paredes internas, duas demãos	m²	75,31	13,70	1.031,75	SINAPI 88495	
5.4	Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes internas, em duas demãos	m²	75,31	16,03	1.207,22	SINAPI 88489	
6.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES						90.175,23
6.1	Impermeabilização com argamassa polimérica, 3 demãos	m²	99,56	47,05	4.684,30	SINAPI 98555	
6.2	Curva 90°, em fofo, c/ flanges pn 10, d= 100mm	un	14,00	535,53	7.497,42	COMPOSIÇÃO 020	
6.3	Curva 45°, em fofo, c/ flanges pn 10, d= 100mm	un	6,00	438,80	2.632,80	COMPOSIÇÃO 021	
6.4	Manometro com caixa em aço pintado, escala *10* kgf/cm² (*10* bar), diametro nominal de *63* mm, conexao de 1/4"	un	1,00	196,12	196,12	COMPOSIÇÃO 022	
6.5	Registro gaveta fofo, c/ flanges, cunha borracha, corpo curto e cabeçote, pn 10, d= 100mm	un	5,00	2.610,61	13.053,05	COMPOSIÇÃO 023	
6.6	Válvula de retencao de bronze, pe com crivos, extremidade com rosca, de 4"	un	1,00	1.365,07	1.365,07	COMPOSIÇÃO 024	
6.7	Tubo pvc defoto, jei, 1 mpa, dn 150 mm, para rede de agua (nbr 7665)	m	69,70	235,76	16.432,47	COMPOSIÇÃO 07	
6.8	Valvula retenção horizontal, bronze, d= 100mm (4")	un	1,00	1.737,60	1.737,60	COMPOSIÇÃO 025	
6.9	Tampa de inspeção em concreto armado - 0,80m x 0,80m, esp. 5cm	m²	0,64	423,71	271,17	COMPOSIÇÃO 016	
6.10	Escada marinheiro com guarda corpo, L=45cm, executada em barras chata galvanizada 1 1/4" x 5/16", e guarda corpo d=65cm em barra chata galv.d=1"x1/8", inclusive lixamento e pintura	m	12,72	2.683,69	34.136,54	COMPOSIÇÃO 026	
6.11	Guarda-corpo de aço galvanizado de 1,10m de altura, montantes tubulares de 1.1/2 espaçados de 1,20m, travessa superior de 2, gradil formado por barras chatas em ferro de 32x4,8mm, fixado com chumbador mecânico	m	13,51	604,64	8.168,69	SINAPI 99839	
7.0	SERVIÇOS FINAIS						451,57
7.1	Limpeza final da obra	m²	24,63	5,56	136,94	COMPOSIÇÃO 017	
7.2	Carga manual de entulho e transporte em caminhão basculante 6 m³	m³	6,68	47,10	314,63	COMPOSIÇÃO 018	
TOTAL GERAL (R\$)							229.113,84



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - RESERVATÓRIO DE CONCRETO ARMADO APOIADO COM CAPACIDADE DE 100 m³

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	24,63	1,00		24,63	-		24,63	24,63
2.0	MOVIMENTO DE TERRA											
2.1	Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m		m³	4,00	1,80	1,80	1,40	3,24	4,54		18,16	18,16
2.2	Apiloamento manual de fundo de valas, com uso de soquete		m²	4,00	1,80	1,80		3,24	-		12,96	12,96
2.3	Reaterro apiloado (manual) com material reaproveitado	volume escavado	m³	0,70	18,16	1,00	1,00	18,16	18,16		12,71	12,71
3.0	INFRAESTRUTURA											
3.1	Lastro em concreto não-estrutural, esp=5cm, preparo mecânico, incluso aditivo impermeabilizante		m³	4,00	1,80	1,80	0,05	3,24	0,16		0,64	0,64



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - RESERVATÓRIO DE CONCRETO ARMADO APOIADO COM CAPACIDADE DE 100 m³

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	caixa	m³	1,00	24,00	1,00	1,00	24,00	24,00		24,00	
4.1	Concreto fck=25Mpa	coluna, cintas, vigas e fundação	m³	1,00	13,00	1,00	1,00	13,00	13,00		13,00	37,00
4.2	Lançamento de concreto	caixa	m³	1,00	24,00	1,00	1,00	24,00	24,00		24,00	
4.2	Lançamento de concreto	coluna, cintas, vigas e fundação	m³	1,00	13,00	1,00	1,00	13,00	13,00		13,00	37,00
4.3	Aço CA-60 5.0mm	memória de cálculo	kg	28,20				-	-		28,20	28,20
4.4	Aço CA-60 6.3mm	memória de cálculo	kg	690,00				-	-		690,00	690,00
4.5	Aço CA-60 8.0mm	memória de cálculo	kg	48,96				-	-		48,96	48,96
4.6	Aço CA-50 10.0mm	memória de cálculo	kg	270,00				-	-		270,00	270,00
4.7	Aço CA-50 12.5mm	memória de cálculo	kg	800,00				-	-		800,00	800,00

Daniilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - RESERVATÓRIO DE CONCRETO ARMADO APOIADO COM CAPACIDADE DE 100 m³

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
4.8	Aço CA-50 16.0mm	memória de cálculo	kg	697,80				-	-		697,80	697,80
4.9	Montagem e desmontagem de forma para sapatas, 04 utilizações		m²	-	3,60	1,00		3,60	-		-	-
4.10	Montagem e desmontagem de forma para pilares, 18 utilizações		m²	-	1,20	10,95		13,14	-		-	-
4.11	Montagem e desmontagem de forma para vigas, 18 utilizações		m²	1,00	135,00	1,00		135,00	-		135,00	135,00
4.12	Montagem e desmontagem de forma reservatório circular, pé-direito duplo, em madeira, 2 utilizações		m²	1,00	160,00	1,00		160,00	-		160,00	160,00
5.0	PINTURA											
5.1	Pintura com tinta de acabamento (esmalte sintético fosco) pulverizada sobre superfícies metálicas executado em obra (02 demãos)	tampa	m²	1,00	0,80	0,80		0,64	-		0,64	0,64
5.2	Aplicação manual de fundo selador acrílico sobre paredes internas, uma demão	paredes	m²	1,00	75,31	1,00		75,31	-		75,31	75,31
5.3	Aplicação e lixamento de massa látex em paredes internas, duas demãos	paredes	m²	1,00	75,31	1,00	-	75,31	-		75,31	75,31
5.4	Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes internas, em duas demãos	paredes laterais	m²	1,00	60,79	1,00		60,79	-		60,79	
5.4	Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes internas, em duas demãos	laje da cobertura do reservatório	m²	1,00	14,52	1,00		14,52	-		14,52	75,31
6.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES											
6.1	Impermeabilização com argamassa polimérica, 3 demãos	fundo do reservatório	m²	1,00	24,63	1,00		24,63	-		24,63	
6.1	Impermeabilização com argamassa polimérica, 3 demãos	paredes laterais	m²	1,00	74,93	1,00		74,93	-		74,93	99,56

Danielo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - RESERVATÓRIO DE CONCRETO ARMADO APOIADO COM CAPACIDADE DE 100 m³

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
6.2	Curva 90°, em fofo, c/ flanges pn 10, d= 100mm		un	14,00				-	-		14,00	14,00
6.3	Curva 45°, em fofo, c/ flanges pn 10, d= 100mm		un	6,00				-	-		6,00	6,00
6.4	Manometro com caixa em aço pintado, escala *10* kgf/cm² (*10* bar), diametro nominal de *63* mm, conexao de 1/4"		un	1,00				-	-		1,00	1,00
6.5	Registro gaveta fofo, c/ flanges, cunha borracha, corpo curto e cabeçote, pn 10, d= 100mm		un	5,00				-	-		5,00	5,00
6.6	Válvula de retencao de bronze, pe com crivos, extremidade com rosca, de 4"		un	1,00				-	-		1,00	1,00
6.7	Tubo pvc defofo, jei, 1 mpa, dn 150 mm, para rede de agua (nbr 7665)		m	1,00	69,70			-	-		69,70	69,70
6.8	Valvula retenção horizontal, bronze, d= 100mm (4")		un	1,00				-	-		1,00	1,00
6.9	Tampa de inspeção em concreto armado - 0,80m x 0,80m, esp. 5cm		m²	1,00	0,80	0,80		0,64	-		0,64	0,64
6.10	Escada marinheiro com guarda corpo, L=45cm, executada em barras chata galvanizada 1 1/4" x 5/16", e guarda corpo d=65cm em barra chata galv.d=1"x1/8", inclusive lixamento e pintura		m	1,00	12,72			-	-		12,72	12,72
6.11	Guarda-corpo de aço galvanizado de 1,10m de altura, montantes tubulares de 1 1/2 espaçados de 1,20m, travessa superior de 2, gradil formado por barras chatas em ferro de 32x4,8mm, fixado com chumbador mecânico		m	1,00	13,51			-	-		13,51	13,51
7.0	SERVIÇOS FINAIS											
7.1	Limpeza final da obra	edificação	m²	1,00	24,63	1,00		24,63	-		24,63	24,63
7.2	Carga manual de entulho e transporte em caminhão basculante 6 m³	edificação	m³	1,00	24,63	1,00	0,05	24,63	1,23		1,23	
7.2	Carga manual de entulho e transporte em caminhão basculante 6 m³	material da escavação não utilizado	m³	0,30	18,16	1,00	1,00	18,16	18,16		5,45	6,68

Danielo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - CASA DE COMANDO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	P. UNIT.	SUB-TOTAL	REFERENCIA	TOTAL
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES						76,25
1.1	Locação de obra com gabarito de madeira	m²	9,31	8,19	76,25	COMPOSIÇÃO 012	
2.0	MOVIMENTO DE TERRA						388,77
2.1	Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m	m³	1,80	108,20	194,76	SINAPI 93358	
2.2	Escavação manual de solo para fundação em blocos	m³	0,88	108,20	95,22	SINAPI 93358	
2.3	Apiloamento manual de fundo de valas, com uso de soquete	m²	5,92	7,98	47,24	SINAPI 101616	
2.4	Reaterro apiloado (manual) com material reaproveitado	m³	1,88	27,42	51,55	SINAPI 104737	
3.0	INFRAESTRUTURA						3.096,73
3.1	Lastro em concreto não-estrutural, esp=5cm, preparo mecânico, incluso aditivo impermeabilizante (base dos blocos dos pilares)	m³	0,08	1.145,91	91,67	COMPOSIÇÃO 013	
3.2	Fundação em pedra argamassada das paredes	m³	2,68	964,50	2.584,86	SINAPI 102487	
3.3	Bloco em concreto ciclópico dos pilares das paredes	m³	2,24	187,59	420,20	SINAPI 103335	
4.0	SUPERESTRUTURA						3.073,13
4.1	Concreto fck=25Mpa	m³	0,54	838,68	452,89	SINAPI 94971	
4.2	Lançamento de concreto	m³	0,54	372,83	201,33	SINAPI 103670	
4.3	Aço CA-60 5.0mm	kg	33,46	16,86	564,14	SINAPI 92759	
4.4	Aço CA-50 10.0mm	kg	34,27	13,03	446,54	SINAPI 92762	
4.5	Montagem e desmontagem de forma para pilares, 18 utilizações	m²	6,94	61,74	428,48	SINAPI 92443	
4.6	Montagem e desmontagem de forma para vigas, 18 utilizações	m²	9,02	108,62	979,75	SINAPI 92480	
5.0	PISO						1.365,37
5.1	Lastro em concreto, preparo mecânico, incluso aditivo impermeabilizante - espessura de 5,0 cm (contrapiso da nova construção)	m³	0,37	1.145,91	423,99	COMPOSIÇÃO 013	
5.2	Base de regularização para piso cerâmico em argamassa traço 1:4, esp = 2,0cm	m²	7,35	46,07	338,61	COMPOSIÇÃO 019	
5.3	Piso cimentado, traço 1:3 (cimento e areia), acabamento liso, espessura 4,0 cm, preparo mecânico da argamassa	m²	7,35	82,01	602,77	SINAPI 101749	
6.0	PAREDES E PAINÉIS						5.444,69
6.1	Alvenaria de elevação tijolo cerâmico e=9,0 cm	m²	30,23	153,78	4.648,77	SINAPI 103333	
6.2	Cobogó de 7x50x50cm e argamassa de assentamento com preparo em betoneira	m²	3,09	257,58	795,92	SINAPI 101161	
7.0	COBERTURA						2.258,50
7.1	Trama de madeira composta por ripas, caibros e terças para telhas cerâmicas	m²	14,95	81,55	1.219,17	SINAPI 92539	
7.2	Imunização de telhado utilizando cupinizada incolor	m²	14,95	15,64	233,82	SINAPI 102233	
7.3	Telhamento com telha cerâmica, tipo colonial	m²	14,95	53,88	805,51	SINAPI 94201	
8.0	REVESTIMENTOS						3.409,00
8.1	Chapisco em argamassa traço 1:3 e=0,5 cm - Aplicado nas paredes e baldrame	m²	62,70	6,54	410,06	SINAPI 87878	
8.2	Reboco em argamassa massa única 1:2:8, esp= 2cm - Aplicado nas paredes e baldrame	m²	62,70	47,83	2.998,94	SINAPI 87529	
9.0	ESQUADRIAS						879,19
9.1	Porta de ferro, de abrir, tipo grade com chapa, com guarnições, (80x210)cm, completa	m²	1,68	523,33	879,19	SINAPI 100701	
10.0	PINTURA						2.334,63
10.1	Pintura com tinta de acabamento (esmalte sintético fosco) pulverizada sobre superfícies metálicas executado em obra (02 demãos)	m²	3,36	63,42	213,09	SINAPI 100761	
10.2	Aplicação manual de fundo selador acrílico sobre paredes internas, uma demão	m²	60,46	5,36	324,07	SINAPI 88485	
10.3	Aplicação e lixamento de massa látex em paredes internas, duas demãos	m²	60,46	13,70	828,30	SINAPI 88495	
10.4	Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes internas, em duas demãos	m²	60,46	16,03	969,17	SINAPI 88489	
11.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES						178,79
11.1	Impermeabilização de baldrame com argamassa polimérica, 3 demãos	m²	3,80	47,05	178,79	SINAPI 98555	
12.0	SERVIÇOS FINAIS						111,58
12.1	Limpeza final da obra	m²	9,31	5,56	51,76	COMPOSIÇÃO 017	
12.2	Carga manual de entulho e transporte em caminhão basculante 6 m³	m³	1,27	47,10	59,82	COMPOSIÇÃO 018	
TOTAL GERAL (R\$)							22.616,63



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

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	2,45	3,80		9,31	-		9,31	9,31
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	3,50	0,40	0,40	1,40	0,56		1,12	1,80
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	3,50	0,40		1,40	-		2,80	
2.3	Apiloamento manual de fundo de valas, com uso de soquete	blocos	m²	4,00	0,60	0,60		0,36	-		1,44	5,92
2.4	Reaterro apiloado (manual) com material reaproveitado	volume escavado	m³	0,70	2,68	1,00	1,00	2,68	2,68		1,88	1,88
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	1,80	1,00	1,00	1,80	1,80		1,80	2,68
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	3,50		0,20	0,70	-		1,40	2,24



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

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	0,54	1,00	1,00	0,54	0,54		0,54	0,54
4.2	Lançamento de concreto	pilares e cintas	m³	1,00	0,54	1,00	1,00	0,54	0,54		0,54	0,54
4.3	Aço CA-60 5.0mm	memória de cálculo	kg	33,46				-	-		33,46	33,46
4.4	Aço CA-50 10.0mm	memória de cálculo	kg	34,27				-	-		34,27	34,27
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	9,02	1,00		9,02	-		9,02	9,02
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	2,10	3,50	0,05	7,35	0,37		0,37	0,37
5.2	Base de regularização para piso cerâmico em argamassa traço 1:4, esp = 2,0cm	Área interna da casa	m²	1,00	2,10	3,50		7,35	-		7,35	7,35
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	2,10	3,50		7,35	-		7,35	7,35



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

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	3,80		3,00	11,40	-		11,40	
6.1	Alvenaria de elevação tijolo cerâmico e=9,0 cm	paredes	m²	1,00	3,80		2,60	9,88	-	1,20	8,68	
6.1	Alvenaria de elevação tijolo cerâmico e=9,0 cm	paredes	m²	1,00	6,86		1,00	6,86	-	2,28	4,58	
6.1	Alvenaria de elevação tijolo cerâmico e=9,0 cm	paredes	m²	1,00	6,86		1,00	6,86	-	1,29	5,57	30,23
6.2	Cobogó de 7x50x50cm e argamassa de assentamento com preparo em betoneira	C1	m²	1,00	1,00	0,60		0,60	-		0,60	
6.2	Cobogó de 7x50x50cm e argamassa de assentamento com preparo em betoneira	C2	m²	1,00	2,00	0,60		1,20	-		1,20	
6.2	Cobogó de 7x50x50cm e argamassa de assentamento com preparo em betoneira	C3	m²	1,00	2,15	0,60		1,29	-		1,29	3,09
7.0	COBERTURA											
7.1	Trama de madeira composta por ripas, caibros e terças para telhas cerâmicas	telhado	m²	1,00	3,25	4,60		14,95	-		14,95	14,95
7.2	Imunização de telhado utilizando cupinícida incolor	telhado	m²	1,00	3,25	4,60		14,95	-		14,95	14,95
7.3	Telhamento com telha cerâmica, tipo colonial	telhado	m²	1,00	3,25	4,60		14,95	-		14,95	14,95
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	30,23		1,00	30,23	-		60,46	
8.1	Chapisco em argamassa traço 1:3 e=0,5 cm - Aplicado nas paredes e baldrame	baldrames	m²	1,00	2,24		1,00	2,24	-		2,24	62,70
8.2	Reboco em argamassa masa única 1:2:8, esp= 2cm - Aplicado nas paredes e baldrame	novas paredes	m²	2,00	30,23		1,00	30,23	-		60,46	
8.2	Reboco em argamassa masa única 1:2:8, esp= 2cm - Aplicado nas paredes e baldrame	baldrames	m²	1,00	2,24		1,00	2,24	-		2,24	62,70



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

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	60,46	1,00		60,46	-		60,46	60,46
10.3	Aplicação e lixamento de massa látex em paredes internas, duas demãos	paredes	m²	1,00	60,46	1,00	-	60,46	-		60,46	60,46
10.4	Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes internas, em duas demãos	paredes	m²	2,00	3,80		3,00	11,40	-	-	22,80	
10.4	Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes internas, em duas demãos	paredes	m²	2,00	3,80		2,60	9,88	-	2,40	17,36	
10.4	Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes internas, em duas demãos	paredes	m²	2,00	6,86		1,00	6,86	-	4,56	9,16	
10.4	Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes internas, em duas demãos	paredes	m²	2,00	6,86		1,00	6,86	-	2,58	11,14	60,46
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	3,50	0,34		1,19	-		2,38	3,80
12.0	SERVIÇOS FINAIS											
12.1	Limpeza final da obra	edificação	m²	1,00	9,31	1,00		9,31	-		9,31	9,31
12.2	Carga manual de entulho e transporte em caminhão basculante 6 m³	edificação	m³	1,00	9,31	1,00	0,05	9,31	0,47		0,47	
12.2	Carga manual de entulho e transporte em caminhão basculante 6 m³	material da escavação não utilizado	m³	0,30	2,68	1,00	1,00	2,68	2,68		0,80	1,27


Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - BASE DO GERADOR

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	P. UNIT.	SUB-TOTAL	REFERENCIA		TOTAL
1.0	PISO							701,86
1.1	Lastro em concreto, preparo mecânico, incluso aditivo impermeabilizante - espessura de 5,0 cm (contrapiso da nova construção)	m³	0,19	1.145,91	217,72	COMPOSIÇÃO 014		
1.2	Base de regularização para piso cerâmico em argamassa traço 1:4, esp = 2,0cm	m²	3,78	46,07	174,14	COMPOSIÇÃO 019		
1.3	Piso cimentado, traço 1:3 (cimento e areia), acabamento liso, espessura 4,0 cm, preparo mecânico da argamassa	m²	3,78	82,01	310,00	SINAPI	101749	
2.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES							758,62
2.1	Impermeabilização de caixa de inspeção com argamassa polimérica, 3 demãos	m²	1,13	47,05	53,17	SINAPI	98555	
2.2	Calha em chapa de aço galvanizado nº 26, 50mm x 70mm	m	7,64	75,66	578,04	COMPOSIÇÃO 024		
2.3	Caixa de passagem modulada D=60cm com tampa	un	1,00	127,41	127,41	COMPOSIÇÃO 025		
TOTAL GERAL (R\$)								1.460,48

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

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	m²	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



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí

CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ASFALTO

LOGRADOURO=
COMPRIMENTO DA PAV.ASF (REDE DE DISTRIB.) =
LARGURA DO CORTE DA PAV (REDE DE DISTRIB.) =
ÁREA DA PAVIMENTAÇÃO (REDE DE DISTRIB.) =

DIVERSAS RUAS
5486 m
0,40 (Larg. Média)
2194,4 m²

COMPRIMENTO DA PAV. ASF. (LIG. DOM.)=
LARGURA DO CORTE DA PAV (LIG. DOM.) =
ÁREA DA PAVIMENTAÇÃO (LIG. DOM.) =

840,00 m
0,30 (Larg. Média)
252,00 m²

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	P. UNIT.	SUB-TOTAL	REFERENCIA
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES - CALÇADA					
1.1	Corte em pavimento de asfalto/concreto, com máquina e disco diamantado	m	6.326,00	18,03	114.057,78	COMPOSIÇÃO 01 (ORSE 11912 - ADAPTADO)
TOTAL DO ÍTEM (R\$):					114.057,78	
2.0	REVESTIMENTO					
2.1	Aquisição de emulsão asfáltica RR-1C	t	1,10	4.359,08	4.794,99	COMPOSIÇÃO 02 (AQUISIÇÃO 01)
2.2	Aquisição de Cimento asfáltico CAP 50/70	t	11,39	5.083,43	57.900,27	COMPOSIÇÃO 03 (AQUISIÇÃO 02)
2.3	Pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-1C	m²	2.446,40	0,59	1.443,38	COMPOSIÇÃO 04 (DNIT-SICRO 4011353 -
2.4	Pavimentação c/ aplicação de concreto asfáltico, camada de rolamento, e=3,50 cm	t	205,49	252,00	51.783,48	COMPOSIÇÃO 05 (DNIT-SICRO 4011463 -
TOTAL DO ÍTEM (R\$):					115.922,12	
3.0	TRANSPORTE					
3.1	Transporte de material asfáltico (RR-1C) com caminhão tanque - rodovia pavimentada D=639,00 km (MARACANAÚ/CE - CURRAL NOVO DO PIAUÍ)	t	1,10	584,56	643,02	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	11,39	519,49	5.916,99	COMPOSIÇÃO 07 (TRANSPORTE 02)
3.3	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ de brita D=9,00 km (PICOS/PI)	t x km	1.682,18	0,86	1.446,67	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	74,93	0,86	64,44	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=180,00 km (PICOS/PI - CURRAL NOVO DO PIAUÍ)	t x km	36.987,84	1,12	41.426,38	COMPOSIÇÃO 09 (DNIT-SICRO 5914612 - ADAPTADO)
3.6	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ de material de bota-fora D=5,00 km (CURRAL NOVO DO PIAUÍ - LOCAL DE DESCARTE)	t x km	642,15	0,86	552,25	COMPOSIÇÃO 08 (DNIT-SICRO 5915321 -
TOTAL DO ÍTEM (R\$):					50.049,75	
TOTAL GERAL (R\$)					280.029,65	

LEGENDA:
S/ REF. = SEM REFERÊNCIA
S/C = SEM CÓDIGO



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO

MEMÓRIA DE CÁLCULO ASFALTO

LOGRADOURO=

COMPRIMENTO DA PAV.ASF (REDE DE DISTRIB.) =
LARGURA DO CORTE DA PAV (REDE DE DISTRIB.) =
ÁREA DA PAVIMENTAÇÃO (REDE DE DISTRIB.) =

DIVERSAS RUAS
5.486,00 m
0,40 (Larg. Média) m
2.194,40 m²

COMPRIMENTO DA PAV. ASF. (LIG. DOM.)=
LARGURA DO CORTE DA PAV (LIG. DOM.) =
ÁREA DA PAVIMENTAÇÃO (LIG. DOM.) =

840,00 m
0,30 (Larg. Média) m
252,00 m²

1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES - CALÇADA

1.1 Corte em pavimento de asfalto/concreto, com máquina e disco diamantado

Unidade: m

Comprimento (m)
5.486,00
840,00
6.326,00 Total

2.0 REVESTIMENTO

2.1 Aquisição de emulsão asfáltica RR-1C

Unidade: t

Extensão (m)	Largura (m)	Quantidade	Área (m ²)	Taxa de aplicação (t/m ²)	Peso (t)
5486,00	0,40 (Larg. Média)	1,00	2.194,40	0,00045	0,99
840,00	0,30 (Larg. Média)	1,00	252,00	0,00045	0,11
Total					1,10

2.2 Aquisição de Cimento asfáltico CAP 50/70

Unidade: t

Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Volume (m ³)	taxa de aplicação (t/m ³)	Peso (t)
5486,00	0,40 (Larg. Média)	0,035	76,80	0,13308	10,22
840,00	0,30 (Larg. Média)	0,035	8,82	0,13308	1,17
Total					11,39

(*) Consumo = 2,40000 t/m³ (concreto asfáltico)

(**) 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 (m ²)	Área (m ²)
5486,00	0,40 (Larg. Média)	1,00	-	2.194,40
840,00	0,30 (Larg. Média)	1,00	-	252,00
Total				2.446,40

2.4 Pavimentação c/ aplicação de concreto asfáltico, camada de rolamento, e=3,50 cm

Unidade: t

Área (m ²)	Espessura (m)	Volume (m ³)	Peso específico do CBUQ (t/m ³)	Massa asfáltica (t)
2.194,40	0,035	76,80	2,40	184,32
252,00	0,035	8,82	2,40	21,17
Total				205,49

3.0 TRANSPORTE

3.1 Transporte de material asfáltico (RR-1C) com caminhão tanque - rodovia pavimentada D=639,00 km (MARACANAÚ/CE - CURRAL NOVO DO PIAUÍ)

Unidade: t

Área (m ²)	taxa de aplicação (t/m ²)	Peso (t)
2.446,40	0,00045	1,10
Total		1,10



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO

MEMÓRIA DE CÁLCULO ASFALTO

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)
76,80	0,13308	10,22
8,82	0,13308	1,17
Total		11,39

(*) Consumo = 2,40000 t/m³ (concreto asfáltico)

(**) 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)
76,80	1,455336	1,50	9,00	1.508,89
8,82	1,455336	1,50	9,00	173,29
Total				1.682,18

(*) 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 (t x km)
76,80	0,064824	1,50	9,00	67,21
8,82	0,064824	1,50	9,00	7,72
Total				74,93

(*) 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=180,00 km (PICOS/PI - CURRAL NOVO DO PIAUÍ)

Unidade: t x km

Volume (m³)	Peso específico (t/m³)	Distância (km)	Momento de transporte (t x km)
76,80	2,40	180,00	33.177,60
8,82	2,40	180,00	3.810,24
Total			36.987,84

3.6 Transporte com caminhão basculante de 14 m³ de material de bota-fora D=5,00 km (CURRAL NOVO DO PIAUÍ - LOCAL DE DESCARTE)

Unidade: t x km

Área (m²)	Espessura (m)	Volume (m³)	Peso específico (t/m³)	Distância (km)	Momento de transporte (t x km)
2.194,40	0,035	76,80	1,50	5,00	576,00
252,00	0,035	8,82	1,50	5,00	66,15

(Demolição de camada de asfalto existente)

Total 642,15



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

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
Operador de martelete ou marteleteiro com encargos complementares				0,1250	h	SINAPI	88298	23,93
Custo horário total da mão-de-obra c/s								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\$
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
Disco de corte diamantado para asfalto e concreto diam. 350mm (utilização 1.0 00,0m)				0,0050	un	ORSE	12750	264,82
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]								11,32
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]								14,31
B.D.I. = 26,00% [4]								3,72
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]								18,03
NOTA: COMPOSIÇÃO ELABORADA CONFORME REFERÊNCIA ORSE/11912 - ADAPTADO								

Pintura de ligação (COMPOSIÇÃO 04)				FIC	0,00288	FIT	0
				Fonte	Código	Produção da equipe:	UNIDADE:
Equipamento	Quant.	Unid.	Código	DNIT-SICRO	4011353	1.500,0000	m²
				Utilização		Custo operacional	
				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
Tanque de estocagem de asfalto com capacidade de 30.000 l	2,00	un	E9558	1,00	-	166,9901	108,3312
Custo horário dos equipamentos							665,70
Mão-de-obra				Quant.	Unid.	Referência	Código
Servente c/ encargos complementares				2,0000	h	SINAPI	88316
Custo horário total da mão-de-obra c/s							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
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
				-			
Custo unitário total do tempo fixo							-
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]							0,47
B.D.I. = 26,00% [4]							0,12
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]							0,59
NOTA: COMPOSIÇÃO ELABORADA CONFORME REFERÊNCIA DNIT-SICRO /4011353 - ADAPTADO							

LEGENDA:
S/ REF. = SEM REFERÊNCIA
S/C = SEM CÓDIGO



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

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
Servente c/ encargos complementares				8,0000	h	SINAPI	88316	21,71
Custo horário total da mão-de-obra c/l								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\$
Usinagem de concreto asfáltico - faixa C-12,5 - areia e brita comerciais				1,00000	t	SICRO	6416078	179,2200
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]								179,22
Tempo fixo				Quant.	Unid.	Referência	Código	Valor R\$
Usinagem de concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais - Caminhão basculante 10 m³				1,0000	t	SICRO	5914649	7,9600
Custo unitário total do tempo fixo								7,96
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]								200,00
B.D.I. = 26,00% [4]								52,00
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]								252,00
NOTA: COMPOSIÇÃO ELABORADA CONFORME REFERENCIA DNIT-SICRO /4011463 - ADAPTADO								

LEGENDA:
S/ REF. = SEM REFERÊNCIA
S/C = SEM CÓDIGO



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

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
Servente c/ encargos complementares				4,0000	h	SINAPI	88316	21,71
Custo horário total da mão-de-obra c/l								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\$
Areia média				0,02701	m³	SICRO	M0028	88,5760
Brita 0				0,09003	m³	SICRO	M0005	184,2170
Brita 1				0,03215	m³	SICRO	M0191	170,2025
Cal hidratada - a granel				14,46360	kg	SICRO	M0344	0,5377
Cimento asfáltico de petróleo - CAP 50/70				0,05545	t	SICRO	M1943	-
Óleo tipo A1				8,00000	l	SICRO	M1941	5,5681
Pedrisco				0,14790	m³	SICRO	M1103	170,8431
Pó de pedra				0,33631	m³	SICRO	M1135	124,7170
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]								143,98
Tempo fixo				Quant.	Unid.	Referência	Código	Valor R\$
Areia média - Caminhão basculante 10 m³				0,04052	t	SICRO	5914647	1,8100
Brita 0 - Caminhão basculante 10 m³				0,13505	t	SICRO	5914647	1,8100
Brita 1 - Caminhão basculante 10 m³				0,04823	t	SICRO	5914647	1,8100
Cal hidratada - a granel - Caminhão silo 30 m³				0,01446	t	SICRO	5914363	19,1800
Pedrisco - Caminhão basculante 10 m³				0,22185	t	SICRO	5914647	1,8100
Pó de pedra - Caminhão basculante 10 m³				0,50447	t	SICRO	5914647	1,8100
Custo unitário total do tempo fixo								1,99
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]								179,22
B.D.I. = 26,00% [4]								46,60
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]								225,82
NOTA: COMPOSIÇÃO ELABORADA CONFORME REFERENCIA DNIT-SICRO /6416078 - ADAPTADO								



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

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/l								-
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. = 26,00% [4]								2,07
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]								10,03
NOTA: COMPOSIÇÃO ELABORADA CONFORME REFERENCIA 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/l								-
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. = 26,00% [4]								0,18
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]								0,86
NOTA: COMPOSIÇÃO ELABORADA CONFORME REFERENCIA DNIT-SICRO /5915321 - ADAPTADO								

LEGENDA:
S/ REF. = SEM REFERÊNCIA
S/C = SEM CÓDIGO



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

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/l								-
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. = 26,00% [4]								0,23
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]								1,12
NOTA: COMPOSIÇÃO ELABORADA CONFORME REFERENCIA DNIT-SICRO /5914612 - ADAPTADO								

LEGENDA:
S/ REF. = SEM REFERÊNCIA
S/C = SEM CÓDIGO



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

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 material/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-concorrenca/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 ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

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 Administrativo Nº 92, do Departamento de Infraestrutura de Transportes - DNIT.

O percentual de BDI considerado está de acordo com o Acórdão 2622/2013 - TCU para fornecimento e aquisição de material/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-rodoviaras-set-2025-1.pdf

Conforme Portaria 1977 de 25/10/17, Art. 4º. 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\$): $CD = (26,939 + 0,253 \times D)$ / 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 - CURRAL NOVO DO PIAUÍ) - COMPOSIÇÃO 06 (TRANSPORTE 01)

(Aplicado no local da obra)

Tipo de revestimento	Equação	Distância (km)
Rodovia c/ revestimento asfáltico	$(26,939 + 0,253 \times D)$	639,00
Rodovia primário	$(26,939 + 0,299 \times D)$	-
Leito natural	$(26,939 + 0,412 \times D)$	-

Índice de Reajustamento de pavimentação - FGV	Referência	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 ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO P/ TRANSPORTE COMERCIAL DOS INSUMOS ASFÁLTICOS

Custo direto CD (R\$/t)	Custo do tranposte CT (R\$/t)	Custo do transporte c/ reajuste (CT x R) (R\$/t)	BDI diferenciado (R\$)	Custo total c/ BDI (R\$/t)
188,61	232,85	508,31	76,25	584,56

Transporte do CAP 50/70 (FORTALEZA/CE - CURRAL NOVO DO PIAUÍ) - COMPOSIÇÃO 07 (TRANSPORTE 02)
(Aplicado na usina de asfalto)

Tipo de revestimento	Equação	Distância (km)
Rodovia c/ revestimento asfáltico	$(26,939 + 0,253 \times D)$	556,00
Rodovia primário	$(26,939 + 0,299 \times D)$	-
Leito natural	$(26,939 + 0,412 \times D)$	-

Índice de Reajustamento de pavimentação - FGV	Referência	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 transporte 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



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE

MATERIAL	ORIGEM	DESTINO	DISTÂNCIA	EXTENSÃO (km)	TRANSPORTE	ACESSO
EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C	MARACANAÚ/CE	CURRAL NOVO DO PIAUÍ - CANTEIRO DE OBRA	D1	639,00	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	CURRAL NOVO DO PIAUÍ - CANTEIRO DE OBRA	D3	180,00	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	CURRAL NOVO DO PIAUÍ - LOCAL DE DESCARTE	D6	5,00	RODOVIA PAVIMENTADA	PI-225



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

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	CURRAL NOVO DO PIAUÍ	482,00	2,00	60,00	16,07	0,50	1,00	8,04	422.4322	3.396,35	Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 20 t - 276 kW
E9762	Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW	TERESINA	CURRAL NOVO DO PIAUÍ	482,00	2,00	60,00	16,07	1,00	1,00	16,07	422.4322	6.788,49	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	CURRAL NOVO DO PIAUÍ	482,00	2,00	60,00	16,07	0,50	1,00	8,04	422.4322	3.396,35	Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 20 t - 276 kW
TOTAL DE EQUIPAMENTOS DE GRANDE PORTE												13.581,19	(*) 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	CURRAL NOVO DO PIAUI	482,00	2,00	60,00	16,07	1,00	1,00	16,07	331,7190	5.330,72	Autopropelido
E9520	Caminhão com caçamba térmica com capacidade de 6 m³ - 136 kW	TERESINA	CURRAL NOVO DO PIAUI	482,00	2,00	60,00	16,07	1,00	1,00	16,07	200,4663	3.221,49	Autopropelido
E9667	Caminhão basculante com capacidade de 14 m³ - 210 kW	TERESINA	CURRAL NOVO DO PIAUI	482,00	2,00	60,00	16,07	1,00	1,00	16,07	319,0394	5.126,96	Autopropelido
E9644	Caminhão demarcador de faixas com sistema de pintura a frio - 28 kW/129 kW	TERESINA	CURRAL NOVO DO PIAUI	482,00	2,00	60,00	16,07	1,00	1,00	16,07	456,2076	7.331,26	Autopropelido
E9687	Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 120 kW	TERESINA	CURRAL NOVO DO PIAUI	482,00	2,00	60,00	16,07	1,00	1,00	16,07	172,2650	2.768,30	Autopropelido
TOTAL DE EQUIPAMENTOS AUTOPROPELIDOS												23.778,73	**Custo Operacional Operativo

TOTAL DE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS												37.359,92
B.D.I. = 26,00%												9.713,58
TOTAL DE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS + BDI												47.073,50

Observações:

- 1) Distância do deslocamento - TERESINA ao local da obra (CURRAL NOVO DO PIAUÍ) = 482,00 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 corresponde 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.



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA

LOGRADOURO:

COMPRIMENTO DA PAV. PARAL. (REDE DE DISTRIB.) =

LARGURA DO CORTE DA PAV (REDE DE DISTRIB.) =

ÁREA DA PAVIMENTAÇÃO (REDE DE DISTRIB.) =

DIVERSAS RUAS

6586 m

0,40 (Larg. Média)

2634,4 m²

COMPRIMENTO DA PAV. PARAL. (LIG. DOM.) =

780 m

LARGURA DO CORTE DA PAV (LIG. DOM.) =

0,30 (Larg. Média)

ÁREA DA PAVIMENTAÇÃO (LIG. DOM.) =

234 m²

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	P. UNIT.	SUB-TOTAL	REFERÊNCIA
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES					
1.1	Reassentamento de paralelepípedos, rejuntamento com pó de pedra, com reaproveitamento dos paralelepípedos - incluso retirada e colocação do material	m ²	2.868,40	61,40	176.119,76	COMP. PAV. VIAS 01(SINAPI 101850 - ADAPTADO)
TOTAL DO ÍTEM (R\$):					176.119,76	
2.0	PAVIMENTAÇÃO					
2.1	Compactação mecânica de calçamento c/ compactador de placa vibratória	m ²	2.868,40	2,33	6.683,37	COMP. PAV. VIAS 02(SEINFRA-CE C0821 - ADAPTADO)
TOTAL DO ÍTEM (R\$):					6.683,37	
TOTAL GERAL (R\$)					182.803,13	

LEGENDA:

S/ REF. = SEM REFERÊNCIA

S/C = SEM CÓDIGO



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA

LOGRADOURO:	DIVERSAS RUAS
COMPRIMENTO DA PAV.PARAL. (REDE DE DISTRIB.) =	6.586,00 m
LARGURA DO CORTE DA PAV (REDE DE DISTRIB.) =	0,40 (Larg. Média)
ÁREA DA PAVIMENTAÇÃO (REDE DE DISTRIB.) =	2.634,40 m ²
COMPRIMENTO DA PAV. PARAL. (LIG. DOM.)=	780,00 m
LARGURA DO CORTE DA PAV (LIG. DOM.) =	0,30 (Larg. Média)
ÁREA DA PAVIMENTAÇÃO (LIG. DOM.) =	234,00 m ²

1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 Reassentamento de paralelepípedos, rejuntamento com pó de pedra, com reaproveitamento dos paralelepípedos - incluso retirada e colocação do material

Comprimento	6.586,00 m
Largura	0,40 (Larg. Média)
Área 1	2.634,40 m ²
Comprimento	780,00 m
Largura	0,30 (Larg. Média)
Área 2	234,00 m ²
Área total	2.868,40 m²

2.0 PAVIMENTAÇÃO

2.1 Compactação mecânica de calçamento c/ compactador de placa vibratória

Comprimento	6.586,00 m
Largura	0,40 (Larg. Média)
Área 1	2.634,40 m ²
Comprimento	780,00 m
Largura	0,30 (Larg. Média)
Área 2	234,00 m ²
Área total	2.868,40 m²



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

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. = 26,00% [4]								12,67
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]								61,40

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. = 26,00% [4]								0,48
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]								2,33

NOTA: COMPOSIÇÃO ELABORADA CONFORME REFERÊNCIA SEINFRA-CE/C0821 - ADAPTADO



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

CÁLCULO DO BDI - SEM DESONERAÇÃO

ITEM	DESCRIÇÃO	ÍNDICE (%)	DENOMINAÇÃO
1.0	Taxa de administração central	6,11	AC
2.0	Taxa de seguro e garantia	0,68	S+G
3.0	Taxa da margem de incerteza (risco) do empreendimento	1,58	R
4.0	Taxas de despesas financeiros	1,06	DF
5.0	Taxa de margem de contribuição (benefício, lucro ou remuneração)	8,55	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 :

$$BDI = \{ [(1+AC+S+G+R) * (1+DF) * (1+L)] / (1-I) \} - 1$$

$$BDI = 26\% \text{ (SEM DESONERAÇÃO)}$$

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 CURRAL NOVO 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 nº 15/2006 do DNIT.



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 26,00%

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



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.356/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVENIO: 889/10/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORÇ: ADOSTO/2025 - BICRO: JULHO/2025
LSD: 113,35% - SEM DESONERAÇÃO
BDI: 28,00%

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
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO												
2.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	4,4980	189.926,60	28.621,94	19.809,34	19.752,37	17.929,07	21.233,79	18.479,86	17.454,25	16.238,72	14.168,52	16.238,74
3.0	AQUISIÇÃO E ASSENTAMENTO DE PLACA DE OBRA 3,60x1,80 m	0,0390	1.631,47	1.631,47									
4.0	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO	1,1150	47.073,50	23.536,75									23.536,75
5.0	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA												
7.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	4,2360	178.886,32	70.000,00	70.000,00	38.886,32							
7.2	ESCAVAÇÕES	23,2480	981.737,46	98.173,75	98.173,75	98.173,75	98.173,75	98.173,75	98.173,75	98.173,75	98.173,75	98.173,75	98.173,71
7.3	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	31,4110	1.326.431,78	132.643,18	132.643,18	132.643,18	132.643,18	132.643,18	132.643,18	132.643,18	132.643,18	132.643,18	132.643,16
7.4	RESERVAÇÃO	7,3800	311.632,23		50.000,00	80.000,00	80.000,00	80.000,00	21.632,23				
7.5	LIGAÇÃO DOMICILIAR	4,4550	188.146,93	18.814,69	18.814,69	18.814,69	18.814,69	18.814,69	18.814,69	18.814,69	18.814,69	18.814,69	18.814,72
7.6	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	12,1050	511.192,22	51.119,22	51.119,22	51.119,22	51.119,22	51.119,22	51.119,22	51.119,22	51.119,22	51.119,22	51.119,24
7.7	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	6,0200	254.219,19					70.000,00	70.000,00	70.000,00	44.219,19		
7.8	SERVIÇOS FINAIS	0,4830	20.377,43										20.377,43
TOTAL SIMPLES	%			15,07	10,43	10,40	9,44	11,18	9,73	9,19	8,55	7,46	8,55
ACUMULADO	%			15,07	25,50	35,90	45,34	56,52	66,25	75,44	83,99	91,45	100,00
VALOR TOTAL (R\$)		100,00	4.011.255,13	424.541,00	440.560,18	439.389,53	398.679,91	471.984,63	410.862,93	388.205,09	361.208,75	314.919,36	360.903,75



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTES DE CUSTO:
SINAPI : SETEMBRO/2025
ORSE : AGOSTO/2025
LSO : 113,33% -S/ DESON
BDI : 26%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Item	Materiais	Unid.	Quant.	Custo unitário c/ BDI (R\$)	Valor (R\$)	Fonte	Código
1.1	INSTALAÇÃO ELÉTRICA						
	MONTAGEM ELETROMECÂNICA DE ESTRUTURA DE MEDIA TENSÃO, CE3-T, 13,8KV, INCLUSIVE ATERRAMENTO E PARA-RAIOS DE MT - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	1.00	13,076.68	13,076.68	CM-1	CM-1
	POSTE DE CONCRETO DUPLO T 11M/300KFG (NBR 8451) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	1.00	3,066.70	3,066.70	CM-2	CM-2
	INSTALAÇÃO DE MEDIÇÃO EM BAIXA TENSÃO TRIFÁSICA P/ TRAFÓ DE 75KVA INCLUSIVE DISJUNTOR TRIPOLAR 380V 125A	un	1.00	9,727.55	9,727.55	CM-3	CM-3
	MURETA - CAIXA DE MEDIÇÃO	un	1.00	2,917.05	2,917.05	CM-4	CM-4
	DISTRIBUIÇÃO DE POSTE DE CONCRETO DUPLO T OU CIRCULAR ATÉ 12m/1000 DAN	un	1.00	737.70	737.70	CM-5	CM-5
	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	33,581.94	33,581.94	SINAPI-set/2025	102104
	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR, CORRENTE NOMINAL DE 125A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	un	2.00	504.52	1,009.04	SINAPI-set/2025	101895
	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	un	2.00	14.31	28.62	SINAPI-set/2025	93653
	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	940.24	940.24	SINAPI-set/2025	101880
	CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,4X0,4X0,4 M. AF_12/2020	un	4.00	274.25	1,097.00	SINAPI-set/2025	97882
	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	78.00	50.29	3,922.62	SINAPI-set/2025	101563
	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	52.00	35.61	1,851.72	SINAPI-set/2025	101562
	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	3.97	119.10	SINAPI-set/2025	91924
	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	5.83	34.98	SINAPI-set/2025	91926
	CABO MULTIPOLAR DE COBRE, FLEXÍVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM HEPR, COBERTURA EM PVC-ST2, ANTICHAMA BWf-B, 0,6/1 KV, 4 CONDUTORES DE 6 MM² - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	38.00	36.57	1,389.66	CM-9	CM-9
	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	m	12.00	12.00	144.00	SINAPI-set/2025	91854
	ELETRODUTO FLEXÍVEL LISO, PEAD, DN 40 MM (1 1/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	m	8.00	17.77	142.16	SINAPI-set/2025	91861



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTES DE CUSTO:
SINAPI : SETEMBRO/2025
ORSE : AGOSTO/2025
LSO : 113,33% -S/ DESON
BDI : 26%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Item	Materiais	Unid.	Quant.	Custo unitário c/ BDI (R\$)	Valor (R\$)	Fonte	Código
	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 40 MM (1 1/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	m	53.00	15.80	837.40	SINAPI-set/2025	91850
	ELETRODUTO FLEXÍVEL LISO, PEAD, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	m	20.00	11.59	231.80	SINAPI-set/2025	91849
	TOMADA MÉDIA DE EMBUTIR (2 MÓDULOS), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	un	1.00	74.25	74.25	SINAPI-set/2025	92004
	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	67.37	67.37	SINAPI-set/2025	92023
	LÂMPADA DE LED 50 W, BASE E27, EM PLAFON PLÁSTICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_09/2024	un	1.00	52.63	52.63	CA-2(97610-SINAPI)	CA-2
	PAINEL ATS DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICA TRIF 380V ATS60T380 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	un	1.00	10,452.39	10,452.39	CM-6	CM-6
	GERADOR TOYAMA TDMG60SE3-ATS 60KVA TRIFÁSICO 380 VOLTS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	1.00	96,637.29	96,637.29	CM-7	CM-7
	PAINEL ELÉTRICO C/2 SOFT START 20CV, 380V/60Hz - MONTAGEM COM SUPERVISÃO DE ENGENHEIRO	un	1.00	33,296.09	33,296.09	CM-8	CM-8
	FITA DE ADVERTÊNCIA DE REDE ELÉTRICA ENTERRADA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	15.00	7.28	109.20	CM-10	CM-10
	TESTE DE FUNCIONALIDADE	un	1.00	652.88	652.88	CM-11	CM-11
	BOMBA CENTRÍFUGA AM PADRAO 695 JM 20CV	un	2.00	18,208.56	36,417.12	CM-12	CM-12
	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA. AF_09/2024	m³	2.25	108.20	243.45	SINAPI-set/2025	93358
	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023	m³	2.25	27.42	61.70	SINAPI-set/2025	104737
	QUEBRA EM ALVENARIA PARA INSTALAÇÃO DE QUADRO DISTRIBUIÇÃO GRANDE (76X40 CM). AF_09/2023	un	3.00	43.55	130.65	SINAPI-set/2025	90458
	QUEBRA EM ALVENARIA PARA INSTALAÇÃO DE CAIXA DE TOMADA (4X4 OU 4X2). AF_09/2023	un	2.00	6.68	13.36	SINAPI-set/2025	90456
	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2023	txkm	578.40	0.96	555.26	SINAPI-set/2025	97919
	DISPOSITIVO DPS CLASSE II, 1 POLO, TENSÃO MÁXIMA DE 275 V, CORRENTE MÁXIMA DE *45* KA (TIPO AC)	un	4.00	136.74	546.96	CA-1(93656-SINAPI)	CA-1
	LÂMPADA DE LED 50 W, BASE E27, EM PLAFON PLÁSTICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_09/2024	un	1.00	52.63	52.63	CA-2(97610-SINAPI)	CA-2
TOTAL DO ORÇAMENTO - INSTALAÇÃO ELÉTRICA COM BDI 26%					254,219.19		

CONVERSÕES:

CM = COMPOSIÇÃO MONTADA

CA = COMPOSIÇÃO ADAPTADA



FONTES DE CUSTO:

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ

CONVÊNIO: 969010/2024

SINAPI : SETEMBRO/2025

ORSE : AGOSTO/2025

LSO : 113,33% -S/ DESON

BDI : 26%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS							
CM-1			MONTAGEM ELETROMECÂNICA DE ESTRUTURA DE MEDIA TENSÃO, CE3-T, 13,8KV, INCLUSIVE ATERRAMENTO E PARA-RAIOS DE MT - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO				
COD	TIPO	REFERÊNCIA	MATERIAIS	UNID.	CONSUMO	UNIDADE: P. UNIT.	UN CUSTOS
155	INS	ORSE	ALÇA PREFORMADA P/ ESTAI 9,5 MM MR	UN	1.000	14	14.00
927	INS	ORSE	ESTRIBO NORMAL ALÇA 2 AWG PARA CO	UN	3.000	43,44	130.32
13348	INS	SINAPI	ARRUELA EM ACO GALVANIZADO, DIAMETRO EXTERNO = 35MM, ESPESSURA = 3MM, DIAMETRO DO FURO= 18MM	UN	24.000	1,63	39.12
1663	INS	ORSE	PARA-RAIO DE LINHA PEV M-175-13 DA VOLTTS OU SIMILAR	UN	4.000	66,75	267.00
379	INS	SINAPI	ARRUELA QUADRADA EM ACO GALVANIZADO, DIMENSAO = 38 MM, ESPESSURA = 3MM, DIAMETRO DO FURO= 18 MM	UN	24.000	1,43	34.32
4634	INS	ORSE	BRAÇO TIPO C 15 KV	UN	1.000	198	198.00
867	INS	SINAPI	CABO DE COBRE NU 50 MM² MEIO-DURO	M	30.000	59,54	1.786.20
868	INS	SINAPI	CABO DE COBRE NU 25 MM² MEIO-DURO	M	9.000	28,38	255.42
6470	INS	ORSE	PERFIL AÇO, CANTONEIRA ABAS IGUAIS - 4" X 3/8" (14,57 KG/M)	KG	1.000	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	3.000	2,47	7.41
655	INS	ORSE	CONEC AMPACTINHO TIPO VII VERMELHO / BR 444.033-2	UN	3.000	10,25	30.75
9354	INS	ORSE	CONECTOR CUNHA I SÉRIE CINZA	UN	1.000	10	10.00
654	INS	ORSE	CONEC AMPACTINHO TIPO II VERDE - 880.560-1	UN	1.000	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	3.000	6,89	20.67
10617	INS	ORSE	CONECTOR ESTRIBO RETO COM CAPA DE COBRE ESTANHADO PARA CABO ISOLADO 50MM²	UN	3.000	43,75	131.25
10609	INS	ORSE	CONECTOR CUNHA COM CAPA DE PROTEÇÃO - CLASSE DE TENSÃO 15KV - EM LIGA DE ALUMÍNIO PARA CONDUTORES ISOLADOS DE 70MM/35MM - 50MM/50MM	UN	3.000	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	5.000	76,4	382.00
404	INS	SINAPI	FITA ISOLANTE DE BORRACHA AUTOFUSAO, USO ATE 69 KV (ALTA TENSÃO), LARGURA DE 19 MM	M	1.500	1,32	1.98
402	INS	SINAPI	GANCHO OLHAL EM ACO GALVANIZADO, ESPESSURA 16MM, ABERTURA 21MM	UN	3.000	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	3.000	50	150.00
1096	INS	ORSE	HASTE COBREDA COPPERWELD P/ATERRAMENTO D= 5/8" X 2,40M, EXCLUSO CONECTOR	UN	5.000	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	5.000	42,29	211.45
2524	INS	ORSE	ISOLADOR DE DISCO POLIMERICO 15 KV	UN	3.000	64,2	192.60
1583	INS	ORSE	MANILHA 90 GR	UN	1.000	13,35	13.35
1584	INS	ORSE	MANILHA SAPATILHA FERRO NODULAR GALVANIZADO	UN	3.000	23,3	69.90
421	INS	SINAPI	PORCA OLHAL M 16, EM ACO GALVANIZADO, DIAMETRO = 16 MM	UN	3.000	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	2.000	18,95	37.90
442	INS	SINAPI	PARAFUSO FRANCES M16 EM ACO GALVANIZADO, COMPRIMENTO = 45 MM, DIAMETRO = 16 MM, CABECA ABAULADA	UN	3.000	7,17	21.51
432	INS	SINAPI	PARAFUSO M16 EM ACO GALVANIZADO, COMPRIMENTO = 250 MM, DIAMETRO = 16 MM, ROSCA MAQUINA, CABECA QUADRADA	UN	2.000	15,91	31.82



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTES DE CUSTO:

SINAPI : SETEMBRO/2025
ORSE : AGOSTO/2025
LSO : 113,33% -S/ DESON
BDI : 26%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS							
437	INS	SINAPI	PARAFUSO M16 EM AÇO GALVANIZADO, COMPRIMENTO = 400 MM, DIAMETRO = 16 MM, ROSCA DUPLA	UN	10.000	28,35	283.50
4276	INS	SINAPI	PARA-RAIOS DE DISTRIBUIÇÃO, TENSÃO NOMINAL 15 KV, CORRENTE NOMINAL DE DESCARGA 5 KA	UN	3.000	191,5	574.50
7581	INS	SINAPI	SAPATILHA EM AÇO GALVANIZADO PARA CABOS COM DIAMETRO NOMINAL ATÉ 5/8"	UN	1.000	4,85	4.85
7576	INS	SINAPI	SUPORTE EM AÇO GALVANIZADO PARA TRANSFORMADOR PARA POSTE DUPLO T 185 X 95 MM, CHAPA DE 5/16"	UN	2.000	199,23	398.46
COT.2	INS	M. LOCAL	Para-Raios Baixa Tensão Isolada 10kA 280V	UM	2.000	47.99	95.98
			SUB-TOTAL (MATERIAIS)				5,896.92
			MÃO DE OBRA				
88247	COMP	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	24.0000	22,81	547.44
88279	COMP	SINAPI	MONTADOR ELETROMECÂNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	24.0000	28,4	681.60
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				1,229.04
			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	12.0000	271,03	3,252.36
			SUB-TOTAL (EQUIPAMENTOS)				3,252.36
PREÇO TOTAL S/ BDI							10,378.32
BDI (26.00%)							2,698.36
PREÇO TOTAL C/ BDI							13,076.68

CM-2			POSTE DE CONCRETO DUPLO T 11M/300KFG (NBR 8451) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO				
COD	TIPO	REFERÊNCIA	MATERIAIS	UNID.	CONSUMO	UNIDADE:	UN
1865	INS	ORSE	POSTE CONCRETO DUPLO T (DT) 11/ 300	UN	1.000	P. UNIT.	CUSTOS
			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	1.000	703,89	703.89
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				703.89
PREÇO TOTAL S/ BDI							2,433.89
BDI (26.00%)							632.81
PREÇO TOTAL C/ BDI							3,066.70



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTES DE CUSTO:
SINAPI : SETEMBRO/2025
ORSE : AGOSTO/2025
LSO : 113,33% -S/ DESON
BDI : 26%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS							
CM-3			INSTALAÇÃO DE MEDIÇÃO EM BAIXA TENSÃO TRIFÁSICA P/ TRAFÓ DE 75KVA INCLUSIVE DISJUNTOR TRIPOLAR 380V 125A				
COD	TIPO	REFERÊNCIA	MATERIAIS	UNID.	CONSUMO	P. UNIT.	UN CUSTOS
1019	INS	SINAPI	CABO DE COBRE, FLEXÍVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLAÇÃO 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, FLEXÍVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLAÇÃO 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 PROTEÇÃO EXTERNA PARA MEDIDOR HOROSAZONAL, DE BAIXA TENSÃO, COM MÓDULO, EM CHAPA DE AÇO (PADRÃO DA CONCESSIONÁRIA LOCAL)	UN	1.000	2746,24	2,746.24
3609	INS	ORSE	DISJUNTOR TRIPOLAR 125 A, PADRÃO DIN (LINHA BRANCA), CORRENTE DE INTERRUPÇÃO 22KA, REF.: SIEMENS QLH3 OU SIMILAR.	UN	1.000	380	380.00
868	INS	SINAPI	CABO DE COBRE NU 25 MM² MEIO-DURO	M	8.000	28,38	227.04
2391	INS	SINAPI	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO 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 AÇO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MÉDIA, 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 AÇO GALVANIZADO ELETROLÍTICO, COM ROSCA, DIÂMETRO DE 32 MM (1 1/4"), ESPESURA DE 1,50 MM	UN	2.000	12,46	24.92
2630	INS	SINAPI	CURVA 135 GRAUS PARA ELETRODUTO, EM AÇO GALVANIZADO ELETROLÍTICO, COM ROSCA, DIÂMETRO DE 50 MM (2")	UN	1.000	38,06	38.06
98111	COMP	SINAPI	CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ATERRAMENTO, CIRCULAR, EM POLIETILENO, DIÂMETRO INTERNO = 0,3 M. AF. 12/2020	UN	5.000	51,68	258.40
406	INS	SINAPI	FITA AÇO INOX PARA CINTAR POSTE, L = 19 MM, E = 0,5 MM (ROLO DE 30M)	UN	0.500	79,21	39.61
420	INS	SINAPI	CINTA CIRCULAR EM AÇO GALVANIZADO DE 150 MM DE DIÂMETRO PARA FIXAÇÃO DE CAIXA MÉDICA, INCLUI PARAFUSOS E PORCAS	UN	5.000	38,36	191.80
			SUB-TOTAL (MATERIAIS)				7,105.76
			MÃO DE OBRA				
88247	COMP	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	12.0000	22,81	273.72
88279	COMP	SINAPI	MONTADOR ELETROMECÂNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	12.0000	28,4	340.80
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				614.52
PREÇO TOTAL S/ BDI							7,720.28
BDI (26.00%)							2,007.27
PREÇO TOTAL C/ BDI							9,727.55



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTES DE CUSTO:

SINAPI : SETEMBRO/2025

ORSE : AGOSTO/2025

LSO : 113,33% -S/ DESON

BDI : 26%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS							
CM-4			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	1.100	234,6	258.06
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)				2.020.52
			MÃO DE OBRA				
88309	COMP	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	6.0000	27,39	164.34
88316	COMP	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	6.0000	21,71	130.26
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				294.60
PREÇO TOTAL S/ BDI							2.315.12
BDI (26.00%)							601.93
PREÇO TOTAL C/ BDI							2.917.05

CM-5			DISTRIBUIÇÃO DE POSTE DE CONCRETO DUPLO T OU CIRCULAR ATÉ 12m/1000 DAN			UNIDADE:	UN
COD	TIPO	REFERÊNCIA	MÃO DE OBRA	UNID.	CONSUMO	P. UNIT.	CUSTOS
88316	COMP	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2.000	21,71	43.42
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				43.42
			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							585.48
BDI (26.00%)							152.22
PREÇO TOTAL C/ BDI							737.70



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTES DE CUSTO:

SINAPI : SETEMBRO/2025
ORSE : AGOSTO/2025
LSO : 113,33% -S/ DESON
BDI : 26%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS							
CA-1	93656 SINAPI		DISPOSITIVO DPS CLASSE II, 1 POLO, TENSÃO MÁXIMA DE 275 V, CORRENTE MÁXIMA DE *45* KA (TIPO AC)				UN
COD	TIPO	REFERÊNCIA	MÃO DE OBRA	UNID.	CONSUMO	P. UNIT.	CUSTOS
39471	INS	SINAPI	DISPOSITIVO DPS CLASSE II, 1 POLO, TENSÃO MÁXIMA DE 275 V, CORRENTE MÁXIMA DE *45* KA (TIPO AC)	UN	1.000	95,55	95.55
1571	INS	SINAPI	TERMINAL A COMPRESSÃO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 4 MM², 1 FURO E 1 COMPRESSÃO, PARA PARAFUSO DE FIXAÇÃO M5	UN	2.000	1,66	3.32
1021	INS	SINAPI	CABO DE COBRE, FLEXÍVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLAÇÃO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, COBERTURA PVC-ST1, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 0,6/1 KV, SEÇÃO 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 (26.00%)							28.22
PREÇO TOTAL C/ BDI							136.74

CA-2	97610 SINAPI		LÂMPADA DE LED 50 W, BASE E27, EM PLAFON PLÁSTICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_09/2024				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 PLÁSTICO 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 (26.00%)							10.86
PREÇO TOTAL C/ BDI							52.63

CM-6	SINAPI		PAINEL ATS DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICA TRIF 380V ATS60T380 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.				UN
COD	TIPO	REFERÊNCIA	MÃO DE OBRA	UNID.	CONSUMO	P. UNIT.	CUSTOS
COT.1	INS	M. LOCAL	PAINEL ATS DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICA TRIF 380V ATS60T380	UN	1.000	8104.90	8,104.90
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				8,104.90
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							8,295.55
BDI (26.00%)							2,156.84
PREÇO TOTAL C/ BDI							10,452.39



FONTES DE CUSTO:

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

SINAPI : SETEMBRO/2025
ORSE : AGOSTO/2025
LSO : 113,33% -S/ DESON
BDI : 26%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS							
CM-7	SINAPI		GERADOR TOYAMA TDMG60SE3-ATS 60KVA TRIFÁSICO 380 VOLTS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO				UNIDADE: UN
COD	TIPO	REFERÊNCIA	MÃO DE OBRA	UNID.	CONSUMO	P. UNIT.	CUSTOS
COT.2	INS	M. LOCAL	GERADOR TOYAMA TDMG60SE3-ATS 60KVA TRIFÁSICO 380 VOLTS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UM	1.000	75900.00	75.900.00
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				75.900.00
			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							76.696.26
BDI (26.00%)							19.941.03
PREÇO TOTAL C/ BDI							96.637.29

CM-8	SEINFRA-CE		PAINEL ELETRICO C/2 SOFT START 20CV, 380V/60Hz - MONTAGEM COM SUPERVISÃO DE ENGENHEIRO				UNIDADE: UN
COD	TIPO	REFERÊNCIA	MÃO DE OBRA	UNID.	CONSUMO	P. UNIT.	CUSTOS
C4888	INS	SEINFRA-CE	PAINEL ELETRICO C/2 SOFT START 20CV, 380V/60Hz - MONTAGEM COM SUPERVISÃO DE ENGENHEIRO	UM	1.000	26060.31	26.060.31
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				26.060.31
			EQUIPAMENTOS				
88266	COMP	SINAPI	ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	4.0000	35,81	143.24
88264	COMP	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	8.0000	27,74	221.92
			SUB-TOTAL (EQUIPAMENTOS)				365.16
PREÇO TOTAL S/ BDI							26.425.47
BDI (26.00%)							6.870.62
PREÇO TOTAL C/ BDI							33.296.09

CM-9	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 6 MM² - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO				UNIDADE: UN
COD	TIPO	REFERÊNCIA	MÃO DE OBRA	UNID.	CONSUMO	P. UNIT.	CUSTOS
COT.3	INS	M. LOCAL	Cabo Epr 1KV Flexível 90G 4X6mm Preto	UM	1.000	25.99	25.99
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				25.99
			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							29.02
BDI (26.00%)							7.55
PREÇO TOTAL C/ BDI							36.57



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

FONTES DE CUSTO:
SINAPI : SETEMBRO/2025
ORSE : AGOSTO/2025
LSO : 113,33% -S/ DESON
BDI : 26%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS							
CM-10	SINAPI		FITA DE ADVERTÊNCIA DE REDE ELÉTRICA ENTERRADA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO				UN
COD	TIPO	REFERÊNCIA	MÃO DE OBRA	UNID.	CONSUMO	P. UNIT.	CUSTOS
11201	INS	ORSE	FITA DE ADVERTÊNCIA DE REDE ELÉTRICA ENTERRADA	M	1.000	1,43	1.43
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				1.43
			EQUIPAMENTOS				
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 (EQUIPAMENTOS)				4.35
PREÇO TOTAL S/ BDI							5.78
BDI (26.00%)							1.50
PREÇO TOTAL C/ BDI							7.28

CM-11	SINAPI		TESTE DE FUNCIONALIDADE				UN
COD	TIPO	REFERÊNCIA	MÃO DE OBRA	UNID.	CONSUMO	P. UNIT.	CUSTOS
88266	COMP	SINAPI	ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	6.0000	35,81	214.86
88247	COMP	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	6.0000	22,81	136.86
88264	COMP	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 (26.00%)							134.72
PREÇO TOTAL C/ BDI							652.88

CM-12	SCO		BOMBA CENTRIFUGA AM PADRAO 695 JM 20CV				UN
COD	TIPO	REFERÊNCIA	MÃO DE OBRA	UNID.	CONSUMO	P. UNIT.	CUSTOS
77515	COMP	SCO	BOMBA CENTRIFUGA AM PADRAO 695 JM 20CV DANCOR	UM	1.000	13631.31	13,631.31
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				13,631.31
			EQUIPAMENTOS				
88248	COMP	SINAPI	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	6.3780	21,82	139.17
88264	COMP	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	5.0000	27,74	138.70
			SUB-TOTAL (EQUIPAMENTOS)				277.87
			EQUIPAMENTOS				
			SUB-TOTAL (EQUIPAMENTOS)				542.06
PREÇO TOTAL S/ BDI							14,451.24
BDI (26.00%)							3,757.32
PREÇO TOTAL C/ BDI							18,208.56

CONVERSÕES:

CM = COMPOSIÇÃO MONTADA
INS = INSUMO

ORSE = ORÇAMENTO DE OBRAS DE SERGIPE
COMP = COMPOSIÇÃO

CA = COMPOSIÇÃO ADAPTADA



ESTADO DO PIAUÍ
Prefeitura Municipal de Curral Novo do Piauí
CNPJ: 01.612.556/0001-00
Av. Boa Esperança S/N – CEP 64.595-000
Curral Novo do Piauí – PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ

CONVÊNIO: 969010/2024

REAJUSTAMENTO DE PREÇO DE INSUMO

O REAJUSTAMENTO DO PREÇO UNITÁRIO É NECESSÁRIO DEVIDO A DEFASAGEM TEMPORAL VERIFICADA NA DATA BASE DA TABELA ABAIXO INFORMADA DOS REFERENTES INSUMOS QUE ESTÁ DESATUALIZADA. DESTA FORMA OPTOU-SE POR UTILIZAR A REFERÊNCIA DE PREÇO DO INSUMO DEFASADO ACRESCENTANDO A CORREÇÃO TEMPORAL DO PREÇO E SEGUINDO AS ORIENTAÇÕES DOS ACÓRDÕES TCU 19/2017 E 1658/2019

CÁLCULO DO REAJUSTAMENTO DO PREÇO COM DATA BASE DESATUALIZADA

FÓRMULA:

Vf=

R=

Io=

li=

V=

Vf=

$R = [(li - Io) / Io] * V$

V + R

VALOR DA PARCELA DE REAJUSTAMENTO

ÍNDICE DE PREÇO NO MÊS DA TABELA DE REFERÊNCIA

ÍNDICE DE PREÇO NO MÊS DO ORÇAMENTO

VALOR INICIAL DO PREÇO

VALOR FINAL DO PREÇO (REAJUSTADO)

CÓDIGO	BASE DE DADO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	DATA BASE DESATUALIZADA	V	DATA BASE ATUALIZAR	Io	li	R	Vf
C4888	SEINFRA-CE	PAINEL ELETRICO C/2 SOFT START 20CV, 380V/60HZ	UND	10/2023	R\$ 23,184.21	09/2025	1084.242	1218.747	R\$ 2,876.10	R\$ 26,060.31

Jodo Rodrigues da Araújo Veloso
Engenheiro Eletricista
RN: 1945021332-CREA/PI



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

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
0.83	19.00	1.00	15.77	0.154	2.43
Peso armação Ø5.0 mm					5.08
Acréscimo +10%					0.51
Peso total Ø5.0 mm + 10%					6.00

N1 (Laje)

N2 (Laje)

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



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE CURRAL NOVO DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969010/2024

MEMÓRIA DE CÁLCULO - TRANSPORTE DE POSTES

SUBESTAÇÃO 75KVA	Unidade: txkm
-------------------------	----------------------

DISTÂNCIA ENTRE TERESINA (PI) E CURRAL NOVO DO PIAUÍ(PI):482 km

PESO DO POSTE DE CONCRETO 11m 300kgf: 1200 kg

DISTÂNCIA ENTRE MUNICÍPIOS (km)	QUANTIDADE DE POSTES	PESO POR POSTE (t)	PESOxDISTÂNCIA (txkm)
[1]	[2]	[3]	[3] = [1] x [2]
	11m 300kgf	11m 300kgf	
482.00	1.00	1.200	578.40

PESOxDISTÂNCIA Total (txkm) =

578.40