



MORADA NOVA
PREFEITURA



**PROJETO TÉCNICO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE
ÁGUA NAS COMUNIDADES: EXTREMA, POÇO DA PEDRA, PEDRA
BRANCA, BONFIM E ADJACÊNCIAS**

PROJETO TÉCNICO EXECUTIVO

VOLUME I – Projeto Executivo

MORADA NOVA – CEARÁ

MAIO/2026



MORADA NOVA
PREFEITURA



Resumo

O respectivo Relatório, tem a finalidade de apresentar o Projeto Técnico Executivo do sistema de abastecimento de água elaborado para atender as comunidades de Extrema, Poço da Pedra, Pedra Branca, Bonfim e Adjacências no município de Morada Nova - CE, a captação do sistema será realizada no Açude Público de Cipoada, através de uma estrutura flutuante, a adutora de água bruta será executada com tubo PVC PBA JEI CL -12, DN 100 mm, com extensão de 1.803,398 metros, logo após segue para uma estação de tratamento de água do tipo Ciclo Convencional Completa, onde passará por diferentes processos, tais como coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção. Essas etapas garantirão que a água atenda aos padrões de qualidade estabelecidos pelas normas vigentes. Após o tratamento, a água será recalçada por meio de uma estação elevatória e aduzida para ser armazenada em três reservatórios elevados, a desinfecção será realizada com tricloroisocianúrico. A rede de distribuição será executada em uma única zona de pressão, a distribuição e micromedição contemplará 100 % das residências das comunidades.

Palavras-chave: Sistema de Abastecimento de Água, SAA, Estudo de Concepção, Morada Nova.



FICHA TÉCNICA

Informações do Projeto

Projeto		
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA		
Responsável Técnico (Projeto)		
Município	Localidades	Data de Elaboração do Projeto
Morada – Nova	Poço da Pedra, Pedra Branca, Bonfim e Adjacências.	Maior/ 26

Dados da população

Método de Estimativa Populacional	Taxa de Crescimento	Alcance do Projeto	Ano -Início de Projeto	População Início de Projeto	Ano - Final de Projeto	População Final de Projeto
Geométrica	2,0 %	20 Anos	2026	1708	2046	2538

Demanda

Etapa	Ano	População Total (Hab.)	População Atendida (Hab.)	% Atendimento
Implantação	2026	1708	1708	100

Vazões de Projeto

ANO	VAZÃO (L/s)			VAZÃO (M ³ /h)		
	Média	Diária	Horária	Média	Diária	Horária
2026	1,98	2,38	3,56	7,12	8,54	12,82
2046	2,97	3,52	5,29	10,57	12,69	19,03



Manancial

Descrição	Local	Capacidade/Vazão de exploração
Açude Cipoada	Morada Nova	0,23 m³/s

Estação Elevatória de Água Bruta - EEAB

Elevatória	Tipo	Quant. Bombas		Q (l/s)		Hman (m)		Potência (CV)	
		Ativas	Reserva	1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa
EEAB	Centrífuga	1	1	4,55	5,55	17,14	21,05	2,50	3,00

Adutora de Água Bruta - AAB

Elevatória	Vazão de projeto	Material	Diâmetro	Extensão
EEAB	19,99 m³/h	PVC PBA CL 12	100 mm	1.803,398 m

Estação de Tratamento de Água – ETA Convencional

Unidades	Vazão (L/s)	Dimensões	Quantidade
Floculador Hidráulico	5,55	Diâmetro – 1,20 m Altura total – 4,20 m	02
Decantador de Alta Taxa	5,55	Diâmetro – 2,50 m Altura total – 4,20 m	01
Filtros Rápidos Ascendente	5,55	Diâmetro – 1,50 Altura útil – 3,20 Taxa de Filtração – 135,72 m³/m². d	02

Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT

Elevatória	Tipo	Arranjo	Q (l/s)		Hman (m)		Potência (CV)	
			1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa
EEAT	Centrífuga	1 + 1	4,34	5,29	52,69	65,26	7,0	10,0



Adutora de Água Tratada - AAT

Elevatória	Vazão de projeto	Material	Diâmetro	Extensão
EEAT	19,03 m ³ /h	PVC PBA CL 15	100 mm	7.862,523 m

Reservatórios

Denominação	Capacidade (m ³)	Fuste (m)	Dimensões (m)	Quantidade
REL	35,00	10,00	Diâmetro – 3,00 Altura útil – 5,15 Altura total – 15,70	02

Rede de Distribuição

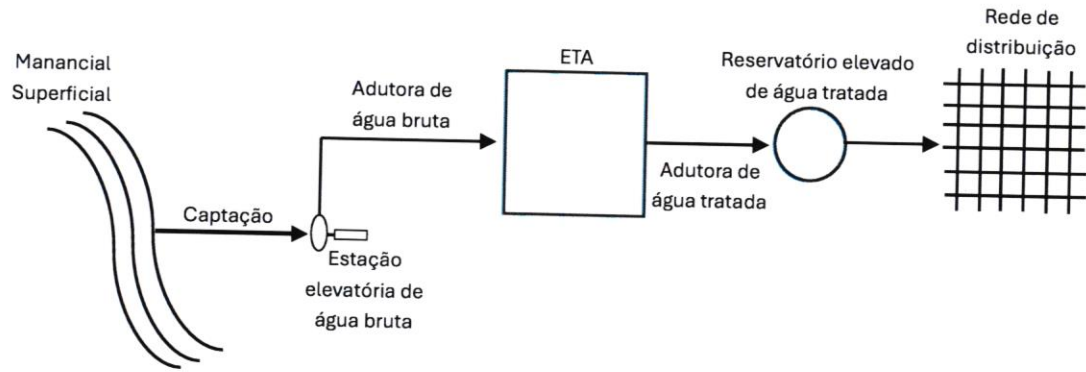
Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material	Pressão Máxima MCA	Pressão Mínima MCA
50	26.490,25	PVC PBA CL 12	34,95	10,11
75	8.635,08			
100	6.789,81			
150	2.948,36			
44.885,30				

Ligações Prediais

Discriminação	Quantidade
Kit cavalete com hidrômetro	427



FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA





MORADA NOVA
PREFEITURA

Setor de Licitação
FL. 229
Morada Nova-Ce

APRESENTAÇÃO

O respectivo Relatório, tem a finalidade de apresentar o Projeto Executivo, bem como, o resultado do dimensionamento da elaboração do projeto de Sistema de Abastecimento de Água - SAA nas localidades de: Extrema, Poço da Pedra, Pedra Branca, Bonfim e Adjacências, no município de Morada Nova.

O Governo do Estado do Ceará, visando propiciar uma melhor qualidade de vida às localidades de Extrema, Poço da Pedra, Pedra Branca, Bonfim e Adjacências, e resolver um dos problemas de saneamento local, ou seja, a falta de água na quantidade e qualidade demandada pela comunidade, empenha-se, na elaboração de estudo de alternativas e concepção e projeto executivo para implantação do SAA da supracita localidade.

A viabilização da elaboração do projeto, foi firmado entre Governo do Estado do Ceará, Superintendência de obra hidráulicas (SOHIDRA), do Estado do Ceará. O projeto englobará formulações técnicas baseadas em normas da ABNT, em consonância com as Diretrizes da CAGECE.

Também, serão elaboradas as Planilhas de Custos e Formação de Preços, Especificações Técnicas e demais Peças Técnicas que servirão de orientação para a futura execução.



O Projeto Técnico Executivo, é composto por cinco volumes, a saber:

Volume I – Relatório Técnico do Projeto Executivo;

- Resumo;
- Apresentação;
- Capítulo 01 – Caracterização da área do projeto;
- Capítulo 02 – Estudo populacional e de demanda;
- Capítulo 03 – Resumo do estudo de concepção;
- Capítulo 04 – Projeto proposto;
- Capítulo 05 – Tratamento do lodo;
- Capítulo 06 – Memorial de cálculo;
- Capítulo 07 – Manual de operação;
- Capítulo 08 – Especificações técnicas;
- Anexos.

Volume II – Peças Gráficas;



LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Canal do Açude Curral Velho ao Açude Castanhão	28
Figura 2: Sinal de Cobertura Móvel do Município de Morada Nova	29
Figura 3: Localização do Açude Cipoada	38
Figura 4: Mapa da Bacia contribuinte, Sub-Bacia Hidrográfica Do Banabuiú.....	38
Figura 5: Fluxograma simplificado do sistema de tratamento de água convencional	44
Figura 6: Croqui demonstrativo floculador.....	48
Figura 7: Croqui demonstrativo decantador lamelar	50
Figura 8: Croqui demonstrativo filtro ascendente	51
Figura 9: Croqui da estação de tratamento de rejeito gerado – ETRG	56



LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Demonstrativo do crescimento populacional	31
Tabela 2: Vazões de projeto	33
Tabela 3: Resumo da locação dos elementos que irão compor o SAA	37
Tabela 4: Resumo das Características da EEAB	41
Tabela 5: Resumo das Características da EEAT	41
Tabela 6: Resumo das Características da AAB	42
Tabela 7: Resumo das Características da AAT	42
Tabela 8: Resumo do floculador hidráulico de fluxo vertical.	48
Tabela 9: Resumo Do Sistema De Filtração.....	52
Tabela 10: Resumo das Características dos Reservatórios.....	53
Tabela 11: Pressão estática da rede de distribuição	54
Tabela 12: Resumo da Extensões de Rede	54
Tabela 13: Resumo da Extensões de Rede existente	55



MORADA NOVA
PREFEITURA



LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Gráfico representativo Cota Volume.....	39
Gráfico 2: Gráfico representativo Volume x Período.....	40



LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- A.A. – Ao ano
- AAB – Adutora de Água Bruta
- AAT – Adutora de Água Tratada
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- Ap – Alcance de projeto
- APP – Área de Preservação Permanente;
- Art. – Artigo
- C – Coeficiente de Retorno
- CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará;
- CCIR – Certificado de Cadastro de Imóvel Rural
- COGERH – Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos
- CV – Cavalo vapor;
- DN – Diâmetro Nominal;
- DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas;
- EEA – Estação Elevatória de Água
- EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta
- EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada
- EEB – Escola de Educação Básica
- ETA – Estação de Tratamento de Água;
- FUNCEME – Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos
- HAB – Habitantes
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IDACE – Instituto do Desenvolvimento Agrário do Ceará
- IDH – Índice de Desenvolvimento Humano;
- IPECE – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará;
- IPTR – Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural
- K1 – Coeficiente de demanda diária máxima
- K2 – Coeficiente demanda horária máxima



MORADA NOVA
PREFEITURA



MS – Ministério da Saúde
NBR – Normas Brasileiras Regulamentadoras
ND – Nível Dinâmico
NE – Nível Estático
Pa – População atual (início de plano)
Per capita – Consumo de água diário por habitante
PIB – Produto Interno Bruto
Pp – População de projeto (fim de plano)
PROF – Profundidade
PT – Poço Tubular
PVC – Policloreto de Vinila;
Qa – Vazão de adução
QC – Quadro de Comando
Qm – Vazão média
Qmd – Vazão máxima diária
Qmh – Vazão máxima horária
RAP – Reservatório Apoiado;
REL – Reservatório Elevado
RG – Registro Geral
SAA – Sistema de Abastecimento de Água;
SDA – Secretaria de Desenvolvimento Agrário
SES – Sistema de Esgotamento Sanitário
SPDA – Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas;
SRH – Secretaria dos Recursos Hídricos
SSAA – Sistema Simplificado de Abastecimento de Água
SUS – Sistema Único de Saúde;
Tc – Taxa de crescimento
UBS – Unidade Básica de Saúde
UTM – Universal Transversa de Mercator
ZEU – Zona de Expansão Urbana



MORADA NOVA
PREFEITURA

Setor de Licitação
FL. 236
Morada Nova - Ce

ZPA – Zona de Proteção Ambiental
ZUD – Zona de Usos Diversificados
ZUE – Zona de Usos Econômicos



MORADA NOVA
PREFEITURA

Sector de Licitação
FL. 234
Morada Nova - Ce

LISTA DE UNIDADES

% – Percentual
Aus/Pres. em 100mL – Ausência ou presença de coliformes em 100 ml de água
CJX2 – Modelo de contator elétrico
h/dia – Horas por dia
ha – Hectare
hab./casa – habitantes por residência
hm³ - Hectômetro cúbico
km – Quilômetro
km² - Quilômetro quadrado
l/h – Litro por hora
l/hab./dia – Litros por habitante por dia
l/s – Litros por segundo
m – Metro
m.c.a – Metro de coluna de água
m/km – Metro por quilômetro
m² – Metro quadrado
m³ – Metro Cúbico
m³/dia – Metro cúbico por dia
m³/h – Metro cúbico por hora
m³/s – Metro cúbico por segundo
mgCL/L – Miligrama de cloreto por litro
ml – Mililitro
mwh/ano – megawatt por ano



SUMÁRIO

FICHA TÉCNICA	3
APRESENTAÇÃO	7
Capítulo 1 – Caracterização da Área do Projeto.....	21
1.1 Características Físicas.....	21
1.1.1 Localização e Acesso.....	21
1.1.2 Sistema viário.....	22
1.1.3 Características Climáticas	22
1.1.4 Relevo e Geologia.....	22
1.1.4.1 Unidades Geomorfológicas.....	22
1.1.4.2 Classificação dos Solos	22
1.1.4.3 Vegetação	22
1.1.4.4 Hidrografia.....	23
1.1.4.5 Plano Diretor municipal ou regional	23
1.1.4.6 Uso e ocupação atual do solo	23
1.1.4.7 Identificação de áreas protegidas ambientalmente ou com restrições à ocupação	24
1.1.5 Aspectos Socioeconômicos	26
1.1.5.1 Principais atividades econômicas.....	26
1.1.5.2 Indicadores socioeconômicos.....	26
1.1.5.3 Esgotamento sanitário.....	26
1.1.5.4 Drenagem de águas pluviais	26
1.1.5.5 Identificação de barragens e canais.....	27
1.1.5.6 Energia elétrica	28
1.1.5.7 Telecomunicações.....	28
1.1.5.8 Edificações públicas e de uso comunitário.....	29
Capítulo 2 – Estudo Populacional e de Demanda	30
2.1 Estudo populacional.....	30
2.1.1 Parâmetros de Pré-dimensionamento	30
2.1.2 Evolução da demanda	32



Capítulo 3 – Resumo do Estudo de Concepção	33
3.1 Considerações sobre o desenvolvimento dos trabalhos	33
3.2 Concepção do projeto proposto	34
Capítulo 4 – Projeto Proposto.....	36
4.1 Configuração Geral.....	36
4.2 Descrição das unidades do sistema	37
a) Manancial Superficial	37
b) Captação.....	41
c) Estações Elevatórias	41
d) Adutoras	42
e) Estação de Tratamento.....	43
f) Reservatórios.....	53
g) Rede de distribuição.....	54
h) Ligações prediais.....	55
Capítulo 5 – Tratamento do Lodo	56
5.1 Concepção da estação de tratamento de rejeito gerado – ETRG	56
5.2 Descrição do sistema proposto	57
5.3 Resumo do sistema proposto	57
5.3.1 Tanque de equalização água de lavagem dos filtros	57
5.3.2 Clarificador	58
5.3.3 Bolsas geotêxtil.....	59
Capítulo 6 – Memorial de Cálculo	61
Capítulo 7 – Manual de Operação	62
7.1 Manual de Operação e Manutenção	62
7.1.1 Objetivo	62
7.1.2 Objetivo dos Procedimentos.....	62
7.1.3 Abrangência	62
7.1.4 Requisitos Gerais Exigíveis.....	62
7.1.5 Requisitos Específicos	63
7.1.6 Processos de Tratamento de Água	65



7.1.7 Procedimentos de Preparo e Aplicação de Coagulante	65
7.1.7.1 Produtos empregados.....	65
7.1.7.2 Policloreto de Alumínio.....	66
7.1.7.3 Polieletrólitos.....	67
7.1.7.4 Cuidados na Operação.....	68
7.1.8 Procedimentos de Mistura Rápida	68
7.1.8.1 Conceito	68
7.1.8.2 Mistura Rápida.....	68
7.1.9 Procedimentos de Ciclo Convencional – CC	69
7.1.9.1 Tecnologia de Ciclo Convencional - CC.....	69
7.1.9.2 Coagulação	69
7.1.9.3 Floculação.....	71
7.1.9.4 Decantação	72
7.1.9.5 Filtros Ascendente.....	73
7.1.9.6 Lavagem do Filtro	73
7.1.9.7 Controle Laboratorial.....	75
7.1.9.8 Método Para Ensaio de Coagulação	76
7.1.10 Procedimentos de Desinfecção de Água Tratada	77
7.1.10.1 Objetivo.....	77
7.1.10.2 Principais reativos empregados.....	77
7.1.10.3 Eficiência da desinfecção.....	78
7.1.10.4 Preparo e aplicação de suspensão de hipoclorito de cálcio.....	78
7.1.10.5 Procedimentos de Segurança de Operação.....	79
7.1.10.5.1 Segurança do Trabalho.....	80
7.1.10.5.2 Segurança Industrial Geral.....	80
7.1.10.5.3 Acidentes com Produtos Químicos.....	80
7.1.10.5.4 Procedimentos com Acidentes com Cloro Líquido.....	81
7.1.10.5.5 Procedimentos de Manutenção de Equipamentos e Estruturas	81
Capítulo 8 – Especificações técnicas	83
8.1 Generalidades	83



8.2	Têrmos E Definições.....	83
8.3	Descrição Dos Trabalhos e Responsabilidades.....	85
8.3.1	Generalidades	85
8.3.1.1	Encargos E Responsabilidades.....	85
8.3.1.2	Encargos E Responsabilidades Do Consultor / Fiscalização	85
8.3.1.3	Encargos Administrativos.....	85
8.3.1.4	Encargos Técnicos	85
8.3.1.5	Conhecimento Das Obras	86
8.3.1.6	Instalação E Manutenção Do Canteiro De Obras, Acampamentos E Estradas De Serviço E Operação. (Não Indicado Ou Contabilizado Em Planilha Orçamentaria)	87
8.3.1.7	Locação Das Obras.....	87
8.3.1.8	Execução Das Obras.....	87
8.3.1.9	Administração Das Obras	88
8.3.1.10	Proteção Das Obras, Equipamentos E Materiais.....	89
8.3.1.11	Remoção De Trabalhos Defeituosos Ou Em Desacordo Com O Projeto E/Ou Especificações	89
8.3.1.12	Critérios De Medição.....	90
8.3.1.13	Materiais	90
8.3.1.14	Mão-De-Obra	90
8.3.1.15	Veículos E Equipamentos.....	90
8.3.1.16	Ferramentas, Aparelhos E Instrumentos	90
8.3.1.17	Materiais De Consumo Para Operação E Manutenção	91
8.3.1.18	Água, Esgoto E Energia Elétrica.....	91
8.3.1.19	Segurança E Vigilância.....	91
8.3.1.20	Ônus Diretos E Indiretos.....	91
8.4	Serviços Preliminares.....	91
8.4.1	Desmatamento, Destocamento E Limpeza Do Terreno.....	91
8.5	Obra Civil.....	91
8.5.1	Assentamentos De Tubos E Peças.....	91
8.5.2	Locação E Abertura De Valas	91



8.5.2.1 Movimento De Terra	92
8.5.2.1.1 Vala	92
8.5.2.2 Natureza Do Material De Escavação.....	93
8.5.2.3 Assentamento	96
8.5.2.4 Cadastro.....	97
8.5.2.5 Caixas De Registros E Ventosas	97
8.5.2.6 Armazenamento De Materiais	97
8.5.2.7 Transporte, Carga E Descarga De Materiais	97
8.6 Serviços De Concretos.....	98
8.6.1 Concreto Simples	98
8.7 Concreto Estrutural	98
8.8 Fôrmas	103
8.9 Armaduras	104
8.10 Tubos, Conexões E Acessórios.....	105
8.10.1 Ferro Fundido.....	105
8.11 Conjunto Moto Bombas.....	108
8.11.1 Fornecimento E Instalações De Sistemas De Bombeamento.....	108