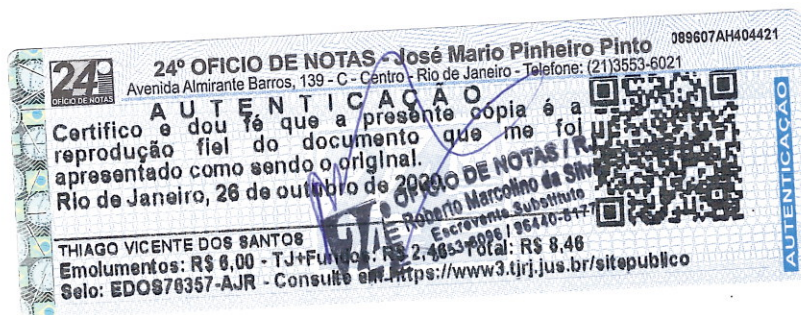


94 - 13/121



III.6 - Projetos de Automação

Os sistemas de controle operacional dos poços profundos, captações superficiais, estações elevatórias de água, reservatórios e bombas dosadoras foram projetados automaticamente através dos Controladores Lógicos Programáveis (CLPs), constituídos de unidades de processamento e de comunicação; memórias; entradas e saídas de dados e fonte de alimentação.

IV- TOPOGRAFIA

Foram realizados, através da implantação de pontos de apoio, locados com auxílio de GPS, levantamentos planialtimétricos cadastrais de toda área de projeto, contendo: cotas altimétricas, curvas de nível, coordenadas, locação e identificação de infra-estruturas e edificações existentes e áreas especiais para implantação de unidades projetadas.

V- PLANTAS CADASTRAIS DE UNIDADES EXISTENTES

Com base em visitas locais e entrevistas junto a funcionários da CAEMA, foram realizadas plantas cadastrais para unidades lineares existentes do Sistema de Abastecimento de Água. Estas plantas cadastrais totalizaram 54,76 Km de unidades lineares digitalizadas.

VI- CADASTRO FUNDIÁRIO DE PROPRIEDADES

Para a implantação das unidades de reservação e de poços profundos propostos no projeto de abastecimento de água foi efetuada uma pesquisa "in loco" das áreas de interesse, determinando a dimensão das áreas, o nome dos proprietários e a avaliação financeira com ou sem benfeitorias.

VII - MACRO MEDIÇÃO

Nas tubulações de saídas dos centros de reservação, que alimentam os setores piezométricos, e nas entradas das adutoras foram previstas as instalações de macro-medidores de vazão, a fim de subsidiar o controle operacional do sistema de abastecimento de água do município.

VIII - AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

Foi realizada a avaliação sócio-econômica para o período de projeto compreendido de 1998 a 2018, visando a obtenção da relação benefício/custo (RBC) e a taxa interna de recurso (TIR) do sistema projetado. A obtenção desses indicadores tiveram por base: (i) projeções de população e de demandas (ii) custos de investimentos e de operação e manutenção, determinados a preço de eficiência (iii) quantificação dos benefícios utilizando-se o método SIMOP, modelo desenvolvido pelo BID para Projetos e Obras Públicas e, mais especificamente, para projetos de abastecimento de água.

IX - ORÇAMENTOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os Orçamentos e as Especificações Técnicas foram realizados em conformidade com os padrões da CAEMA, consubstanciados no Caderno de Encargos e no Banco de Serviços e Insumos do Sistema de Estruturação de Planilhas Orçamentárias - SIESPO. O valor orçado para o Sistema de Abastecimento de Água Projetado, incluindo os serviços e materiais, foi de R\$5.516.586,34 (cinco milhões, quinhentos e dezesseis mil, quinhentos e oitenta e seis reais, trinta e quatro centavos), a valores de fevereiro/2001.

X - EQUIPE TÉCNICA

Foram utilizadas, para a realização dos trabalhos do Projeto do Sistema de Abastecimento de Água de Chapadinha, 1.290 horas técnicas de profissionais com nível superior, tendo como Responsáveis Técnicos os Engenheiros Alceu Guérios Bittencourt (CREA/PR 7.102/D) e Haroldo Ribeiro de Oliveira (CREA/SP 99.800-0). O quadro a seguir relaciona os demais profissionais participantes do projeto.

Nome	Função	Registro Profissional	Formação
Carlos Alberto A. O. Pereira	Coordenação Geral	CREASP 7375/D	Eng. Civil
Sergio Roberto C. de Souza	Consultor de Tratamento	CREA/PR 14.471	Geólogo
Ariovaldo Delguaro	Coordenação Setorial dos Projetos Hidráulicos	CREASP 15.890/D	Eng. Civil
Cláudio Tomazela	Coordenação Setorial de Projetos Estruturais	CREA/PR 185.365-4	Eng. Civil
Roselaine Nunes Lourenço	Coordenação Setorial de Serviços de Campo	CREA/SP 017.010-7/D	Tecnóloga
José Francisco Penna Junior	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREAMG 31.997/D	Eng. Civil e Sanitarista

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA, PELO CREA-SP SOB Nº 37C-06404

SÃO PAULO, 19/09/05

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA

Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 3105 / 219 58105, E-mail: caema.dp@terra.com.br

94- 19/121



Luiz Paulo França Filho	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/SP 259.216/D	Eng. Civil
Ramon Veloso de Oliveira	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/SP 161034/D	Eng. Civil
Deise Coelho	Proj. Exec. de Abastecimento de Água	CREA/PE 18002/D	Enga. Civil
José Antonio Oliveira de Jesus	Qualidade da Água	CREA/SP 89.595/D	Engº Civil
Valdecir Santos Rosa	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/SP 190.022/D	Enga. Civil
Mitsuyoshi Takishi	Projetos Hidromecânicos das Estações Elevatórias de Água	CREA/SP 121.642/D	Engº Civil
Regina Maria M. de Araújo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/PR 61.922/D	Arquiteta
Carlos Eduardo Curi Gallego	Proj. Exec. de Abastecimento de Água	CREA/PR34326/D	Engº Civil
Alexandre Horiye	Sistema de Orçamento	CREA/SP 5.061.095.789/TD	Tecnólogo
Graciela C. Fernandez Góndolo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/PR 61.922/D	Arquiteta

Quadro - Características e Quantitativos dos Proj. Básicos e Executivos do Sistema de Abast. de Água do Município de Chapadinha/MA					
Área de Projeto (ha)	2003 (início de plano)	2013 (1ª Etapa)		2023 (2ª Etapa)	
	População de Projeto 37.219 habitantes	População de Projeto 50.419 habitantes	Vazão (L/s) 102,00	População de Projeto 62.627 habitantes	Vazão (L/s) 127,00
Topografia e Geotécnia					
Levantamento Planialtimétrico Cadastral (ha)	Levantamento de Cadastro Fundiário de Propriedades (m²)		Furos de Sondagem a Trado e a Percussão (m)		
47,17	4.500		168,64		
Sistema de Abastecimento de Água Proposto					
Poços Tubulares Profundos					
Número de Poços	Profundidade da Perfuração (m)	Vazão de Exploração (m³/h)		Equipamentos Instalados - AMT (m)	
P1	255	32		270,48	
P2	255	32		283,50	
P3	255	32		254,62	
P4	255	32		261,04	
P5	255	32		264,77	
P6	255	32		272,73	
P7	255	32		242,64	
P8	255	32		277,05	
P9	255	32		284,86	
P10	255	32		286,11	
P11	255	32		288,49	
P12	255	32		287,92	
P13	255	32		283,40	
Estação Elevatória de Água Bruta Projetada - EEAB					
Tipo da Bomba	Altura Manométrica (m)	Vazão de Recalque (m³/h)		Potência Nominal (Kw)	Sistema de Automação
Submersível	46,50	594,20	165,00	104	Comando Manual de Operação
Adutora de Água Bruta Existente - AAB - Análise de Transitórios Hidráulicos					
Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)		Extensão Total (m)	
400	FoFo / PVC-DEFoFo	48,00 / 2.874,00		2.922,00	
Estação de Tratamento de Água - ETA					
Intervenções, melhorias e implantações de novas unidades para garantir a eficiência do tratamento para até 600m³/h					
Convencional - (Coagulação / Floculação / Decantação / Filtração e Desinfecção)					
Características das Unidades Responsáveis pelas Etapas de Tratamento (Unidades que possam sofrer intervenções e melhorias)					
Processo	Coagulação	Floculação	Decantação	Filtração	Desinfecção
Tipo de Unidade	Calha Parshall	Floculador Hidráulico	Decantador Laminar de placas	Filtro de Dupla Camada	Pós-Cloração (Cloro Gasoso)
Nº de Unidades	1	2	3	4	2 cilindros interligados
Dimensões de cada unidade	Garganta - 27cm	3 canais x (11m x 1m x 4,2m)	11m x 4m x 4,3m	4m x 1,5m x 1,5m	Cilindros - 68 Kg
Material	Concreto Armado	Concreto Armado	Concreto Armado	Concreto Armado	-
Sistema de Desidratação e Disposição dos Resíduos Sólidos gerados na ETA para 600m³/h (Implantação)					
Tipo	Taxa de Aplicação (Kg/dia)	Número de Leitos	Dimensões de cada leito	Local de disposição do Lodo Seco	
Leitos de Secagem	12,50	18 (3 reservas)	6,50m x 6,50m	Caçambas / Aterro Sanitário	
Estação Elevatória de Recirculação da Água de Lavagem dos Filtros e do Drenado dos Leitos de Secagem e Tanque de Equalização - EEAR (Implantação)					

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº SPC-06409

SÃO PAULO, 19, 09, 05

CREA-SP

Companhia de Águas e Esgotos do Município de Chapadinha/MA

Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105, E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH404794
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é reprodução fiel do documento que foi apresentado como sendo o original.

Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2022. **Roberto Marcolino da Silva**
Escritor Substituto
3652-6996 / 99449-84

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ-Fundo: R\$ 2,48 - Total: R\$ 8,48
Selo: EDO877082-AYM - Consulte em <https://www3.trj.jus.br/sitepublico>

325

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH04793
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2023. **OFÍCIO DE NOTAS**
Roberto Marcolino da Silva
Escritor Substituto
3553-6000 / 3553-6021

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 0,00 - T.J+Fundos: R\$ 2,46 - Total: R\$ 2,46
Selo: EDO977081-AHO - Consulte em <https://www3.trj.jus.br/eitepublico>

99-157121



Quadro - Características e Quantitativos dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Chapadinha/MA					
Área de Projeto (ha)		2013 (1ª Etapa)		2023 (2ª Etapa)	
667,51		População de Projeto	População de Projeto	População de Projeto	Vazão (L/s)
		37.219 habitantes	50.419 habitantes	62.627 habitantes	127,00
Topografia e Geotécnica					
Levantamento Planialtimétrico Cadastral (ha)		Levantamento de Cadastro Fundiário de Propriedades (m²)		Furos de Sondagem a Trado e Percussão (m)	
47,17		4.500		168,64	
Sistema de Abastecimento de Água Proposto					
Poços Tubulares Profundos					
Número de Poços	Profundidade da Perfuração (m)	Vazão de Exploração (m³/h)		Equipamentos Instalados - AMT (m)	
P1	255	32		270,48	
P2	255	32		283,50	
P3	255	32		254,62	
P4	255	32		261,04	
P5	255	32		264,77	
P6	255	32		272,73	
P7	255	32		242,64	
P8	255	32		277,05	
P9	255	32		284,86	
P10	255	32		286,11	
P11	255	32		288,49	
P12	255	32		287,92	
P13	255	32		283,40	
Estação Elevatória de Água Bruta-Proposta - EEAB					
Tipo da Bomba	Altura Manométrica (m)	Vazão de Recalque (m³/h) (L/s)		Potência Nominal (Kw)	Sistema de Automação
Submersível	46,50	594,20 165,00		104	Comando Manual de Operação
Adutora de Água Bruta Existente - AAB - Análise de Transitórios Hidráulicos					
Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)		Extensão Total (m)	
400	FoFo / PVC-DEFoFo	48,00 / 2.874,00		2.922,00	
Estação de Tratamento de Água - ETA					
Objetivo da Proposição:		Intervenções, melhorias e implantações de novas unidades para garantia de eficiência de tratamento para até 600m³/h			
Tipo de Tratamento :		Convencional - (Coagulação / Floculação / Decantação / Filtração e Desinfecção)			
Características das Unidades Responsáveis pelas Etapas de Tratamento (Unidades que sofreram intervenções e melhorias)					
Processo	Coagulação	Floculação	Decantação	Filtração	Desinfecção
Tipo de Unidade	Calha Parshall	Floculador Hidráulico	Decantador Laminar de placas //s	Filtro Rápido por Gravidade de Dupla Camada	Pós-Cloração (Cloro Gasoso)
Nº de Unidades	1	2	3	3	2 cilindros interligados
Dimensões de cada unidade	Garganta - 27cm	3 canais x (11m x 1m x 4,2m)	11m x 4m x 4,3m	4m x 4m	Cilindros - 68 Kg
Material	Concreto Armado	Concreto Armado	Concreto Armado	Concreto Armado	-
Sistema de Desidratação e Disposição dos Resíduos Sólidos gerados na ETA para 600m³/h (Implantação)					
Tipo	Taxa de Aplicação (Kg/dia)	Número de Leitos	Dimensões de cada leito	Local de disposição do Lodo Seco	
Leitos de Secagem	12,50	18 (3 reservas)	6,50m x 6,50m	Caçambas / Aterro Sanitário	
Estação Elevatória de Recirculação da Água de Lavagem dos Filtros e do Drenado dos Leitos de Secagem e Tanque de Equalização - EEAR (Implantação)					
Tipo da Bomba	Altura Manométrica (m)	Vazão de Recirculação (m³/h)		Potência Nominal (cv)	Volume do Tanque de Equalização (m³)
Submersível	13,29	42,10		5,00	200
Reservatórios Projetados					
Etapa de Implantação	Tipo		Material	Capacidade (m³)	
1ª Etapa - 2013	Elevado		Concreto Armado	500	
2ª Etapa - 2023	Elevado		Concreto Armado	500	
Macromedidores					
Diâmetro (mm)	100			150	300
Pressão (m.c.a.)	50			100	100
Quantidades	6			1	2
Redes de Distribuição de Água - RDA e Adutoras de Água - Adu					
Diâmetro (mm)	50	75	100	150	300
Material	PVC	PVC	PVC	PVC-DEFoFo	PVC-DEFoFo
Rede-Extensão (m)	14,582	3,274	5,367	2,671	1,206
Adutora-Extensão (m)	-	-	-	-	1,198
Extensão Total					35,198
Projeto Urbanístico					
1 (uma) Estação Elevatória de Água Bruta					
Projeto de Edificações					
Casa de Operadores, Abrigos para Geradores de Energia, Leito de Secagem e Outros, totalizando 1.369,86 m² de projetos de edificações					
Projeto Elétrico					
1 (uma) Estação Elevatória de Água Bruta e 1 (uma) Estação Elevatória de Recirculação totalizando 109,40 kw de carga instalada					

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ARQUIVO TÉCNICO E PEDIDA NESTA

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CABA-SP SOB
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (085) 219 5000 e (085) 219 5101
E-mail: caema.do@terceira.ma.gov.br

CECILIA LARIVE PUCH MACAIE
GERENTE REGIONAL CENTRO

04 - 16/12/05

Projetos Estruturais			
Unidades de Projeto	1 (uma) Estação Elevatória de Água Bruta, 1 (uma) Estação Elevatória de Recirculação, 1 (um) Reservatório Elevado		
Quantitativos Totais	53.320 kg Aço CA-50A e CA-60B	436 m³ de Concreto Fck=25 MPa	2.305 m² de Formas

São Luis, 15 de julho de 2005

Visto:

Luiz Alberto de Castro Albuquerque
Engº Luiz Alberto de Castro Albuquerque
Diretor de Projetos e Obras

[Assinatura]
Engº José Ribamar Rodrigues Fernandes
Departamento de Projeto

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº 32C-06401

SÃO PAULO, 19/09/05

CECÍLIA MARIE PIERI MAGALHÃES
CREA-SP CENTRO



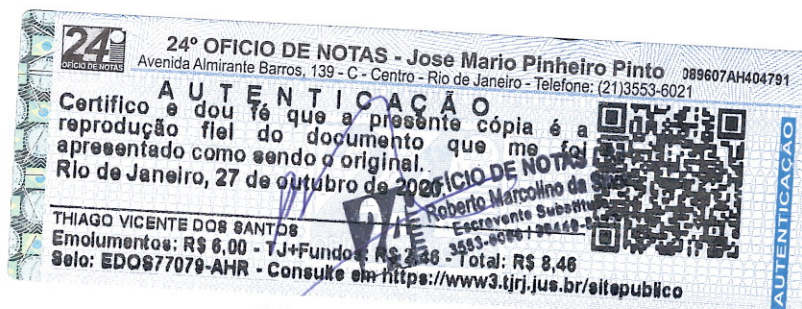
24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH404792
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020. **OFÍCIO DE NOTAS**
Roberto Marcolino da Silva
Escritório Substituto
089607AH404792

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 8,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,46 - Total: R\$ 8,46
Selo: EDO877080-ACQ - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

AUTENTICAÇÃO

94 - 125121



ATESTADO TÉCNICO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA

Atestamos para os devidos fins que o Consórcio COBRAPE-CDM-DIAGONAL, composto pelas empresas Cobrape - Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Empresa Líder) CDM do Brasil e Diagonal Urbana Consultoria S/C Ltda com sede à Rua Capitão Antonio Rosa, 406 - São Paulo/SP, executou para a CAEMA - Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão, no período de 12/01/2001 a 09/07/2002, através do Contrato nº 084/2000 - RAJ, com valor global contratual, a valores de agosto/2000, de R\$ 3.605.190,02 (três milhões, seiscentos e cinco mil, cento e noventa reais e dois centavos), a Prestação de Serviços de Engenharia no âmbito do Programa de Ação Social em Saneamento - PASS/BID, relativo ao Contrato de Repasse nº 8070981/98-MPO/CEF, celebrado entre a União Federal, por intermédio da Caixa Econômica Federal e o Estado do Maranhão objetivando a "Elaboração de Projetos Básicos e Executivos e Estudos Ambientais dos Sistemas de Abastecimento de Água e do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para 15(quinze) municípios do Estado do Maranhão: Balsas, São Mateus do Maranhão, Chapadinha, Lago da Pedra, Zé Doca, Açailândia, Pinheiro, Santa Luzia, Coelho Neto, Presidente Dutra, Pindaré-Mirim, Grajaú, Pedreiras e São José de Ribamar e Barra do Corda".

Este atestado técnico compreende os trabalhos executados, pelo Consórcio, para a elaboração dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Abastecimento de Água para a cidade de Coelho Neto/MA, cujo valor correspondeu a R\$ 108.569,41 (cento e oito mil, quinhentos e sessenta e nove reais, quarenta e um centavos).

I - MUNICÍPIO DE COELHO NETO - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Está localizado no leste do Estado do Maranhão, a 4Km da margem do Rio Parnaíba, possuindo uma área de 976,10 Km². No censo realizado pelo IBGE, em 2000, a população urbana apontada foi de 34.733 habitantes, e para final de plano estimou-se uma população de 42.483 habitantes.

II - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

O projeto compreendeu a zona urbana e iniciou-se pela análise e avaliação dos projetos e estudos existentes e pela avaliação operacional dos sistemas existentes, objetivando a ampliação do sistema de abastecimento de água. Esta ampliação visou o atendimento de água potável a áreas ainda não abastecidas até o ano de 2018 - etapa final de projeto.

Estudo Demográfico: com base nos dados censitários do IBGE e outros dados levantados junto às concessionárias de serviços públicos, foi realizada a projeção populacional, por diferentes metodologias, para os diferentes anos que compreendem o alcance do projeto, ou seja, de 2000 até o ano de 2018.

Estudo Técnico-Econômico e Definição de Alternativas: foram estudadas e elaboradas várias alternativas para a ampliação sistema de abastecimento de água e avaliada a melhor alternativa técnico-econômica para o sistema com base nas características do município e nas metas de atendimento fixadas pela CAEMA. Realizaram-se pré-dimensionamentos das unidades componentes do sistema para cada alternativa e, então, estudaram-se custos de implantação, operação e manutenção ao longo do horizonte de projeto. O critério adotado para a escolha da melhor alternativa foi o de menor custo.

III. PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DAS UNIDADES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Abastecimento de Água abrangem o planejamento de unidades existentes, intervenções e implantações de novas unidades, visando otimizar e ampliar o sistema de abastecimento de água. Estes projetos, além de projetos hidráulicos e eletromecânicos, também incorporam projetos de edificações e urbanização para as novas unidades propostas.

As características e os quantitativos referentes aos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Abastecimento de Água, elaborados para o Município de Coelho Neto, são reportados pelo Quadro, apresentado adiante.

III.1 - Captação de Água Bruta

Foi realizado um estudo detalhado do potencial hidrogeológico, avaliando a disponibilidade de recursos hídricos, aumento a oferta de água pelos poços existentes, quando possível e localizando os pontos potencialmente favoráveis à perfuração de

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº SEC - 06404

SÃO PAULO, 19/09/05

CECILIA MARLE PUCH NAGAZZI

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CDM do Brasil e Diagonal Urbana

Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,

E-mail: cnema.dp@terra.com.br



novos poços profundos, de maneira a atender quantitativamente e qualitativamente a demanda requerida para o sistema de abastecimento de água até a etapa final de projeto.

Os projetos dos poços profundos compreenderam dimensionamentos hidromecânicos; urbanização e "lay-out" das áreas dos poços, detalhamento de cavaletes; e projetos elétricos para alimentação dos conjuntos motor-bomba para entrada de energia conforme padrão CEMAR e para automação.

III.2 - Unidades de Desinfecção

Para o tratamento da água proveniente dos poços profundos, foi utilizada a desinfecção pelo processo de cloração, utilizando-se o hipoclorito de sódio. As unidades de desinfecção foram projetadas junto aos reservatórios elevados de distribuição, utilizando-se bombas dosadoras para a aplicação do produto químico.

III.3 - Reservatórios

O Projeto propõe a implantação de reservatórios para a 1ª e 2ª Etapas de projeto, sendo realizados os projetos hidráulicos (incluindo macromedicação), estruturais e elétricos para as unidades previstas para a 1ª Etapa.

III.4 - Redes de Distribuição de Água e Adutoras de Água Bruta

Para o dimensionamento hidráulico da rede de distribuição de água e adutoras de água bruta, foi utilizado o modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CREDE - Sistema Automático de Cálculo de Redes de Abastecimento de Água.

Para as Adutoras de Água Bruta foram realizados estudos de transientes hidráulicos através de modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CTran - Sistema Automático de Cálculo de Transientes.

III.5 - Projetos de Automação

Os sistemas de controle operacional dos poços profundos, captações superficiais, estações elevatórias de água, reservatórios e bombas dosadoras foram projetados automaticamente através dos Controladores Lógicos Programáveis (CLPs), constituídos de unidades de processamento e de comunicação; memórias; entradas e saídas de dados e fonte de alimentação.

IV - TOPOGRAFIA

Foram realizados, através da implantação de pontos de apoio, locados com auxílio de GPS, levantamentos planialtimétricos cadastrais de toda área de projeto, contendo: cotas altimétricas, curvas de nível, coordenadas, locação e identificação de infra-estruturas e edificações existentes e áreas especiais para implantação de unidades projetadas.

V - PLANTAS CADASTRAIS DE UNIDADES EXISTENTES

Com base em visitas locais e entrevistas junto a funcionários da CAEMA, foram realizadas plantas cadastrais para unidades lineares existentes do Sistema de Abastecimento de Água. Estas plantas cadastrais totalizam 53,87 Km de unidades lineares digitalizadas.

VI - CADASTRO FUNDIÁRIO DE PROPRIEDADES

Para a implantação das unidades de reservação e de poços profundos propostos no projeto de abastecimento de água foi efetuada uma pesquisa "in loco" das áreas de interesse, determinando a dimensão das áreas e a localização dos proprietários e a avaliação financeira com ou sem benfeitorias.

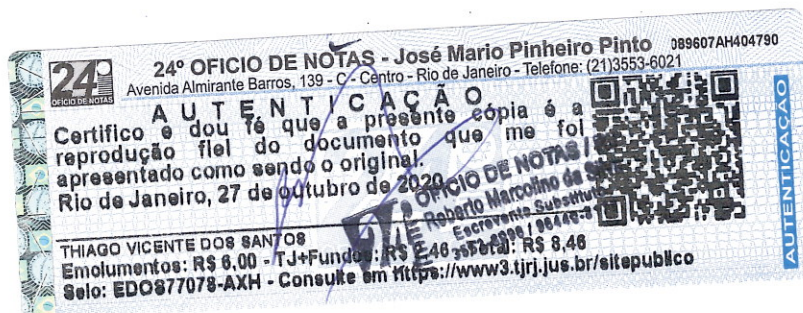
VII - MACROMEDIÇÃO

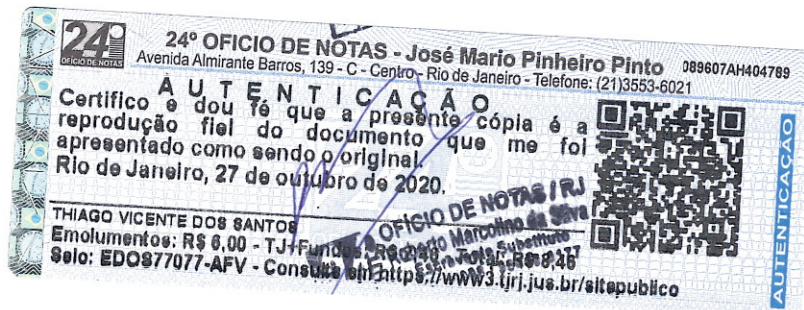
Nas tubulações de saídas dos centros de reservação, que alimentam os setores periféricos, e nas entradas das adutoras foram previstas as instalações de macro-medidores de vazão, a fim de subsidiar o controle operacional do sistema de abastecimento de água do município.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO E PEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº 06409
SÃO PAULO, 19, 09, 05
CECÍLIA MARIE RUCH MAGALHÃES
GRES - REGIONAL CENTRO



Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br





19/121



VIII - AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

Foi realizada a avaliação sócio-econômica para o período de projeto compreendido de 1998 a 2018, visando a obtenção da relação benefício/custo (RBC) e a taxa interna de recurso (TIR) do sistema projetado. A obtenção desses indicadores tiveram por base: (i) projeções de população e de demandas (ii) custos de investimentos e de operação e manutenção, determinados a preço de eficiência (iii) quantificação dos benefícios utilizando-se o método SIMOP, modelo desenvolvido pelo BID para Projetos e Obras Públicas e, mais especificamente, para projetos de abastecimento de água.

IX - ORÇAMENTOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os Orçamentos e as Especificações Técnicas foram realizados em conformidade com os padrões da CAEMA, consubstanciados no Caderno de Encargos e no Banco de Serviços e Insumos do Sistema de Estruturação de Planilhas Orçamentárias - SIESPO. O valor orçado para o Sistema de Abastecimento de Água Projetado, incluindo os serviços e materiais, foi de R\$3.427.923,23 (três milhões, duzentos e vinte sete mil, novecentos e vinte e três reais, vinte e três centavos), valores de fevereiro/2001.

X - EQUIPE TÉCNICA

Foram utilizadas, para a realização dos trabalhos do Projeto do Sistema de Abastecimento de Água de Coelho Neto, 1.290 horas técnicas de profissionais com nível superior, tendo como Responsáveis Técnicos os Engenheiros Alceu Guérios Bittencourt (CREA/PR 7.102/D) e Haroldo Ribeiro de Oliveira (CREA/SP 99.853/D). O quadro a seguir relaciona os demais profissionais participantes do projeto.

Nome	Função	Inscrição	Formação
Carlos Alberto A. O. Pereira	Coordenação Geral	CREA/SP 73.715/D	Eng. Civil
Sebastião F. G. Corrêa	Consultor de Hidrogeologia	CREA/PA 1644/D	Geólogo
Arivaldo Delquiari	Coordenação Setorial dos Projetos Hidráulicos	CREA/SP 176.146/D	Eng. Civil
Cláudio Tomazela	Coordenação Setorial de Projetos Estruturais	CREA/SP 060.185.365-4	Eng. Civil
Roselaine Nunes Lourenço	Coordenação Setorial de Serviços de Campo	CREA 506.017.010-7/D	Tecnóloga
José Francisco Penna Junior	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/MG 31.997/D	Eng. Civil e Sanitarista
Luiz Paulo França Filho	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/SP 259.216/D	Eng. Civil
Ramon Veloso de Oliveira	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/SP 161034/D	Eng. Civil
Deise Coelho	Proj. Exec. de Abastecimento de Água	CREA/PE 18002-D	Enga. Civil
José Antonio Oliveira de Jesus	Qualidade da Água	CREA/SP 99.853/D	Engº Civil
Valdecir Santos Rosa	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/SP 10.022/D	Enga. Civil
Mitsuyoshi Takiishi	Projetos Hidromecânicos das Estações Elevatórias de Água	CREA/SP 1642/D	Engº Civil
Regina Maria M. de Araújo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/PR 63.822/D	Arquiteta
Carlos Eduardo Curi Gallego	Proj. Exec. de Abastecimento de Água	CREA/PR34326/D	Engº Civil
Alexandre Horiye	Sistema de Orçamento	5.064.095.789/D	Tecnólogo
Graciela C. Fernandez Gôndolo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/PR 61.922/D	Arquiteta

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO E PEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº SEC - 06404

SÃO PAULO, 19/09/05

CAROLINA RUIZ MASTRE
DIRETORIA GERAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

94 - 20/12/



Quadro - Características e Quantitativos dos Proj. Básicos e Executivos do Sistema de Abast. de Água do Município de Coelho Neto/MA							
Área de Projeto (ha)		2000 (Início de plano)		2010 (1ª Etapa)		2018 (2ª Etapa)	
		População de Projeto (hab)	População de Projeto (hab)	Vazão (L/s)	População de Projeto (hab)	Vazão (L/s)	
756,56		34.733	39.960	122,09	42.483	129,81	
Topografia e Geotecnia							
Levantamento Planialtimétrico Cadastral (ha)		Levantamento de Cadastro Fundiário de Propriedades (m²)			Furos de Sondagem a Trado e a Percussão (m)		
0,031		3.054,50			96,49		
Sistema de Abastecimento de Água Proposto							
Poços Profundos Projetados							
Características	P17P	P18P	P19P	P20P	P21P	P22P	P23P
Profundidade (m)	100	100	100	100	100	100	100
Vazão de Exploração (m³/h)	50,00	40,00	50,00	40,00	40,00	40,00	40,00
Altura Manométrica (m)	98,59	106,11	113,86	93,39	105,00	99,27	102,36
Potência do Motor da Bomba Submersível (cv)	30,00	25,00	35,00	20,00	25,00	20,00	25,00
Adutoras de Água Bruta Projetadas - AAB							
Número de Adutoras	Diâmetro (mm)		Material		Extensão (m)		
2 (duas)	100		PVC-DEFoFo		580,10		
3 (três)	150		PVC-DEFoFo		4.669,90		
		Extensão Total (m)				5.250,00	
Unidades de Desinfecção - UD							
R-2A / 500m³							
Reservatório							
Equipamento de dosagem para cada reservatório		Duas bombas dosadoras de 10 a 20 l/hora e pressão máxima de 40m.c.a e dois tanques de solução de 150 litros cada					
Reservatórios Projetados							
Tipo	Material	Capacidade	Unidades				
			1ª Etapa	2ª Etapa			
Elevado	Concreto Armado	500	1	-			
Apoiado	Concreto Armado	1000	1	-			
Macromedidores							
Diâmetro (mm)	100	150	150	200	250	300	
Pressão (m.c.a)	50	50	100	100	100	100	
Quantidades	9	1	2	1	2	1	
Redes de Distribuição de Água Projetadas - RDA							
Diâmetro (mm)	50	75	100	150	200	250	300
Material	PVC-PBA	PVC-PBA	PVC-PBA	PVC-DEFoFo	PVC-DEFoFo	PVC-DEFoFo	PVC-DEFoFo
Rede-Extensão (m)	31.778,96	1.945,14	1.441,96	1.575,18	1.405,92	64,64	20,06
							38.231,86
Projeto Urbanístico							
7 (sete) Poços Profundos e 2 (dois) Reservatórios			Área Urbanizada - 3.054,50 m²				
Projeto de Edificações							
Casa de Operações e Casas para Abrigos de Quadros de Comando - 37,00 m² de projetos de edifícios							
Projeto Elétrico							
7 (sete) Poços Profundos e 2 (dois) Reservatórios totalizando 133,00 kw de carga instalada							
Projeto Estrutural							
1 (um) Reservatório Elevado e 1 (um) Reservatório							
Unidades de Projeto	Aço CA-50A (Kg)		Aço CA-60B (Kg)		Fck (MPa) (m³)		Quantidades Totais
	56.143,00		60,00		2,188		

São Luís, 15 de julho de 2005

Engº José Rhamar Rodrigues Fernandes
Departamento de Projeto

Visto:

Engº Luiz Alberto de Castro Albuquerque
Diretor de Projetos e Obras

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº 570-06407

SÃO PAULO, 19, 09/05

CECILA MARIE PUCH NABACE
CREA-REGIONAL CENTRO

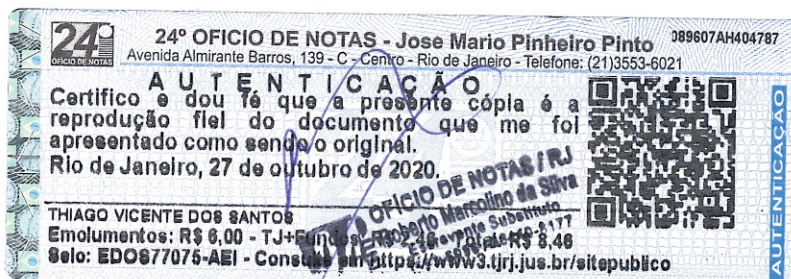
Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 e (098) 219 5104 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH404788
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020.

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ-RJ
Selo: EDO877076-AAK - Consultar em <http://www3.tjrj.jus.br/sitapublico>

331



94 - 21/121



ATESTADO TÉCNICO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA

Atestamos para os devidos fins que o Consórcio COBRAPE-CDM-DIAGONAL, composto pelas empresas Cobrape - Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Empresa Líder) CDM do Brasil e Diagonal Urbana Consultoria S/C Ltda com sede à Rua Capitão Antonio Rosa, 406 - São Paulo/SP, executou para a CAEMA - Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão, no período de 12/01/2001 a 09/07/2002, através do Contrato nº 084/2000 - RAJ, com valor global contratual, a valores de agosto/2000, de R\$ 3.605.190,02 (três milhões, seiscentos e cinco mil, cento e noventa reais e dois centavos), a Prestação de Serviços de Engenharia no âmbito do Programa de Ação Social em Saneamento - PASS/BID, relativo ao Contrato de Repasse nº 8070981/98-MPO/CEF, celebrado entre a União Federal, por intermédio da Caixa Econômica Federal e o Estado do Maranhão objetivando a "Elaboração de Projetos Básicos e Executivos e Estudos Ambientais dos Sistemas de Abastecimento de Água e do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para 15(quinze) municípios do Estado do Maranhão: Balsas, São Mateus do Maranhão, Chapadinha, Lago da Pedra, Zé Doca, Açailândia, Pinheiro, Santa Luzia, Coelho Neto, Presidente Dutra, Pindaré-Mirim, Grajaú, Pedreiras e São José de Ribamar e Barra do Corda".

Este atestado técnico compreende os trabalhos executados, pelo Consórcio, para a elaboração dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Abastecimento de Água para a cidade de Pindaré-Mirim/MA, cujo valor correspondeu a R\$ 112.920,02 (cento e doze mil, novecentos e vinte e dois centavos).

I - MUNICÍPIO DE PINDARÉ-MIRIM - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Está localizado à margem do Rio Pindaré a uma distância aproximada de 318Km da cidade de São Luís, capital do Estado, possuindo uma área de 377,9 Km². No censo realizado pelo IBGE, em 2000, a população urbana apontada foi de 19.766 habitantes, para final de plano estimou-se uma população de 31.108 habitantes.

II - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

O projeto compreendeu a zona urbana e iniciou-se pela análise e avaliação dos projetos e estudos existentes e pela avaliação operacional dos sistemas existentes, objetivando a ampliação do sistema de abastecimento de água. Esta ampliação visou o atendimento de água potável a áreas ainda não abastecidas até o ano de 2018 - etapa final de projeto.

Estudo Demográfico: com base nos dados censitários do IBGE e outros dados levantados junto às concessionárias de serviços públicos, foi realizada a projeção populacional, por diferentes metodologias, para os diferentes anos que compreendem o alcance do projeto, ou seja, de 2000 até o ano de 2018.

Estudo Técnico-Econômico e Definição de Alternativas: foram estudadas e elaboradas várias alternativas para a ampliação sistema de abastecimento de água e avaliada a melhor alternativa técnico-econômica para o sistema com base nas características do município e nas metas de atendimento fixadas pela CAEMA. Realizaram-se pré-dimensionamentos das unidades componentes do sistema para cada alternativa e, então, estudaram-se custos de implantação, operação e manutenção ao longo do horizonte de projeto. O critério adotado para a escolha da melhor alternativa foi o de menor custo.

III. PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DAS UNIDADES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Abastecimento de Água abrangem o aproveitamento de unidades existentes, intervenções e implantações de novas unidades, visando otimizar e ampliar o sistema de abastecimento de água. Estes projetos, além de projetos hidráulicos e eletromecânicos, também contemplaram projetos de edificações e urbanização para as novas unidades propostas.

As características e os quantitativos referentes aos Projetos Básicos e Executivos de Abastecimento de Água, elaborados para o Município de Pindaré-Mirim, são reportados pelo Quadro, apresentado a seguir.

III.1 - Captação de Água Bruta

Foi realizado um estudo detalhado do potencial hidrogeológico, avaliando a disponibilidade de recursos hídricos, aumento a oferta de água pelos poços existentes, quando possível e localizando os pontos potencialmente favoráveis à perfuração de

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO ELABORADA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº 320-06403
SÃO PAULO, 19, 09, 05

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5000
E-mail: caema.dp@terra.com.br



novos poços profundos, de maneira a atender quantitativamente e qualitativamente a demanda requerida para o sistema de abastecimento de água até a etapa final de projeto.

Os projetos dos poços profundos compreenderam dimensionamentos hidromecânicos; urbanização e "lay-out" das áreas dos poços, detalhamento de cavaletes; e projetos elétricos para alimentação dos conjuntos motor-bomba para entrada de energia conforme padrão CEMAR e para automação.

III.2 - Unidades de Desinfecção

Para o tratamento da água proveniente dos poços profundos, foi utilizada a desinfecção pelo processo de cloração, utilizando-se o hipoclorito de sódio. As unidades de desinfecção foram projetadas junto aos reservatórios elevados de distribuição, utilizando-se bombas dosadoras para a aplicação do produto químico.

III.3 - Reservatórios

O Projeto propôs a implantação de reservatórios para a 1ª e 2ª Etapas de projeto, sendo realizados os projetos hidráulicos (incluindo macromedicação), estruturais e elétricos para as unidades previstas para a 1ª Etapa.

III.4 - Redes de Distribuição de Água e Adutoras de Água Bruta

Para o dimensionamento hidráulico da rede de distribuição de água e adutoras de água bruta, foi utilizado o modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CREDE - Sistema Automático de Cálculo de Redes de Abastecimento de Água.

Para as Adutoras de Água Bruta foram realizados estudos de transientes hidráulicos através de modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CTran - Sistema Automático de Cálculo de Transientes.

III.5 - Projetos de Automação

Os sistemas de controle operacional dos poços profundos, captações superficiais, estações elevatórias de água, reservatórios e bombas dosadoras foram projetados automaticamente através dos Controladores Lógicos Programáveis (CLPs), constituidos de unidades de processamento e de comunicação; memórias; entradas e saídas de dados e fonte de alimentação.

IV - TOPOGRAFIA

Foram realizados, através da implantação de pontos de apoio, locados com auxílio de GPS, levantamentos planialtimétricos cadastrais de toda área de projeto, contendo: cotas altimétricas, curvas de nível, coordenadas, locação e identificação de infra-estruturas e edificações existentes e áreas especiais para implantação de unidades projetadas.

V - PLANTAS CADASTRAIS DE UNIDADES EXISTENTES

Com base em visitas locais e entrevistas junto a funcionários da CAEMA, foram realizadas plantas cadastrais para unidades lineares existentes do Sistema de Abastecimento de Água. Estas plantas cadastrais totalizaram 23,84 Km de unidades lineares digitalizadas.

VI - CADASTRO FUNDIÁRIO DE PROPRIEDADES

Para a implantação das unidades de reservação e de poços profundos propostos no projeto de abastecimento de água foi efetuada uma pesquisa "in loco" das áreas de interesse, determinando a dimensão das áreas, nome dos proprietários e a avaliação financeira com ou sem benfeitorias.

VII - MACROMEDIÇÃO

Nas tubulações de saídas dos centros de reservação, que alimentam os setores piezométricos, nas entradas das adutoras foram previstas as instalações de macro-medidores de vazão, a fim de subsidiar o controle operacional do sistema de abastecimento de água do município.

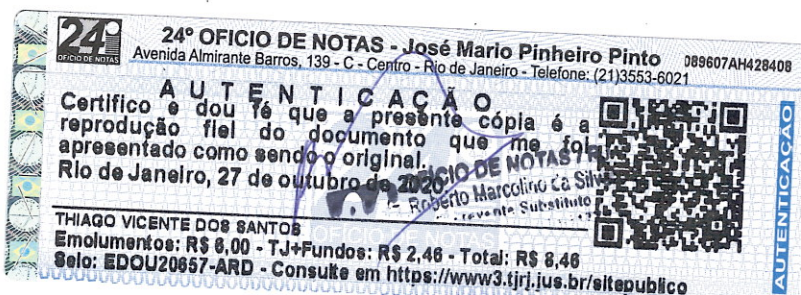


O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº 560-06407

SÃO PAULO, 19/09/05

CECÍLIA KAZUE BUCHI HAGASE
CREA-REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br



24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428407
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2008

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 8,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,46 - Total: R\$ 8,46
Selo: EDOU20656-ABE - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

Escritório Substituto
Roberto Marcolino da Silva
3553-0098 / 96440-5

96 - 23/12/1



VIII - AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

Foi realizada a avaliação sócio-econômica para o período de projeto compreendido de 1998 a 2018, visando a obtenção da relação benefício/custo (RBC) e a taxa interna de recurso (TIR) do sistema projetado. A obtenção desses indicadores tiveram por base: (i) projeções de população e de demandas (ii) custos de investimentos e de operação e manutenção, determinados a preço de eficiência (iii) quantificação dos benefícios utilizando-se o método SIMOP, modelo desenvolvido pelo BID para Projetos e Obras Públicas e, mais especificamente, para projetos de abastecimento de água.

IX - ORÇAMENTOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os Orçamentos e as Especificações Técnicas foram realizados em conformidade com os padrões da CAEMA, consubstanciados no Caderno de Encargos e no Banco de Serviços e Insumos do Sistema de Estruturação de Planilhas Orçamentárias - SIESPO. O valor orçado para o Sistema de Abastecimento de Água Projetado, incluindo os serviços e materiais, foi de R\$2.716.197,00 (dois milhões, setecentos e dezesseis mil, cento e noventa e sete reais), a valores de fevereiro/2001.

X - EQUIPE TÉCNICA

Foram utilizadas, para a realização dos trabalhos do Projeto do Sistema de Abastecimento de Água de Pindaré-Mirim, 1.290 horas técnicas de profissionais com nível superior, tendo como Responsáveis Técnicos os Engenheiros Alceu Guérios Bittenourt (CREA/PR 7.102/D) e Haroldo Ribeiro de Oliveira (CREA/SP 99.853/D). O quadro a seguir relaciona os demais profissionais participantes do projeto.

Nome	Função	Inscrição	Formação
Carlos Alberto A. O. Pereira	Coordenação Geral	CREA/SP 73.715/D	Eng. Civil
Sebastião F. G. Corrêa	Consultor de Hidrogeologia	CREA/PA 1644/D	Geólogo
Arivaldo Delquiario	Coordenação Setorial dos Projetos Hidráulicos	CREA/SP 176.146/D	Eng. Civil
Cláudio Tomazela	Coordenação Setorial de Projetos Estruturais	CREA/SP 060.185.365-4	Eng. Civil
Roselaine Nunes Lourenço	Coordenação Setorial de Serviços de Campo	CREA 505.017.010-7/D	Tecnóloga
José Francisco Penna Junior	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/MG 31.997/D	Eng. Civil e Sanitarista
Luiz Paulo França Filho	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/SP 259.216/D	Eng. Civil
Ramon Veloso de Oliveira	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/SP 161034/D	Eng. Civil
Deise Coelho	Proj. Exec. de Abastecimento de Água	CREA/PE 18999-D	Enga. Civil
José Antonio Oliveira de Jesus	Qualidade da Água	CREA/SP 88.555-D	Engº Civil
Valdecir Santos Rosa	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/SP 62.022/D	Enga. Civil
Mitsuyoshi Takishi	Projetos Hidromecânicos das Estações Elevatórias de Água	CREA/SP 13.432/D	Engº Civil
Regina Maria M. de Araújo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/SP 13.432/D	Arquiteta
Carlos Eduardo Curi Gallego	Proj. Exec. de Abastecimento de Água	CREA/PR 34.328/D	Engº Civil
Alexandre Horiye	Sistema de Orçamento	CREA/SP 5.061.095-7/D	Tecnólogo
Graciela C. Fernandez Góndolo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/PR 61.922/D	Arquiteta

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA, PELO CREA-SP SOB Nº SEC-06401

SÃO PAULO, 19/09/05

CECILIA RAUPE PUGI-NAGASE
GRES - REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

94 - 24/12



Quadro - Características e Quantitativos dos Proj. Básicos e Executivos do Sistema de Abast. de Água do Município de Pindaré - Mirim/MA					
Área de Projeto (ha)	2000 (início de plano)	2010 (1ª Etapa)		2018 (2ª Etapa)	
502,17	População de Projeto (hab)	População de Projeto (hab)	Vazão (L/s)	População de Projeto (hab)	Vazão (L/s)
	19.766	25.708	78.54	31.108	95.05
Topografia e Geotécnica					
Levantamento Planialtimétrico Cadastral (ha)	Levantamento de Cadastro Fundiário de Propriedades (m²)		Furos de Sondagem a Percussão (m)		
12,37	3.920,54		132,65		
Sistema de Abastecimento de Água Proposto					
Poços Profundos Projetados e Existentes com Adequação de Equipamento					
Características	P4A	P8	P9		
Profundidade (m)	124,00	125,00	120,00		
Vazão de Exploração (m³/h)	72,00	40,00	35,00		
Altura Manométrica (m)	114,19	162,60	113,35		
Potência do Motor da Bomba Submersível (cv)	60,00	50,00	40,00		
Adutoras de Água Bruta Projetadas - AAB					
Número de Adutoras	Dímetro (mm)	Material	Extensão (m)		
6 (seis)	100	PVC-DEFoFo	3.188,48		
2 (duas)	150	PVC-DEFoFo	875,07		
Extensão Total (m)			4.063,55		
Unidades de Desinfecção - UD					
Reservatório	R-3P / 500m³	R-4P / 500m³	R-5P / 500m³		
Equipamento de dosagem para cada reservatório	Duas bombas dosadoras de 10 a 20 l/hora e pressão máxima de 40m.c.a e dois tanques de solução de 150 litros cada				
Reservatórios Projetados					
Tipo	Material	Capacidade	Unidades		
			1ª Etapa	2ª Etapa	
Elevado	Concreto Armado	500	3	-	
Macromedidores					
Dímetro (mm)	150	200	250		
Pressão (m.c.a)	100	100	100		
Quantidades	1	1	1		
Redes de Distribuição de Água Projetadas - RDA					
Dímetro (mm)	50	75	100	150	200
Material	PVC-PBA	PVC-PBA	PVC-PBA	PVC-DEFoFo	PVC-DEFoFo
Rede-Extensão (m)	17.894,19	3.735,00	2.482,68	1.926,58	241,93
					36,00
					26.316,38
Projeto Urbano					
1 (um) Poço Profundo e 3 (três) Reservatórios			Área Urbanizada - 3.921,00 m²		
Projeto de Edificações					
Casa de Operadores e Casas para Abrigos de Quadros de Comando - 58,00 m² de projetos de edificações					
Projetos Elétricos					
3 (três) Poços Profundos e 3 (três) Reservatórios totalizando 111,00 kw de carga instalada					
Projetos Estruturais					
3 (três) Reservatórios Elevados e 1 (um) Reservatório Apoiado					
Unidades de Projeto	3 (três) Reservatórios Elevados e 1 (um) Reservatório Apoiado				
Quantitativos Totais	Aço CA-50A (Kg)	Aço CA-60B (Kg)	Fck≥25 MPa (m³)		Formas (m²)
	36.683	180	799,41		3.426

São Luis, 15 de julho de 2005

Visto:

Eng. Luiz Alberto de Castro Albuquerque
Diretor de Projetos e Obras

Eng. José Ribamar Rodrigues Fernandes
Departamento de Projeto

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº SEC-06407

SÃO PAULO, 19/09/05
CECILIA KARLE FUGI NABASE
ONET - REGIONAL CENTRO



Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

335

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 3553-602 089607AH428406

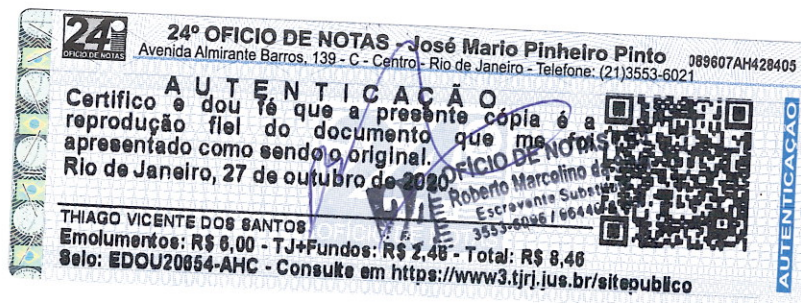
AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original.

Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Ementamentos: R\$ 8,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,40 - Total: R\$ 8,40
Selo: EDOU20655-AMG - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

24º OFÍCIO DE NOTAS
Roberto Marcolino da
Escritório Substituído
1513-8006 / 90440

94 - 25/121



ATESTADO TÉCNICO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA

Estamos para os devidos fins que o Consórcio COBRAPE-CDM-DIAGONAL, composto pelas empresas Cobrape - Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Empresa Líder) CDM do Brasil e Diagonal Urbana Consultoria S/C Ltda com sede à Rua Capitão Antonio Rosa, 406 - São Paulo/SP, executou para a CAEMA - Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão, no período de 12/01/2001 a 09/07/2002, através do Contrato nº 084/2000 - RAJ, com valor global contratual, a valores de agosto/2000, de R\$ 3.605.190,02 (três milhões, seiscentos e cinco mil, cento e noventa reais e dois centavos), a Prestação de Serviços de Engenharia no âmbito do Programa de Ação Social em Saneamento - PASS/BID, relativo ao Contrato de Repasse nº 8070981/98-MPO/CEF, celebrado entre a União Federal, por intermédio da Caixa Econômica Federal e o Estado do Maranhão objetivando a "Elaboração de Projetos Básicos e Executivos e Estudos Ambientais dos Sistemas de Abastecimento de Água e do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para 15(quinze) municípios do Estado do Maranhão: Balsas, São Mateus do Maranhão, Chapadinha, Lago da Pedra, Zé Doca, Açailândia, Pinheiro, Santa Luzia, Coelho Neto, Presidente Dutra, Pindaré-Mirim, Grajaú, Pedreiras e São José de Ribamar e Barra do Corda".

Este atestado técnico compreende os trabalhos executados, pelo Consórcio, para a elaboração dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Abastecimento de Água para a cidade de Lago da Pedra/MA, cujo valor correspondeu a R\$ 111.769,06 (cento e onze mil, setecentos e sessenta e nove reais e seis centavos).

I - MUNICÍPIO DE LAGO DA PEDRA - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Está localizado no centro do Estado do Maranhão a uma distância aproximada de 304 Km da cidade de São Luís, capital do Estado, possuindo uma área de 1.554,00 Km². No censo realizado pelo IBGE, em 2000, a população urbana apontada foi de 24.054 habitantes, para final de plano estimou-se uma população de 41.638 habitantes.

II - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

O projeto compreendeu a zona urbana e iniciou-se pela análise e avaliação dos projetos e estudos existentes e pela avaliação operacional dos sistemas existentes, objetivando a ampliação do sistema de abastecimento de água. Esta ampliação visou o atendimento de água potável a áreas ainda não abastecidas até o ano de 2018 - etapa final de projeto.

Estudo Demográfico: com base nos dados censitários do IBGE e outros dados levantados junto às concessionárias de serviços públicos, foi realizada a projeção populacional, por diferentes metodologias, para os diferentes anos que compreendem o alcance do projeto, ou seja, de 2000 até o ano de 2018.

Estudo Técnico-Econômico e Definição de Alternativas: foram estudadas e elaboradas várias alternativas para a ampliação sistema de abastecimento de água e avaliada a melhor alternativa técnico-econômica para o sistema com base nas características do município e nas metas de atendimento fixadas pela CAEMA. Realizaram-se pré-dimensionamentos das unidades componentes do sistema para cada alternativa e, então, estudaram-se custos de implantação, operação e manutenção ao longo do horizonte de projeto. O critério adotado para a escolha da melhor alternativa foi o de menor custo.

III. PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DAS UNIDADES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Abastecimento de Água abrangeram o aproveitamento de unidades existentes, intervenções e implantações de novas unidades, visando otimizar e ampliar o sistema de abastecimento de água. Estes projetos, além de projetos hidráulicos e eletromecânicos, também incorporaram projetos de regularizações e urbanização para as novas unidades propostas.

As características e os quantitativos referentes aos Projetos Básicos e Executivos de Abastecimento de Água, elaborados para o Município de Lago da Pedra, são reportados pelo Quadro, apresentado adiante.

III.1 - Captação de Água Bruta

Foi realizado um estudo detalhado do potencial hidrogeológico, avaliando a disponibilidade de recursos hídricos, aumento a oferta de água pelos poços existentes, quando possível e localizando os pontos potencialmente favoráveis à captação de

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA, PELO CREA-SP SOB Nº 200-06487

SÃO PAULO, 19, 09, 05

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5100
E-mail: caema.dp@terra.com.br



novos poços profundos, de maneira a atender quantitativamente e qualitativamente a demanda requerida para o sistema de abastecimento de água até a etapa final de projeto. Os projetos dos poços profundos compreenderam dimensionamentos hidromecânicos; urbanização e "lay-out" das áreas dos poços, detalhamento de cavaletes; e projetos elétricos para alimentação dos conjuntos motor-bomba para entrada de energia conforme padrão CEMAR e para automação.

III.2 - Unidades de Desinfecção

Para o tratamento da água proveniente dos poços profundos, foi utilizada a desinfecção pelo processo de cloração, utilizando-se o hipoclorito de sódio. As unidades de desinfecção foram projetadas junto aos reservatórios elevados de distribuição, utilizando-se bombas dosadoras para a aplicação do produto químico.

III.3 - Estações Elevatórias de Água Bruta e Tratada

As Estações Elevatórias de Água foram projetadas com poço de sucção para o sistema elevatório; casa de máquinas; e conjuntos motor-bombas do tipo auto-escorvante. Os projetos compreenderam a elaboração dos "lay-out" das EEABs e EEATs; dimensionamentos e detalhamentos hidromecânicos das linhas de sucção e recalque; estruturais dos poços de sucção e casa de máquinas; elétricos para alimentação dos conjuntos motor-bomba para entrada de energia conforme padrão CEMAR e para automação.

III.4 - Reservatórios

O Projeto propôs a implantação de reservatórios para a 1ª e 2ª Etapas de projeto, sendo realizados os projetos hidráulicos (incluindo macromedição), estruturais e elétricos para as unidades previstas para a 1ª Etapa.

III.5 - Redes de Distribuição de Água e Adutoras de Água Bruta e Tratada

Para o dimensionamento hidráulico da rede de distribuição de água e adutoras de água bruta e tratada, foi utilizado o modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CREDE - Sistema Automático de Cálculo de Redes de Abastecimento de Água. Para as Adutoras de Água Bruta e Tratada foram realizados estudos de transientes hidráulicos através de modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CTran - Sistema Automático de Cálculo de Transientes.

III.6 - Projetos de Automação

Os sistemas de controle operacional dos poços profundos, captações superficiais, estações elevatórias de água, reservatórios e bombas dosadoras foram projetados automaticamente através dos Controladores Lógicos Programáveis (CLPs), constituídos de unidades de processamento e de comunicação; memórias; entradas e saídas de dados e fonte de alimentação.

IV- TOPOGRAFIA

Foram realizados, através da implantação de pontos de apoio, locados com auxílios de levantamentos planialtimétricos cadastrais de toda área de projeto, contendo: cotas altimétricas, curvas de nível, coordenadas, locação e identificação de infra-estruturas e edificações existentes e áreas especiais para implantação de unidades projetadas.

V- PLANTAS CADASTRAIS DE UNIDADES EXISTENTES

Com base em visitas locais e entrevistas junto a funcionários da CAEMA, foram realizadas plantas cadastrais para unidades lineares existentes do Sistema de Abastecimento de Água. Estas plantas cadastrais totalizam 16,57 Km de unidades lineares digitalizadas.

VI- CADASTRO FUNDIÁRIO DE PROPRIEDADES

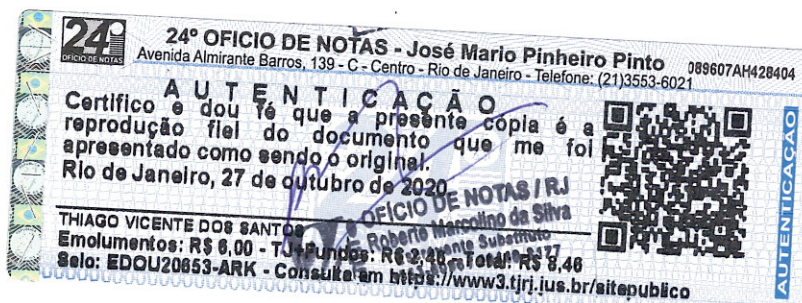
Para a implantação das unidades de reservação e de poços profundos propostos no projeto de abastecimento de água foi efetuada uma pesquisa "in loco" das áreas de interesse, determinando a dimensão das áreas, o nome dos proprietários e a avaliação financeira com ou sem benfeitorias.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO E PEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº SEC-06407

SÃO PAULO, 19/09/05

CECÍLIA MARIE FURLI MAGALHÃES
CREA-SP - CONSULTOR GERAL

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.de@terra.com.br



94 - 28/121

24º OFÍCIO DE NOTAS José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428403
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020.

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - T.J.+Fundos: R\$ 18,00 - Total: R\$ 24,00
Selo: EDOU20652-ASP - Consulte em <https://www.trf.jus.br/sitepublico>



VII - AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

Foi realizada a avaliação sócio-econômica para o período de projeto compreendido de 1998 a 2018, visando a obtenção da relação benefício/custo (RBC) e a taxa interna de recurso (TIR) do sistema projetado. A obtenção desses indicadores tiveram por base: (i) projeções de população e de demandas (ii) custos de investimentos e de operação e manutenção, determinados a preço de eficiência (iii) quantificação dos benefícios utilizando-se o método SIMOP, modelo desenvolvido pelo BID para Projetos e Obras Públicas e, mais especificamente, para projetos de abastecimento de água.

VIII - ORÇAMENTOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os Orçamentos e as Especificações Técnicas foram realizados em conformidade com os padrões da CAEMA, consubstanciados no Caderno de Encargos e no Banco de Serviços e Insumos do Sistema de Estruturação de Planilhas Orçamentárias - SIESPO.

O valor orçado para o Sistema de Abastecimento de Água Projetado, incluindo os serviços e materiais, foi de R\$3.065.245,82 (três milhões, sessenta e cinco mil, duzentos e quarenta e cinco reais, oitenta e dois centavos), a valores de fevereiro/2001.

IX - EQUIPE TÉCNICA

Foram utilizadas, para a realização dos trabalhos do Projeto do Sistema de Abastecimento de Água de Lago da Pedra, 1.290 horas técnicas de profissionais com nível superior, tendo como Responsáveis Técnicos os Engenheiros Alceu Guérios Bittencourt (CREA/PR 7.102/D) e Haroldo Ribeiro de Oliveira (CREA/SP 99.853/D). O quadro a seguir relaciona os demais profissionais participantes do projeto.

Nome	Função	Inscrição	Formação
Carlos Alberto A. O. Pereira	Coordenação Geral	CREASP 73.715/D	Eng. Civil
Sebastião F. G. Corrêa	Consultor de Hidrogeologia	CREAPA 1644/D	Geólogo
Anivaldo Delquairo	Coordenação Setorial dos Projetos Hidráulicos	CREASP 176.146/D	Eng. Civil
Cláudio Tomazela	Coordenação Setorial de Projetos Estruturais	CREASP 060.185.365-4	Eng. Civil
Roselaine Nunes Lourenço	Coordenação Setorial de Serviços de Campo	CREA 506.017.010-7/D	Tecnóloga
José Francisco Penna Junior	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREAMG 31.997/D	Eng. Civil e Sanitarista
Luiz Paulo França Filho	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREASP 259.216/D	Eng. Civil
Ramon Veloso de Oliveira	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREASP 161034/D	Eng. Civil
Deise Coelho	Proj. Exec. de Abastecimento de Água	CREAPE 49002-D	Enga. Civil
José Antonio Oliveira de Jesus	Qualidade da Água	CREASP 190.024/D	Engº Civil
Valdecir Santos Rosa	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREASP 190.024/D	Enga. Civil
Mitsuyoshi Takishi	Projetos Hidromecânicos das Estações Elevatórias de Água	CREASP 1642/D	Engº Civil
Regina Maria M. de Araújo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA 922/D	Arquiteta
Carlos Eduardo Curi Gallego	Proj. Exec. de Abastecimento de Água	CREA/PR 34326/D	Engº Civil
Alexandre Horiye	Sistema de Orçamento	CREA/SP 5061.095.899/D	Tecnólogo
Graciela C. Fernandez Góndolo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/PR 61.071/D	Arquiteta

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ARQUIVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº 52C-06404

SÃO PAULO, 19, 09, 05

CECÍLIA KATUE FUCHI NAGASE
GRES. ECONÔMICA CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

94 - 28/121



Quadro - Características e Quantitativos dos Proj. Básicos e Executivos do Sistema de Abast. de Água do Município de Lago da Pedra/MA							
Área de Projeto (ha)	2000 (início de plano)		2010 (1ª Etapa)		2018 (2ª Etapa)		
494,83	População de Projeto (hab)	24.054	População de Projeto (hab)	33.354	Vazão (L/s)	População de Projeto (hab)	Vazão (L/s)
						41.638	127,23
Topografia e Geotécnica							
Levantamento Planialtimétrico Cadastral (ha)	Levantamento de Cadastro Fundiário de Propriedade (m²)			Furos de Sondagem a Trado e a Percussão (m)			
7,43	1.903,00			227,22			
Sistema de Abastecimento de Água Proposto e Poços Profundos Projetados e Existentes com Adequação de Equipamento							
Características	P1	P2	P3.1(E)	P4(E)	P5(E)	P6	P7
Profundidade (m)	350,00	350,00	350,00	356,00	327,00	350,00	350,00
Vazão de Exploração (m³/h)	50,00	50,00	60,00	40,00	60,00	50,00	50,00
Altura Manométrica (m)	199,03	202,74	168,11	209,66	187,70	200,07	196,52
Potência do Motor da Bomba Submersível (cv)	60,00	60,00	55,00	45,00	60,00	60,00	60,00
Adutoras de Água Bruta Projetadas - AAB							
Número de Adutoras	Diâmetro (mm)		Material		Extensão (m)		
6 (adutoras)	100		PVC-DEFoFo		5.545,66		
Unidades de Desinfecção - UD							
Reservatório	R1 / 1.000m³						
Equipamento de dosagem para cada reservatório	Duas bombas dosadoras de 20 e 30 L/hora e pressão máxima de 40m.c.a e dois tanques de solução de 150 litros cada						
Estação Elevatória de Água Tratada - EEAT							
Tipo de Bomba	Vazão de Recalque (m³/h)		Altura Manométrica (m)		Potência (cv)		Regime de Operação
Auto-escorvante	351,67		100,46		58,07		2+1
Reservatórios Projetados							
Tipo	Material		Capacidade		Unidades		
Apoiado	Concreto Armado		400		1ª Etapa		
Apoiado	Concreto Armado		500		2ª Etapa		
Redes de Distribuição de Água e Adutoras de Água Tratada Projetadas - RDA e AAT							
Diâmetro (mm)	50	75	100	150	200	250	300
Material	PVC-PBA	PVC-PBA	PVC-PBA	PVC-DEFoFo	PVC-DEFoFo	PVC-DEFoFo	PVC-DEFoFo
RDA-Extensão (m)	35.499,00	6.575,16	3.695,56	2.745,08	827,92	769,55	411,47
AAT-Extensão (m)	-	-	-	-	-	367,67	367,67
Extensão Total (m)							50.891,41
Projeto Urbanístico							
4 (quatro) Poços Profundos, 2 (dois) Reservatórios e 1 (uma) EEAT	Área Urbanizada - 1.903,00m²						
Projeto de Edificações							
Casa de Operadores e Casas para Abrigos de Quadros de Comando -109,36 m² de projetos de edificações							
Projeto Elétrico							
7 (sete) Poços Profundos, 1 (uma) EEAT e 2 (dois) Reservatórios	Carga Consumida (KW)			Carga Instalada (KW)			
	405,00			460,00			
Projeto Estrutural							
Unidades de Projeto	1 (uma) EEAB, 1 (uma) EEAT e 3 (três) Reservatórios						
Quantitativos Totais	Aço CA-50A (Kg)			Fck≥25 MPa (m³)			Formas (m²)
	34.187,00			251,00			1.880

São Luís, 15 de julho de 2005

Visto:

Engº Luiz Alberto de Castro Albuquerque
Diretor de Projetos e Obras

Engº José Ribamar Rodrigues Fernandes
Departamento de Projeto

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº 22C-06401

SÃO PAULO, 19/09/05

CECÍLIA KATIE FLEURY MAGALHÃES
CREA-SECCIONAL CENTRO



Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 e (098) 219 5104 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428402
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020.

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,40 - Total: R\$ 8,40
Selo: EDOU20851-ABS - Consulte em <http://www.14.gov.br/sitepublico>

339

94 - 29/12/

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428401
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020

24º OFÍCIO DE NOTAS / RJ
Escritório Substituto
Roberto Marcolino da Silva
Escritório / 08448-8177

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,46 - Total: R\$ 8,46
Selo: EDOU20650-ADF - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitapublico>



ATESTADO TÉCNICO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA

Atestamos para os devidos fins que o Consórcio COBRAPE-CDM-DIAGONAL, composto pelas empresas Cobrape - Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Empresa Líder) CDM do Brasil e Diagonal Urbana Consultoria S/C Ltda com sede à Rua Capitão Antonio Rosa, 406 - São Paulo/SP, executou para a CAEMA - Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão, no período de 12/01/2001 a 09/07/2002, através do Contrato nº 084/2000 - RAJ, com valor global contratual, a valores de agosto/2000, de R\$ 3.605.190,02 (três milhões, seiscentos e cinco mil, cento e noventa reais e dois centavos), a Prestação de Serviços de Engenharia no âmbito do Programa de Ação Social em Saneamento - PASS/BID, relativo ao Contrato de Repasse nº 8070981/98-MPO/CEF, celebrado entre a União Federal, por intermédio da Caixa Econômica Federal e o Estado do Maranhão objetivando a "Elaboração de Projetos Básicos e Executivos e Estudos Ambientais dos Sistemas de Abastecimento de Água e do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para 15(quinze) municípios do Estado do Maranhão: Balsas, São Mateus do Maranhão, Chapadinha, Lago da Pedra, Zé Doca, Açailândia, Pinheiro, Santa Luzia, Coelho Neto, Presidente Dutra, Pindaré-Mirim, Grajaú, Pedreiras e São José de Ribamar e Barra do Corda".

Este atestado técnico compreende os trabalhos executados, pelo Consórcio, para a elaboração dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Abastecimento de Água para a cidade de São José do Ribamar/MA, cujo valor correspondeu a R\$ 108.107,40 (cento e oito mil, cento e sete reais, quarenta centavos).

I - MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO RIBAMAR - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Está localizado no norte do Estado do Maranhão a uma distância aproximada de 37 Km da cidade de São Luís, capital do Estado, possuindo uma área de 436,1Km². No censo realizado pelo IBGE, em 2000, a população urbana apontada foi de 38.227 habitantes, e para final de plano estimou-se uma população de 48.997 habitantes.

II - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

O projeto compreendeu a zona urbana e iniciou-se pela análise e avaliação dos projetos e estudos existentes e pela avaliação operacional dos sistemas existentes, objetivando a ampliação do sistema de abastecimento de água. Esta ampliação visou o atendimento de água potável a áreas ainda não abastecidas até o ano de 2018 - etapa final de projeto.

Estudo Demográfico: com base nos dados censitários do IBGE e outros dados levantados junto às concessionárias de serviços públicos, foi realizada a projeção populacional, por diferentes metodologias, para os diferentes anos que compreendem o alcance do projeto, ou seja, de 2000 até o ano de 2018.

Estudo Técnico-Econômico e Definição de Alternativas: foram estudadas e elaboradas várias alternativas para a ampliação sistema de abastecimento de água e avaliada a melhor alternativa técnico-econômica para o sistema com base nas características do município e nas metas de atendimento fixadas pela CAEMA. Realizaram-se pré-dimensionamentos das unidades componentes do sistema para cada alternativa e, então, estudaram-se custos de implantação, operação e manutenção ao longo do horizonte de projeto. O critério adotado para a escolha da melhor alternativa foi o de menor custo.

III. PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DAS UNIDADES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Abastecimento de Água abrangeram o aproveitamento de unidades existentes, intervenções e implantações de novas unidades, visando otimizar e ampliar o sistema de abastecimento de água. Estes projetos, além de projetos hidráulicos e eletromecânicos, também incorporaram projetos de edificações e urbanização para as novas unidades propostas.

As características e os quantitativos referentes aos Projetos Básicos e Executivos de Abastecimento de Água, elaborados para o Município de São José do Ribamar, são reportados pelo Quadro, apresentado adiante.

III.1 - Captação de Água Bruta

Foi realizado um estudo detalhado do potencial hidrogeológico, avaliando a disponibilidade de recursos hídricos, aumento a oferta de água pelos poços existentes, quando possível e localizando os pontos potencialmente favoráveis à perfuração de

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA, PELO CREA-SP SOB
Nº SEC-06407

SÃO PAULO, 19/09/05

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5998 FAX: (098) 219 5168
E-mail: caema.dp@terra.com.br

CREA-SP - REGISTRO DE ENGENHEIROS E ARQUITETOS

340



novos poços profundos, de maneira a atender quantitativamente e qualitativamente a demanda requerida para o sistema de abastecimento de água até a etapa final de projeto.

Os projetos dos poços profundos compreenderam dimensionamentos hidromecânicos; urbanização e "lay-out" das áreas dos poços, detalhamento de cavaletes; e projetos elétricos para alimentação dos conjuntos motor-bomba para entrada de energia conforme padrão CEMAR e para automação.

III.3 - Unidades de Desinfecção

Para o tratamento da água proveniente dos poços profundos, foi utilizada a desinfecção pelo processo de cloração, utilizando-se o hipoclorito de sódio. As unidades de desinfecção foram projetadas junto aos reservatórios elevados de distribuição, utilizando-se bombas dosadoras para a aplicação do produto químico.

III.4 - Estações Elevatórias de Água Bruta

As Estações Elevatórias de Água foram projetadas com poço de sucção para o sistema elevatório; casa de máquinas; e conjuntos motor-bombas do tipo auto-escorvante.

Os projetos compreenderam a elaboração dos "lay-out" das EEABs; dimensionamentos e detalhamentos hidromecânicos das linhas de sucção e recalque; estruturais dos poços de sucção e casa de máquinas; elétricos para alimentação dos conjuntos motor-bomba para entrada de energia conforme padrão CEMAR e para automação.

III.5 - Reservatórios

O Projeto propôs a implantação de reservatórios para a 1ª e 2ª Etapas de projeto, sendo realizados os projetos hidráulicos (incluindo macromedida), estruturais e elétricos para as unidades previstas para a 1ª Etapa.

III.6 - Redes de Distribuição de Água e Adutoras de Água Bruta

Para o dimensionamento hidráulico da rede de distribuição de água e adutoras de água bruta, foi utilizado o modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CREDE - Sistema Automático de Cálculo de Redes de Abastecimento de Água.

Para as Adutoras de Água Bruta foram realizados estudos de transientes hidráulicos através de modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CTran - Sistema Automático de Cálculo de Transientes.

III.7 - Projetos de Automação

Os sistemas de controle operacional dos poços profundos, captações superficiais, estações elevatórias de água, reservatórios e bombas dosadoras foram projetados automaticamente através dos Controladores Lógicos Programáveis (CLPs), constituídos de unidades de processamento e de comunicação; memórias; entradas e saídas de dados e fonte de alimentação.

IV- TOPOGRAFIA

Foram realizados, através da implantação de pontos de apoio, locados com auxílio de GPS, levantamentos planialtimétricos cadastrais de toda área de projeto, contendo: cotas altimétricas, curvas de nível, coordenadas, locação e identificação de infra-estruturas e edificações existentes e áreas especiais para implantação de unidades projetadas.

V- PLANTAS CADASTRAIS DE UNIDADES EXISTENTES

Com base em visitas locais e entrevistas junto a funcionários da CAEMA, foram realizadas plantas cadastrais para unidades lineares existentes do Sistema de Abastecimento de Água. Estas plantas cadastrais totalizam 34,38 Km de unidades lineares digitalizadas.

VI- CADASTRO FUNDIÁRIO DE PROPRIEDADES

Para a implantação das unidades de reservação e de poços profundos propostos no projeto de abastecimento de água foi efetuada uma pesquisa "in loco" das áreas de interesse, determinando a dimensão das áreas, o nome dos proprietários e a avaliação financeira com ou sem benfeitorias.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB

Companhia de Águas e Esgotos do Município de São Paulo
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5100 Fax: (098) 219 5105
E-mail: caema.dp@terra.com.br

CECILIA KASSEL EUSTÁQUIO
GREGO - RESPONSÁVEL TÉCNICO

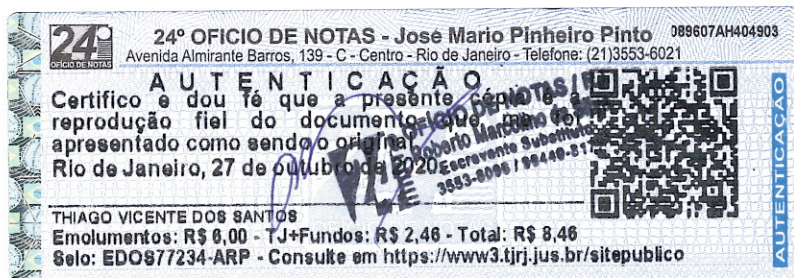
24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH404904
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP: 20035-533-6021

AUTENTICADO
Certifico e dou fé que a presente cópia é uma reprodução fiel do documento original apresentado como sendo original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020.

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 0,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,46 - Total: R\$ 2,46
Selo: EDOS77235-AOQ - Consulte em <https://www3.trj.jus.br/sitepublico>

341

94- 31/12/1



VII – MACRO MEDIÇÃO

Nas tubulações de saídas dos centros de reservação, que alimentam os setores piezométricos, e nas entradas das adutoras foram previstas as instalações de macro-medidores de vazão, a fim de subsidiar o controle operacional do sistema de abastecimento de água do município

VIII – AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

Foi realizada a avaliação sócio-econômica para o período de projeto compreendido de 1998 a 2018, visando a obtenção da relação benefício/custo (RBC) e a taxa interna de recurso (TIR) do sistema projetado. A obtenção desses indicadores tiveram por base: (i) projeções de população e de demandas (ii) custos de investimentos e de operação e manutenção, determinados a preço de eficiência (iii) quantificação dos benefícios utilizando-se o método SIMOP, modelo desenvolvido pelo BID para Projetos e Obras Públicas e, mais especificamente, para projetos de abastecimento de água.

IX – ORÇAMENTOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os Orçamentos e as Especificações Técnicas foram realizados em conformidade com os padrões da CAEMA, consubstanciados no Caderno de Encargos e no Banco de Serviços e Insumos do Sistema de Estruturação de Planilhas Orçamentárias – SIESPO.

O valor orçado para o Sistema de Abastecimento de Água Projetado, incluindo os serviços e materiais, foi de R\$3.065.245,82 (três milhões, sessenta e cinco mil, duzentos e quarenta e cinco reais, oitenta e dois centavos), a valores de fevereiro/2001.

X – EQUIPE TÉCNICA

Foram utilizadas, para a realização dos trabalhos do Projeto do Sistema de Abastecimento de Água de São José do Ribamar, 1.290 horas técnicas de profissionais com nível superior, tendo como Responsáveis Técnicos os Engenheiros Alceu Guérios Bittencourt (CREA/PR 7.102) e Kátia Maria de Bello Mello (CREA/PE 12.697/D). O quadro a seguir relaciona os demais profissionais participantes do projeto.

Nome	Função	Inscrição	Formação
Carlos Alberto A. O. Pereira	Coordenação Geral	CREA/SP 73.715/D	Eng. Civil
Deise Coelho	Coordenação Setorial dos Projetos Hidráulicos	CREA/PE 18002-D	Enga. Civil
Cláudio Tomazela	Coordenação Setorial de Projetos Estruturais	CREA/SP 060.185.365-4	Eng. Civil
Ariovaldo Delquiario	Coordenação Setorial dos Projetos Hidráulicos	CREA/SP 179.760/D	Engº Civil
José Francisco Penna Junior	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/SP 17.997/D	Eng. Civil e Sanitarista
Luiz Paulo França Filho	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/SP 259.236/E	Eng. Civil
Ramon Veloso de Oliveira	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/SP 16.000.000	Eng. Civil
Valdeir Santos Rosa	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/SP 190.000.000	Enga. Civil
Roselaine Nunes Lourenço	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/SP 606.017.010/D	Tecnóloga
Kátia Chistina Bandeira da Silva	Proj. Exec. de Abastecimento de Água	CREA/SP 6152/D	Enga. Civil
Mitsuyoshi Takiishi	Projetos Hidromecânicos	CREA/SP 71.542/D	Engº Civil
José Antonio Oliveira de Jesus	Qualidade da Água	CREA/SP 89.695/D	Engº Civil
Alexandre Horiye	Sistema de Orçamento	CREA/SP 5.061.095.789/ID	Tecnólogo
Graciela C. Fernandez Gondolo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/PR 61.922/D	Arquiteta

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA, PELO CREA-SP SOB Nº 32C-06404
SÃO PAULO, 19/09/05
CECILIA MARIE PUGLIMAGNANE
PRESIDENTE REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

94 - 32 / 121



Quadro - Características e Quantitativos dos Proj. Básicos e Executivos do Sistema de Abast. de Água do Município de São José do Ribamar/MA							
Área de Projeto (ha)	2000 (início de plano)		2010 (1ª Etapa)		2018 (2ª Etapa)		
420,38	População de Projeto (hab) 38.227		População de Projeto (hab) 44.091		Vazão (L/s) 134,72	População de Projeto (hab) 48.997	Vazão (L/s) 149,72
Topografia e Geotecnia							
Levantamento Planialtimétrico Cadastral (ha)		Levantamento de Cadastro Fundiário de Propriedades (m²)			Furos de Sondagem e Percussão (m)		
1,35		2.652,38			119,07		
Sistema de Abastecimento de Água Proposto e Poços Profundos Projetados e Existentes com Adequação de Equipamento							
Características	P33-P	P34-P	P35-P	P36-P	P37-P	P38-P	P39-P
Profundidade (m)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Vazão de Exploração (m³/h)	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00
Altura Manométrica (m)	51,39	40,70	51,18	46,61	64,69	59,30	59,89
Potência do Motor da Bomba Submersível (cv)	15,00	15,00	15,00	15,00	20,00	15,00	15,00
Adutoras de Água Bruta Projetadas - AAB							
Número de Adutoras	Diâmetro (mm)		Material		Extensão (m)		Extensão Total (m)
4 (adutoras)	75		PVC-PBA		2.274,81		12.291,67
9 (adutoras)	100		PVC-DEFoFo		6.316,22		
2 (adutoras)	200		PVC-DEFoFo		2.045,06		
2 (adutoras)	250		PVC-DEFoFo		1.655,58		
Estações Elevatórias de Água Bruta - EEABs							
EEAB	Tipo de Bomba	Vazão de Recalque (m³/h) (L/s)		Altura Manométrica (m)	Potência (cv)	Regime de Operação	
EEAB1-E	Auto-escorvante	205,36 57,04		48,43	55,00	1+1	
EEAB2-P	Auto-escorvante	84,83 23,56		26,53	12,50	1+1	
EEAB3-P	Auto-escorvante	164,32 45,64		21,16	15,00	1+1	
EEAB4-P	Auto-escorvante	171,89 47,75		45,17	20,00	2+1	
Unidades de Desinfecção - UD							
Reservatório	R1-E / 300m³		R1-E / 300m³		TP1-P/100m³		
Equipamento de dosagem para cada reservatório	Duas bombas dosadoras de 10 a 20 L/hora e pressão máxima de 40m.c.a e dois tanques de solução de 150 litros cada						
Reservatórios Projetados							
Tipo	Material		Capacidade		Unidades		
Elevado	Concreto Armado		100		1ª Etapa		
Apoiado	Concreto Armado		100		2ª Etapa		
Apoiado	Concreto Armado		2000		1		
Macromedidores							
Diâmetro (mm)	200		250				
Pressão (m.c.a)	100		100				
Quantidades	2		2				
Redes de Distribuição de Água e Adutoras de Água Tratada Projetadas - RDA e AAT							
Diâmetro (mm)	50	75	100	150	200	250	Total (m)
Material	PVC-PBA	PVC-PBA	PVC-PBA	PVC-DEFoFo	PVC-DEFoFo	PVC-DEFoFo	
RDA-Extensão (m)	15.949,20	2.298,80	1.603,24	2.118,66	2.118,66	2.118,66	22.213,00
Projeto Urbanístico							
7 (sete) Poços Profundos, 2 (dois) Reservatórios e 4 (quatro) EEABs							
Projeto de Edificações							
Casa de Operadores e Casas para Abrigos de Quadros de Comando - 341,00 m² de projeto de edificações							
Projeto Elétrico							
7 (sete) Poços Profundos, 4 (quatro) EEABs e 2 (dois) Reservatórios							
Carga Consumida (KW) 1							
171,00							
Projeto Estrutural							
4 (quatro) EEABs e 2 (dois) Reservatórios							
Unidades de Projeto	07/11/2016						
Quantitativos Totais	Aço CA-50A (Kg)		Aço CA-60B (Kg)		Fck > 25 MPa (m³)		Formas (m²)
	51.941,00		122,00		51.941,00		3.233,00

São Luís, 15 de julho de 2005

Visto:
Engº Luiz Alberto de Castro Albuquerque
Diretor de Projetos e Obras

Engº José Ribamar Rodrigues Fernandes
Departamento de Projeto

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA.
DATA: 19/09/05
Nº 32C-06404
SÃO PAULO, 19, 09, 05
CECÍLIA MARIE FUCHI NADACE
GRES REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

24h
OFÍCIO DE NOTAS

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 3553-6021

089607AH404902

AUTENTICAÇÃO

Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original.

Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2015

Roberto Marcelino da Silva
Escritor Substituto
1553-5055 / 99448-8177

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,48 - Total: R\$ 8,48
Selo: EDO977233-AOD - Consulte em <https://www3.trj.jus.br/sitapublico>

343

94-33/121

24º

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 098607AH404901

Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO

Certifico e dou fé que a presente cópia é uma reprodução fiel do documento original apresentado como sendo o original.

Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2022

THIAGO VICENTE DOS SANTOS

Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,48 - Total: R\$ 8,48

Selo: EDO277232-AHR - Consulte em <https://www3.trj.jus.br/sitepublico>



ATESTADO TÉCNICO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA

Atestamos para os devidos fins que o Consórcio **COBRAPE-CDM-DIAGONAL**, composto pelas empresas **Cobrape - Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Empresa Líder)** **CDM do Brasil** e **Diagonal Urbana Consultoria S/C Ltda** com sede à Rua Capitão Antonio Rosa, 406 - São Paulo/SP, executou para a **CAEMA - Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão**, no período de 12/01/2001 a 09/07/2002, através do Contrato nº 084/2000 - RAJ, com valor global contratual, a valores de agosto/2000, de R\$ 3.605.190,02 (três milhões, seiscentos e cinco mil, cento e noventa reais e dois centavos), a Prestação de Serviços de Engenharia no âmbito do Programa de Ação Social em Saneamento - PASS/BID, relativo ao Contrato de Repasse nº 8070981/98-MPO/CEF, celebrado entre a União Federal, por intermédio da Caixa Econômica Federal e o Estado do Maranhão objetivando a "Elaboração de Projetos Básicos e Executivos e Estudos Ambientais dos Sistemas de Abastecimento de Água e do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para 15(quinze) municípios do Estado do Maranhão: Balsas, São Mateus do Maranhão, Chapadinha, Lago da Pedra, Zé Doca, Açailândia, Pinheiro, Santa Luzia, Coelho Neto, Presidente Dutra, Pindaré-Mirim, Grajaú, Pedreiras e São José de Ribamar e Barra do Corda".

Este atestado técnico compreende os trabalhos executados, pelo Consórcio, para a elaboração dos **Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Abastecimento de Água para a cidade de Zé Doca/MA**, cujo valor correspondeu a R\$ 117.996,31 (cento e dezessete mil, novecentos e noventa e seis reais, trinta e um centavos).

I - MUNICÍPIO DE ZÉ DOCA - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Está localizado a uma distância aproximada de 320 Km da cidade de São Luís, capital do Estado, possuindo uma área de 2.064,4 Km². No censo realizado pelo IBGE, em 2000, a população urbana apontada foi de 29.318 habitantes, e para final de plano estimou-se uma população de 42.347 habitantes.

II - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

O projeto compreendeu a zona urbana e iniciou-se pela análise e avaliação dos projetos e estudos existentes e pela avaliação operacional dos sistemas existentes, objetivando a ampliação do sistema de abastecimento de água. Esta ampliação visou o atendimento de água potável a áreas ainda não abastecidas até o ano de 2018 - etapa final de projeto.

Estudo Demográfico: com base nos dados censitários do IBGE e outros dados levantados junto às concessionárias de serviços públicos, foi realizada a projeção populacional, por diferentes metodologias, para os diferentes anos que compreendem o alcance do projeto, ou seja, de 2000 até o ano de 2018.

Estudo Técnico-Econômico e Definição de Alternativas: foram estudadas e elaboradas várias alternativas para a ampliação sistema de abastecimento de água e avaliada a melhor alternativa técnica e econômica para o sistema com base nas características do município e nas metas de atendimento fixadas pela CAEMA. Realizaram-se pré-dimensionamentos das unidades componentes do sistema para cada alternativa e, então, estudaram-se as condições de implantação, operação e manutenção ao longo do horizonte de projeto. O critério adotado para a escolha da melhor alternativa foi o de menor custo.

III. PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DAS UNIDADES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Abastecimento de Água abrangem o planejamento de unidades existentes, intervenções e implantações de novas unidades, visando otimizar e ampliar o sistema de abastecimento de água. Estes projetos, além de projetos hidráulicos e eletromecânicos, também incorporam projetos de edificações e urbanização para as novas unidades propostas.

As características e os quantitativos referentes aos Projetos Básicos e Executivos de Abastecimento de Água, elaborados para o Município de Zé Doca, são reportados pelo Quadro, apresentado adiante.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA, PELO CREA-SP SOB
Nº SEC - 06403

SÃO PAULO, 19, 09, 05

CECÍLIA RIZUE FLORES MACIEL
GRES - REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br



III.1 - Captação de Água Bruta

Foi realizado um estudo detalhado do potencial hidrogeológico, avaliando a disponibilidade de recursos hídricos, aumento a oferta de água pelos poços existentes, quando possível e localizando os pontos potencialmente favoráveis à perfuração de novos poços profundos, de maneira a atender quantitativamente e qualitativamente a demanda requerida para o sistema de abastecimento de água até a etapa final de projeto.

Os projetos dos poços profundos compreenderam dimensionamentos hidromecânicos; urbanização e "lay-out" das áreas dos poços, detalhamento de cavaletes; e projetos elétricos para alimentação dos conjuntos motor-bomba para entrada de energia conforme padrão CEMAR e para automação.

III.2 - Unidades de Desinfecção

Para o tratamento da água proveniente dos poços profundos, foi utilizada a desinfecção pelo processo de cloração, utilizando-se o hipoclorito de sódio. As unidades de desinfecção foram projetadas junto aos reservatórios elevados de distribuição, utilizando-se bombas dosadoras para a aplicação do produto químico.

III.3 - Reservatórios

O Projeto propôs a implantação de reservatórios para a 1ª e 2ª Etapas de projeto, sendo realizados os projetos hidráulicos (incluindo macromedição), estruturais e elétricos para as unidades previstas para a 1ª Etapa.

III.4 - Redes de Distribuição de Água e Adutoras de Água Bruta e Tratada

Para o dimensionamento hidráulico da rede de distribuição de água e adutoras de água bruta e tratada, foi utilizado o modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CREDE - Sistema Automático de Cálculo de Redes de Abastecimento de Água. Para as Adutoras de Água Bruta e Tratada foram realizados estudos de transientes hidráulicos através de modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CTran - Sistema Automático de Cálculo de Transientes.

III.5 - Projetos de Automação

Os sistemas de controle operacional dos poços profundos, captações superficiais, estações elevatórias de água, reservatórios e bombas dosadoras foram projetados automaticamente através dos Controladores Lógicos Programáveis (CLPs), constituídos de unidades de processamento e de comunicação; memórias; entradas e saídas de dados e fonte de alimentação.

IV - TOPOGRAFIA

Foram realizados, através da implantação de pontos de apoio, locados com auxílio de GPS, levantamentos planialtimétricos cadastrais de toda área de projeto, contendo: cotas altimétricas, curvas de nível, coordenadas, locação e identificação de infra-estruturas e edificações existentes e áreas especiais para implantação de unidades projetadas.

V - PLANTAS CADASTRAIS DE UNIDADES EXISTENTES

Com base em visitas locais e entrevistas junto a funcionários da CAEMA, foram realizadas plantas cadastrais para unidades lineares existentes do Sistema de Abastecimento de Água. Estas plantas cadastrais totalizam 26,91 Km de unidades lineares digitalizadas.

VI - CADASTRO FUNDIÁRIO DE PROPRIEDADES

Para a implantação das unidades de reservação e de poços profundos propostos no projeto de abastecimento de água foi efetuada uma pesquisa "in loco" das áreas de interesse, determinando a dimensão das áreas, o nome dos proprietários e a avaliação financeira com ou sem benfeitorias.

VII - MACRO MEDIÇÃO

Nas tubulações de saídas dos centros de reservação, que alimentam os setores piezométricos, e nas entradas das adutoras foram previstas as instalações de macro-medidores de vazão, a fim de subsidiar o controle operacional do sistema de abastecimento de água do município.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº 52C-06404

SÃO PAULO, 19/09/05

CECÍLIA HAZUE PUGI NAGASE
GRES-SECCIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA

Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,

E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 389607AH404897
Avenida Mirante do Pôr do Sol, 139 - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 504-1111

Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original.

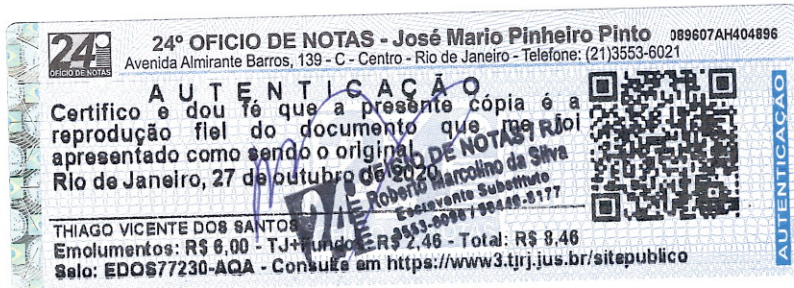
24º OFÍCIO DE NOTAS / RJ
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020

Roberto Marcolino da Silva
Escritório Substituto
CPF: 03081004-0038 / 00448-3112

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 8,00 - TJ + Funlos R\$ 5,46 - Total: R\$ 13,46
Selo: ED0877231-AYU - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

345

AUTENTICAÇÃO



94 - 35/121



VIII - AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

Foi realizada a avaliação sócio-econômica para o período de projeto compreendido de 1998 a 2018, visando a obtenção da relação benefício/custo (RBC) e a taxa interna de recurso (TIR) do sistema projetado. A obtenção desses indicadores tiveram por base: (i) projeções de população e de demandas (ii) custos de investimentos e de operação e manutenção, determinados a preço de eficiência (iii) quantificação dos benefícios utilizando-se o método SIMOP, modelo desenvolvido pelo BID para Projetos e Obras Públicas e, mais especificamente, para projetos de abastecimento de água.

IX - ORÇAMENTOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os Orçamentos e as Especificações Técnicas foram realizados em conformidade com os padrões da CAEMA, consubstanciados no Caderno de Encargos e no Banco de Serviços e Insumos do Sistema de Estruturação de Planilhas Orçamentárias - SIESPO.

O valor orçado para o Sistema de Abastecimento de Água Projetado, incluindo os serviços e materiais, foi de R\$4.032.045,46 (quatro milhões, trinta e dois mil, quatrocenta e cinco reais, quarenta e seis centavos), a valores de fevereiro/2001.

X - EQUIPE TÉCNICA

Foram utilizadas, para a realização dos trabalhos do Projeto do Sistema de Abastecimento de Água de Zé Doca, 1.290 horas técnicas de profissionais com nível superior, tendo como Responsáveis Técnicos os Engenheiros Alceu Guérios Bittencourt (CREA/PR 7.102/D) e Haroldo Ribeiro de Oliveira (CREA/SP 99.853/D). O quadro a seguir relaciona os demais profissionais participantes do projeto.

Nome	Função	Inscrição	Formação
Carlos Alberto A. O. Pereira	Coordenação Geral	CREASP 73.715/D	Eng. Civil
Sebastião F. G. Corrêa	Consultor de Hidrogeologia	CREAPA 1644/D	Geólogo
Ariovaldo Delquiaro	Coordenação Setorial dos Projetos Hidráulicos	CREASP 176.146/D	Eng. Civil
Cláudio Tomazela	Coordenação Setorial de Projetos Estruturais	CREASP 060.185.365-4	Eng. Civil
Roselaine Nunes Lourenço	Coordenação Setorial de Serviços de Campo	CREA 506.017.010-7/D	Tecnóloga
José Francisco Penna Junior	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREAMG 31.997/D	Eng. Civil e Sanitarista
Luiz Paulo França Filho	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREASP 16.034/D	Eng. Civil
Ramon Veloso de Oliveira	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREASP 16.034/D	Eng. Civil
Deise Coelho	Proj. Exec. de Abastecimento de Água	CREASP 16.034/D	Eng. Civil
José Antonio Oliveira de Jesus	Qualidade da Água	CREASP 16.034/D	Eng. Civil
Valdecir Santos Rosa	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREASP 16.034/D	Eng. Civil
Mitsuyoshi Takiishi	Projetos Hidromecânicos das Estações Elevatórias de Água	CREASP 16.034/D	Eng. Civil
Regina Maria M. de Araújo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/PR 61.922/D	Arquiteta
Carlos Eduardo Curi Gallego	Proj. Exec. de Abastecimento de Água	CREASP 16.034/D	Eng. Civil
Alexandre Horiye	Sistema de Orçamento	CREASP 5.061.095.789/TD	Tecnólogo
Graciela C. Fernandez Góndolo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/PR 61.922/D	Arquiteta

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO E FIDELIDADE NESTA
DATA, PELO CREA-SP SOB
Nº 570-06407

SÃO PAULO, 19, 09, 05

CECA KAZU FUMI NAGASE
CREA-SECCIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

346

94 - 36/121



Quadro - Características e Quantitativos dos Proj. Básicos e Executivos do Sistema de Abast. de Água do Município de Zé Doca/MA							
Área de Projeto (ha)		2000 (Início de plano)		2010 (1ª Etapa)		2018 (2ª Etapa)	
633,77	População de Projeto (hab)	29.318	População de Projeto (hab)	36.501	Vazão (L/s)	População de Projeto (hab)	Vazão (L/s)
					111,53	42.347	129,39
Topografia e Geotécnica							
Levantamento Planialtimétrico Cadastral (ha)		Levantamento de Cadastro Fundiário de Propriedades (m²)			Furos de Sondagem a Percussão (m)		
23,14		5.628,00			173,17		
Sistema de Abastecimento de Água Proposto e Poços Profundos Projetados e Existentes com Adequação de Equipamento							
Características	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19
Profundidade (m)	185,00	185,00	185,00	200,00	200,00	160,00	200,00
Vazão de Exploração (m³/h)	30,00	30,00	30,00	35,00	35,00	20,00	35,00
Altura Manométrica (m)	244,10	207,03	234,40	256,67	254,32	192,76	230,02
Potência do Motor da Bomba Submersível (cv)	45,00	35,00	40,00	55,00	50,00	25,00	45,00
Adutoras de Água Bruta Projetadas - AAB							
Número de Adutoras	Diâmetro (mm)		Material		Extensão (m)		Extensão Total (m)
7 (adutoras)	75		PVC-PBA		1.464,78		9.858,97
13 (adutoras)	100		PVC-DEFOFO		8.394,19		
Unidades de Desinfecção - UD							
Reservatório	R1-E / 200 m³		R2-P / 500 m³		R3-P / 800 m³		R4-P / 800 m³
Equipamento de dosagem para cada reservatório	Duas bombas dosadoras de 0 a 10 l/hora e pressão máxima de 40m.c.a e dois tanques de solução de 150 litros cada		Duas bombas dosadoras de 0 a 10 l/hora e pressão máxima de 40m.c.a e dois tanques de solução de 150 litros cada		Quatro bombas dosadoras de 0 a 10 l/hora e pressão máxima de 40m.c.a e dois tanques de solução de 150 litros cada, sendo duas para cada reservatório		
Reservatórios Projetados							
Tipo	Material		Capacidade		Unidades		
Elevado	Concreto Armado		500		1ª Etapa		
Elevado	Concreto Armado		800		2ª Etapa		
Macromedidores							
Diâmetro (mm)	80		100		200		250
Pressão (m.c.a)	50		50		100		100
Quantidades	3		13		2		2
Redes de Distribuição de Água e Adutoras de Água Tratada Projetadas - RDA e AAT							
Diâmetro (mm)	50	75	100	150	200	250	Total (m)
Material	PVC-PBA	PVC-PBA	PVC-PBA	PVC-DEFOFO	PVC-DEFOFO	PVC-DEFOFO	
RDA-Extensão (m)	41.508,82	10.175,61	12.619,51	4.325,52	397,40	338,36	73.690,74
Projeto Urbanístico							
7 (sete) Poços Profundos e 3 (três) Reservatórios			Área Urbanizada - 5.628,00m²				
Projeto de Edificações							
Casa de Operadores e Casas para Abrigos de Quadros de Comando - 80,82 m² de projetos de edificações							
Projeto Elétrico							
7 (sete) Poços Profundos e 3 (três) Reservatórios			Carga Consumida (KW)		Carga Instalada (KW)		
			217,00		217,00		
Projeto Estrutural							
Unidades de Projeto		I (uma) EEAT e 3 (três) Reservatórios					
Quantitativos Totais	Aço CA-50A (Kg)		Aço CA-60B (Kg)		Fck ≥ 25 MPa (m³)		Formas (m²)
	123.588,00		180,00		584,00		4.648,00

São Luís, 15 de julho de 2005

Engº José Ribamar Rodrigues Fernandes
Departamento de Projeto

Visto:

Engº Luiz Alberto de Castro Albuquerque
Diretor de Projetos e Obras

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº 22C-06407

SÃO PAULO, 19, 09, 05

CECÍLIA KATINE PUGI NAGACE
GRÁFICO REGIONAL CENTRO



Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA

Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 e (098) 219 5104 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

347

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH404895
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original.

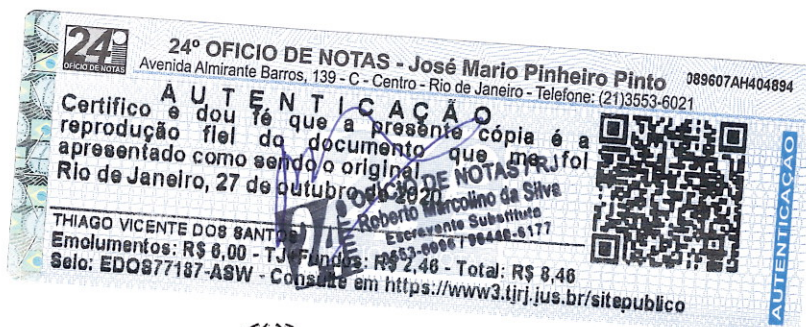
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2005

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos R\$ 2,46 - Total: R\$ 8,46
Selo: EDO877188-ATI - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

ROBERTO MARCOLINO DA SILVA
Escritório Substituto
Escr. 0080 / 05468-4177

2016 05 01

96 - 22 / 120



ATESTADO TÉCNICO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA

Atestamos para os devidos fins que o Consórcio COBRAPE-CDM-DIAGONAL, composto pelas empresas Cobrape - Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Empresa Líder) CDM do Brasil e Diagonal Urbana Consultoria S/C Ltda com sede à Rua Capitão Antonio Rosa, 406 - São Paulo/SP, executou para a CAEMA - Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão, no período de 12/01/2001 a 09/07/2002, através do Contrato nº 084/2000 - RAJ, com valor global contratual, a valores de agosto/2000, de R\$ 3.605.190,02 (três milhões, seiscentos e cinco mil, cento e noventa reais e dois centavos), a Prestação de Serviços de Engenharia no âmbito do Programa de Ação Social em Saneamento - PASS/BID, relativo ao Contrato de Repasse nº 8070981/98-MPO/CEF, celebrado entre a União Federal, por intermédio da Caixa Econômica Federal e o Estado do Maranhão objetivando a "Elaboração de Projetos Básicos e Executivos e Estudos Ambientais dos Sistemas de Abastecimento de Água e do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para 15(quinze) municípios do Estado do Maranhão: Balsas, São Mateus do Maranhão, Chapadinha, Lago da Pedra, Zé Doca, Açailândia, Pinheiro, Santa Luzia, Coelho Neto, Presidente Dutra, Pindaré-Mirim, Grajaú, Pedreiras e São José de Ribamar e Barra do Corda".

Este atestado técnico compreende os trabalhos executados, pelo Consórcio, para a elaboração dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Abastecimento de Água para a cidade de São Mateus do Maranhão/MA, cujo valor correspondeu a R\$ 119.491,03 (cento e dezenove mil, quatrocentos e noventa e um reais e três centavos).

I - MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS DO MARANHÃO - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Está localizado no centro do Estado do Maranhão a uma distância aproximada de 208 Km da cidade de São Luís, capital do Estado, possuindo uma área de 925,60 Km². No censo realizado pelo IBGE, em 2000, a população urbana apontada foi de 25.920 habitantes, para final de plano estimou-se uma população de 34.896 habitantes.

II - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

O projeto compreendeu a zona urbana e iniciou-se pela análise e avaliação dos projetos e estudos existentes e pela avaliação operacional dos sistemas existentes, objetivando a ampliação do sistema de abastecimento de água. Esta ampliação visou o atendimento de água potável a áreas ainda não abastecidas até o ano de 2018 - etapa final de projeto.

Estudo Demográfico: com base nos dados censitários do IBGE e outros dados levantados junto às concessionárias de serviços públicos, foi realizada a projeção populacional, por diferentes metodologias, para os diferentes anos que compreendem o alcance do projeto, ou seja, de 2000 até o ano de 2018.

Estudo Técnico-Econômico e Definição de Alternativas: foram estudadas e elaboradas várias alternativas para a ampliação sistema de abastecimento de água e avaliada a melhor alternativa técnico-econômica para o sistema com base nas características do município e nas metas de atendimento fixadas pela CAEMA. Realizaram-se estudos dimensionamentos das unidades componentes do sistema para cada alternativa e, então, estudaram-se custos de implantação, operação e manutenção ao longo do horizonte de projeto. O critério adotado para a escolha da melhor alternativa foi o de menor custo.

III. PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DAS UNIDADES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Abastecimento de Água abrangeram o aproveitamento das unidades existentes, intervenções e implantações de novas unidades, visando otimizar e ampliar o sistema de abastecimento de água. Estes projetos, além de projetos hidráulicos e eletromecânicos, também incorporaram projetos de edificações e urbanização para as novas unidades propostas.

As características e os quantitativos referentes aos Projetos Básicos e Executivos de Abastecimento de Água, elaborados para o Município de São Mateus do Maranhão, são reportados pelo Quadro, apresentado adiante.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA, PELO CREA-SP SOB
Nº 37C-06407
SÃO PAULO, 19, 09, 05
CECÍLIA MARIE FERNANDES MAGALHÃES
CREA-SP - REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br



III.1 - Captação de Água Bruta

Foi realizado um estudo detalhado do potencial hidrogeológico, avaliando a disponibilidade de recursos hídricos, aumento de oferta de água pelos poços existentes, quando possível e localizando os pontos potencialmente favoráveis à perfuração de novos poços profundos, de maneira a atender quantitativamente e qualitativamente a demanda requerida para o sistema de abastecimento de água até a etapa final de projeto.

Os projetos dos poços profundos compreenderam dimensionamentos hidromecânicos; urbanização e "lay-out" das áreas dos poços, detalhamento de cavaletes; e projetos elétricos para alimentação dos conjuntos motor-bomba para entrada de energia conforme padrão CEMAR e para automação.

III.2 - Unidades de Desinfecção

Para o tratamento da água proveniente dos poços profundos, foi utilizada a desinfecção pelo processo de cloração, utilizando-se o hipoclorito de sódio. As unidades de desinfecção foram projetadas junto aos reservatórios elevados de distribuição, utilizando-se bombas dosadoras para a aplicação do produto químico.

III.3 - Estação Elevatória de Tratada

A Estação Elevatória de Água foi projetada com poço de sucção para o sistema elevatório; casa de máquinas; e conjuntos motor-bombas do tipo auto-eskorvante.

Os projetos compreenderam a elaboração do "lay-out" da EEAT; dimensionamentos e detalhamentos hidromecânicos das linhas de sucção e recalque; estruturais dos poços de sucção e casa de máquinas; elétricos para alimentação dos conjuntos motor-bomba para entrada de energia conforme padrão CEMAR e para automação.

III.4 - Reservatórios

O Projeto propôs a implantação de reservatórios para a 1ª e 2ª Etapas de projeto, sendo realizados os projetos hidráulicos (incluindo macromedicação), estruturais e elétricos para as unidades previstas para a 1ª Etapa.

III.5 - Redes de Distribuição de Água e Adutoras de Água Bruta e Tratada

Para o dimensionamento hidráulico da rede de distribuição de água e adutoras de água bruta e tratada, foi utilizado o modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CREDE - Sistema Automático de Cálculo de Redes de Abastecimento de Água.

Para as Adutoras de Água Bruta foram realizados estudos de transientes hidráulicos através de modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CTran - Sistema Automático de Cálculo de Transientes.

III.6 - Projetos de Automação

Os sistemas de controle operacional dos poços profundos, captações superficiais, estações elevatórias de água, reservatórios e bombas dosadoras foram projetados automaticamente através dos Controladores Lógicos Programáveis (CLPs), constituídos de unidades de processamento e de comunicação; memórias; entradas e saídas de dados e fonte de alimentação.

IV - TOPOGRAFIA

Foram realizados, através da implantação de pontos de apoio, locais para auxílios de GPS, levantamentos planialtimétricos cadastrais de toda área de projeto, contendo: cotas altimétricas, curvas de nível, coordenadas, locação e identificação de infra-estruturas e edificações existentes e áreas especiais para implantação de unidades projetadas.

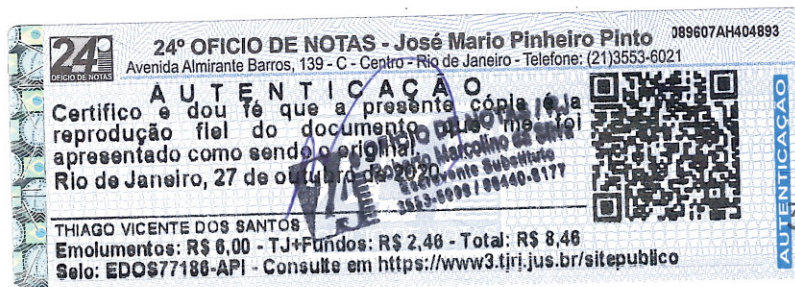
V - PLANTAS CADASTRAIS DE UNIDADES EXISTENTES

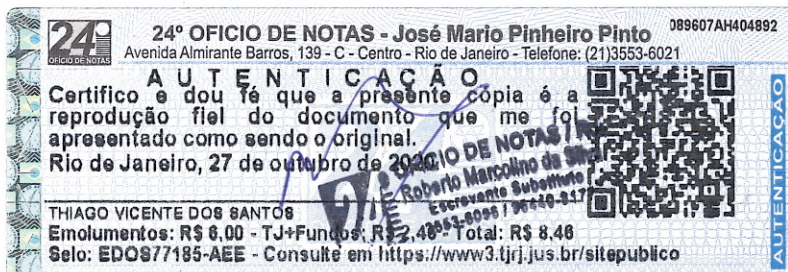
Com base em visitas locais e entrevistas junto a funcionários da CAEMA, foram realizadas plantas cadastrais para unidades lineares existentes do Sistema de Abastecimento de Água. Estas plantas cadastrais totalizaram 49,60 Km de unidades lineares digitalizadas.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA, PELO CREA-SP SOB
Nº 22C-06404
SÃO PAULO, 19/09/05
CECÍLIA KAZUE FUJIKAWA
GRES - SECCIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA

Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br





94 - 39/121



VI- CADASTRO FUNDIÁRIO DE PROPRIEDADES

Para a implantação das unidades de reservação e de poços profundos propostos no projeto de abastecimento de água foi efetuada uma pesquisa "in loco" das áreas de interesse, determinando a dimensão das áreas, o nome dos proprietários e a avaliação financeira com ou sem benfeitorias.

VII - MACRO MEDIÇÃO

Nas tubulações de saídas dos centros de reservação, que alimentam os setores piezométricos, e nas entradas das adutoras foram previstas as instalações de macro-medidores de vazão, a fim de subsidiar o controle operacional do sistema de abastecimento de água do município.

VIII - AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

Foi realizada a avaliação sócio-econômica para o período de projeto compreendido de 1998 a 2018, visando a obtenção da relação benefício/custo (RBC) e a taxa interna de recurso (TIR) do sistema projetado. A obtenção desses indicadores tiveram por base: (i) projeções de população e de demandas (ii) custos de investimentos e de operação e manutenção, determinados a preço de eficiência (iii) quantificação dos benefícios utilizando-se o método SIMOP, modelo desenvolvido pelo BID para Projetos e Obras Públicas e, mais especificamente, para projetos de abastecimento de água.

IX - ORÇAMENTOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os Orçamentos e as Especificações Técnicas foram realizados em conformidade com os padrões da CAEMA, consubstanciados no Caderno de Encargos e no Banco de Serviços e Insumos do Sistema de Estruturação de Planilhas Orçamentárias - SIESPO.

O valor orçado para o Sistema de Abastecimento de Água Projetado, incluindo os serviços e materiais, foi de R\$3.616.005,48 (três milhões, seiscentos e dezesseis mil, cinco reais, quarenta e oito centavos), a valores de fevereiro/2001.

X - EQUIPE TÉCNICA

Foram utilizadas, para a realização dos trabalhos do Projeto do Sistema de Abastecimento de Água de São Mateus do Maranhão, 1.290 horas técnicas de profissionais com nível superior, tendo como Responsáveis Técnicos os Engenheiros Alceu Guérios Bittencourt (CREA/PR 7.102/D) e Haroldo Ribeiro de Oliveira (CREA/SP 99.853/D). O quadro a seguir relaciona os demais profissionais participantes do projeto.

Nome	Função	Inscrição	Formação
Carlos Alberto A. O. Pereira	Coordenação Geral	CREASP 73.715/D	Eng. Civil
Sebastião F. G. Corrêa	Consultor de Hidrogeologia	CREA/PA 1644/D	Geólogo
Arivaldo Delquiaro	Coordenação Setorial dos Projetos Hidráulicos	CREASP 176.146/D	Eng. Civil
Cláudio Tomazela	Coordenação Setorial de Projetos Estruturais	CREASP 060.185.365-4	Eng. Civil
Roselaine Nunes Lourenço	Coordenação Setorial de Serviços de Campo	CREA 506.017.010-7/D	Tecnóloga
José Francisco Penna Junior	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREAMG 31.997/D	Eng. Civil e Sanitarista
Luiz Paulo França Filho	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREASP 259.216/D	Eng. Civil
Ramon Veloso de Oliveira	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREASP 161034/D	Eng. Civil
Deise Coelho	Proj. Exec. de Abastecimento de Água	CREAPE 18002-D	Enga. Civil
José Antonio Oliveira de Jesus	Qualidade da Água	CREASP 89.595/D	Engº Civil
Valdecir Santos Rosa	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREASP 190.022/D	Enga. Civil
Mitsuyoshi Takishi	Projetos Hidrométricos e Estações Laboratórias de Água	CREASP 121.642/D	Engº Civil
Regina Maria M. de Araújo	Urbanização, Demografia e Socioeconomia	CREA/PR 61.922/D	Arquiteta
Carlos Eduardo Curi Gallego	Proj. Básico de Abastecimento de Água	CREA/PR34326/D	Engº Civil
Alexandre Horiye	Sistema de Alimentação	CREASP 5.061.095.789/TD	Tecnólogo
Graciela C. Fernandez Gondolo	Urbanização, Cartografia e Socioeconomia	CREA/PR 61.922/D	Arquiteta

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA, PELO CREA-SP SOB Nº SEC-06404

SÃO PAULO, 19, 09, 05

CECÍLIA VASQUEZ SUBI NAHANE
PRESIDENTE DO CREA-SP

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

350

94 - 40/121



Quadro - Características e Quantitativos dos Proj. Básicos e Executivos do Sistema de Abast. de Água do Município de São Mateus do Maranhão/MA								
Área de Projeto (ha)	2008 (início de plano)		2010 (1ª Etapa)		2018 (2ª Etapa)			
454,51	População de Projeto (hab)		População de Projeto (hab)	Vazão (L/s)	População de Projeto (hab)	Vazão (L/s)		
	25.920		30.983	106,63	34.896	118,34		
Topografia e Geotécnica								
Levantamento Planialtimétrico Cadastral (ha)	Levantamento de Cadastro Fundiário de Propriedades (m²)			Furos de Sondagem a Trado e à Percussão (m)				
28,36	4.060,00			115,72				
Sistema de Abastecimento de Água Proposto								
Poços Profundos Projetados e Existentes com Adequação de Equipamento								
Características	P4(E)	P9(P)	P10(P)	P11(P)	P12(P)	P13(P)	P14(P)	
Profundidade (m)	174,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	
Vazão de Exploração (m³/h)	40,00	30,00	30,00	30,00	30,00	45,00	30,00	
Altura Manométrica (m)	69,10	56,76	57,20	55,60	63,80	82,75	58,54	
Potência do Motor da Bomba Submersível (cv)	20,00	12,50	12,50	12,50	12,50	20,00	12,50	
Adutoras de Água Bruta Projetadas - AAB								
Número de Adutoras	Diâmetro (mm)		Material		Extensão (m)			
1 (adutora)	75		PVC-PBA		7,54			
7 (adutoras)	100		PVC-DEFOFo		4.897,22			
2 (adutoras)	150		PVC-DEFOFo		2.247,39			
	Total				7.152,15			
Unidades de Desinfecção - UD								
Reservatório	R1-E /200m³		R-5P /500m³		R-3P/1.000m³			
Equipamento de dosagem para cada reservatório	Duas bombas dosadoras de 0 a 10 l/hora e pressão máxima de 40m.c.a e dois tanques de solução de 150 litros cada							
Estação Elevatória de Água Tratada - EEAT								
Tipo de Bomba	Vazão de Recalque		Altura Manométrica (m)		Potência (cv)	Regime de Operação		
	m³/h	(L/s)						
Auto-escorvante	207,74	57,71	23,29		15,00	2+1		
Reservatórios Projetados								
Tipo	Material		Capacidade		Unidades			
					1ª Etapa	2ª Etapa		
Elevado	Concreto Armado		200		1	-		
Elevado	Concreto Armado		500		1	-		
Apoiado	Concreto Armado		1000		1	-		
Macromedidores								
Diâmetro (mm)	100	150	200	300	400			
Pressão (m.c.a)	50	50	100	100	100			
Quantidades	4	1	1	1	1			
Redes de Distribuição de Água e Adutoras de Água Tratada Projetadas - RDA e AAT								
Diâmetro (mm)	50	75	100	150	200	250	300	Total (m)
Material	PVC-PBA	PVC-PBA	PVC-PBA	PVC-DEFOFo	PVC-DEFOFo	PVC-DEFOFo	PVC-DEFOFo	-
RDA-Extensão (m)	9.630,46	4.767,93	3.438,42	1.178,71	317,22		10,09	20.646,30
AAT-Extensão (m)	-	-	-	-	-	-	-	59,06
								20.705,36
Extensão Total (m)								
Projeto Urbanístico								
7 (sete) Poços Profundos, 3 (três) Reservatórios e 1 (uma) EEAT								
Projeto de Edificações								
Casa de Operadores e Casas para Abrigos de Quadros de Comando - 158,92 m²								
Projetos Elétricos								
7 (sete) Poços Profundos, 1 (uma) EEAT e 3 (três) Reservatórios								
Carga Consumida (KW)								
98,00								
Projetos Estruturais								
Unidades de Projeto								
1 (uma) EEAT e 3 (três) Reservatórios								
Quantitativos Totais								
Aço CA-50A (Kg)								
79.160,00								
Aço CA-60B (Kg)								
123,00								
Fck≥15 MPa (m³)								
139,00								
Fck≥25 MPa (m³)								
478,30								
Formas (m³)								
3.117,00								

São Luís, 15 de julho de 2005

Engº José Ribamar Rodrigues Fernandes
Departamento de Projeto

Visto:
Engº Luiz Alberto de Castro Albuquerque
Diretor de Projetos e Obras

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA - PELO CREA-SP SOB Nº 52C-06404
SÃO PAULO, 19/09/05
CECA MAE BUS MADRE GREGA REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 e (098) 219 5104 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH404891
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
reprodução fiel do documento que é apresentado como sendo o original.

Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2005 por Thiago Vicente dos Santos
Escritório Substituto
3553-6098 / 99440-817

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ-Fundos: R\$ 2,46 - Total: R\$ 8,46
Selo: EDO677184-AXY - Consulte em <http://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

351

94 - 41/122

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH0404890
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO

Certifico e dou fé que a presente cópia é reprodução fiel do documento que nos foi apresentado como sendo o original.

Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,46 - Total: R\$ 8,46
Selo: EDOS77183-AFP - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

089607AH0404890

3553-6021 / 99440-8179

AUTENTICAÇÃO



ATESTADO TÉCNICO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA

Atestamos para os devidos fins que o Consórcio COBRAPE-CDM-DIAGONAL, composto pelas empresas Cobrape - Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Empresa Líder) CDM do Brasil e Diagonal Urbana Consultoria S/C Ltda com sede à Rua Capitão Antonio Rosa, 406 - São Paulo/SP, executou para a CAEMA - Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão, no período de 12/01/2001 a 09/07/2002, através do Contrato nº 084/2000 - RAJ, com valor global contratual, a valores de agosto/2000, de R\$ 3.605.190,02 (três milhões, seiscentos e cinco mil, cento e noventa reais e dois centavos), a Prestação de Serviços de Engenharia no âmbito do Programa de Ação Social em Saneamento - PASS/BID, relativo ao Contrato de Repasse nº 8070981/98-MPO/CEF, celebrado entre a União Federal, por intermédio da Caixa Econômica Federal e o Estado do Maranhão objetivando a "Elaboração de Projetos Básicos e Executivos e Estudos Ambientais dos Sistemas de Abastecimento de Água e do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para 15(quinze) municípios do Estado do Maranhão: Balsas, São Mateus do Maranhão, Chapadinha, Lago da Pedra, Zé Doça, Açailândia, Pinheiro, Santa Luzia, Coelho Neto, Presidente Dutra, Pindaré-Mirim, Grajaú, Pedreiras e São José de Ribamar e Barra do Corda".

Este atestado técnico compreende os trabalhos executados, pelo Consórcio, para a elaboração dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Abastecimento de Água para a cidade de Santa Luzia/MA, cujo valor correspondeu a R\$ 129.552,75 (cento e vinte e nove mil, quinhentos e cinquenta e dois reais e setenta e cinco centavos).

I - MUNICÍPIO DE SANTA LUZIA - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Está localizado no oeste do Estado do Maranhão a uma distância aproximada de 266 Km da cidade de São Luís, capital do Estado, possuindo uma área de 6.322,5 Km². No censo realizado pelo IBGE, em 2000, a população urbana apontada foi de 21.215 habitantes, para final de plano estimou-se uma população de 32.921 habitantes.

II - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

O projeto compreendeu a zona urbana e iniciou-se pela análise e avaliação dos projetos e estudos existentes e pela avaliação operacional dos sistemas existentes, objetivando a ampliação do sistema de abastecimento de água. Esta ampliação visou o atendimento de água potável a áreas ainda não abastecidas até o ano de 2018 - etapa final de projeto.

Estudo Demográfico: com base nos dados censitários do IBGE e outros dados levantados junto às concessionárias de serviços públicos, foi realizada a projeção populacional, por diferentes metodologias, para os diferentes anos que compreendem o alcance do projeto, ou seja, de 2000 até o ano de 2018.

Estudo Técnico-Econômico e Definição de Alternativas: foram estudadas e elaboradas várias alternativas para a ampliação sistema de abastecimento de água e avaliada a melhor alternativa técnico-econômica para o sistema com base nas características do município e nas metas de atendimento fixadas pela CAEMA. Realizaram-se pré-dimensionamentos das unidades componentes do sistema para cada alternativa e, então, estudaram-se custos de implantação, operação e manutenção ao longo do horizonte de projeto. O critério adotado para a escolha da melhor alternativa foi o de menor custo.

III. PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DAS UNIDADES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Abastecimento de Água abarcaram o aproveitamento de unidades existentes, intervenções e implantações de novas unidades, visando otimizar o sistema de abastecimento de água. Estes projetos, além de projetos hidráulicos e eletromecânicos, também incluíam projetos de edificações e urbanização para as novas unidades propostas.

As características e os quantitativos referentes aos Projetos Básicos e Executivos de Abastecimento de Água, elaborados para o Município de Santa Luzia, são reportados pelo Quadro, apresentado anexo.

III.1 - Captação de Água Bruta

Foi realizado um estudo detalhado do potencial hidrogeológico, avaliando a disponibilidade de recursos hídricos, aumento a oferta de água pelos poços existentes, quando possível e localizando os pontos potencialmente favoráveis à perfuração de

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº 57C-06403
SÃO PAULO, 19/09/05

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5103
E-mail: caema.dp@terra.com.br



novos poços profundos, de maneira a atender quantitativamente e qualitativamente a demanda requerida para o sistema de abastecimento de água até a etapa final de projeto.

Os projetos dos poços profundos compreenderam dimensionamentos hidromecânicos; urbanização e "lay-out" das áreas dos poços, detalhamento de cavaletes; e projetos elétricos para alimentação dos conjuntos motor-bomba para entrada de energia conforme padrão CEMAR e para automação.

III.2 - Unidades de Desinfecção

Para o tratamento da água proveniente dos poços profundos, foi utilizada a desinfecção pelo processo de cloração, utilizando-se o hipoclorito de sódio. As unidades de desinfecção foram projetadas junto aos reservatórios elevados de distribuição, utilizando-se bombas dosadoras para a aplicação do produto químico.

III.3 - Reservatórios

O Projeto propôs a implantação de reservatórios para a 1ª e 2ª Etapas de projeto, sendo realizados os projetos hidráulicos (incluindo macromedicação), estruturais e elétricos para as unidades previstas para a 1ª Etapa.

III.4 - Redes de Distribuição de Água e Adutoras de Água Bruta

Para o dimensionamento hidráulico da rede de distribuição de água e adutoras de água bruta, foi utilizado o modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CREDE - Sistema Automático de Cálculo de Redes de Abastecimento de Água.

Para as Adutoras de Água Bruta foram realizados estudos de transientes hidráulicos através de modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CTran - Sistema Automático de Cálculo de Transientes.

III.5 - Projetos de Automação

Os sistemas de controle operacional dos poços profundos, captações superficiais, estações elevatórias de água, reservatórios e bombas dosadoras foram projetados automaticamente através dos Controladores Lógicos Programáveis (CLPs), constituídos de unidades de processamento e de comunicação; memórias; entradas e saídas de dados e fonte de alimentação.

IV - TOPOGRAFIA

Foram realizados, através da implantação de pontos de apoio, locados com auxílio de GPS, levantamentos planialtimétricos cadastrais de toda área de projeto, contendo: cotas altimétricas, curvas de nível, coordenadas, locação e identificação de infra-estruturas e edificações existentes e áreas especiais para implantação de unidades projetadas.

V - PLANTAS CADASTRAIS DE UNIDADES EXISTENTES

Com base em visitas locais e entrevistas junto a funcionários da CAEMA, foram realizadas plantas cadastrais para unidades lineares existentes do Sistema de Abastecimento de Água. Estas plantas cadastrais totalizam 14,50 Km de unidades lineares digitalizadas.

VI - CADASTRO FUNDIÁRIO DE PROPRIEDADES

Para a implantação das unidades de reservação e de poços profundos propostos no projeto de abastecimento de água foi efetuada uma pesquisa "in loco" das áreas de interesse, determinando a dimensão das áreas, o nome dos proprietários e a avaliação financeira com ou sem benfeitorias.

VII - MACROMEDIÇÃO

Nas tubulações de saídas dos centros de reservação, que alimentam os setores piezométricos, e nas entradas das adutoras foram previstas as instalações de macro-medidores de vazão, a fim de subsidiar o controle operacional do sistema de abastecimento de água do município.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº 32C-06404
SÃO PAULO, 19/09/05
CECÍLIA BARREIRA MAGALHÃES
CREA-REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH404889
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2005

ROBERTO MARCOLINO DA SILVA
Escritário Substituto
Escr. 24-0996-19428-8177

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 8,00 - T.J.+Fun. 0,48 - R\$ 2,48 Total: R\$ 8,48
Selo: ED0877182-ALN - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

353

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH404888
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que foi apresentado como sendo o original.

24º OFÍCIO DE NOTAS - Roberto Marcolino da Silva
Escritório Substituto
2553-8096 / 255449-8177

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,46 - Total: R\$ 8,46
Selo: EDO877181-ABD - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

AUTENTICAÇÃO

94 - 43/120



VIII - AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

Foi realizada a avaliação sócio-econômica para o período de projeto compreendido de 1998 a 2018, visando a obtenção da relação benefício/custo (RBC) e a taxa interna de recurso (TIR) do sistema projetado. A obtenção desses indicadores tiveram por base: (i) projeções de população e de demandas (ii) custos de investimentos e de operação e manutenção, determinados a preço de eficiência (iii) quantificação dos benefícios utilizando-se o método SIMOP, modelo desenvolvido pelo BID para Projetos e Obras Públicas e, mais especificamente, para projetos de abastecimento de água.

IX - ORÇAMENTOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os Orçamentos e as Especificações Técnicas foram realizados em conformidade com os padrões da CAEMA, consubstanciados no Caderno de Encargos e no Banco de Serviços e Insumos do Sistema de Estruturação de Planilhas Orçamentárias - SIESPO. O valor orçado para o Sistema de Abastecimento de Água Projetado, incluindo os serviços e materiais, foi de R\$3.192.631,15 (três milhões, cento e noventa e dois mil, seiscentos e trinta e um reais, quinze centavos), a valores de fevereiro/2004.

X - EQUIPE TÉCNICA

Foram utilizadas, para a realização dos trabalhos do Projeto do Sistema de Abastecimento de Água de Santa Luzia, 1.290 horas técnicas de profissionais com nível superior, tendo como Responsáveis Técnicos os Engenheiros Alceu Guérios Bittencourt (CREA/PR 7.102) e Kátia Maria Bello de Mello (CREA/PE 12.697/D). O quadro a seguir relaciona os demais profissionais participantes do projeto.

Nome	Função	Inscrição	Formação
Carlos Alberto A. O. Pereira	Coordenação Geral	CREASP 73.715/D	Eng. Civil
Deise Coelho	Coordenação Setorial dos Projetos Hidráulicos	CREAFE 18002-D	Enga. Civil
Cláudio Tomazela	Coordenação Setorial de Projetos Estruturais	CREASP 060.185.365-4	Eng. Civil
Ariovaldo Delquiari	Coordenação Setorial dos Projetos Hidráulicos	CREASP 176.146/D	Engº Civil
José Francisco Penna Junior	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREAMG 31.997/D	Eng. Civil e Sanitarista
Luiz Paulo França Filho	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREASP 259.216/D	Eng. Civil
Ramon Veloso de Oliveira	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREASP 161034/D	Eng. Civil
Valdecir Santos Rosa	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREASP 190.022/D	Enga. Civil
Roselaine Nunes Lourenço	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA 506.017.010-7/D	Tecnóloga
Kátia Christina Bandeira da Silva	Proj. Exec. de Abastecimento de Água	CREAMA 6152/D	Enga. Civil
José Antonio Oliveira de Jesus	Qualidade da Água	CREASP 89.595/D	Eng. Civil
Mitsuyoshi Takiishi	Projetos Hidromecânicos	CREASP 121.642/D	Engº Civil
Alexandre Horiye	Sistema de Orçamento	CREASP 5.061.095.789/TD	Tecnólogo
Graciela C. Fernandez Góndolo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/PR 61.922/D	Arquiteta

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO E É PEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº 52C-06404

SÃO PAULO, 19, 09, 05

DECILIA LAINE PUCH NADARE GRES - REGIONAL CENTRO



Companhia de Águas e Esgotos do Marília - CAEMA

Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105, E-mail: caema.dp@terra.com.br

94-44/120



Quadro - Características e Quantitativos dos Proj. Básicos e Executivos do Sistema de Abast. de Água do Município de Santa Luzia/MA							
Área de Projeto (ha)	2000 (início de plano)	2010 (1ª Etapa)		2018 (2ª Etapa)			
424,83	População de Projeto (hab)	População de Projeto (hab)	Vazão (L/s)	População de Projeto (hab)	Vazão (L/s)		
	21.172	36.609	111,86	44.660	136,46		
Topografia e Geodésia							
Levantamento Planialtimétrico Cadastral (ha)	Levantamento de Cadastro Fundiário de Propriedades (m²)		Furos de Sondagem a Trado e a Percussão (m)				
49,59	2.782,97		224,70				
Sistema de Abastecimento de Água Proposto							
Poços Profundos Projetados e Existentes com Adequação de Equipamento							
Características	P5-P	P10-P	P11-P	P13-P			
Profundidade (m)	125,00	125,00	125,00	125,00			
Vazão de Exploração (m³/h)	25,00	50,00	50,00	25,00			
Altura Manométrica (m)	81,86	86,58	90,64	76,16			
Potência do Motor da Bomba Submersível (cv)	12,00	25,00	25,00	12,00			
Adutoras de Água Bruta Projetadas - AAB							
Número de Adutoras	Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)	Extensão Total (m)			
1 (adutora)	75	PVC-PBA	519,00	5.830,00			
3 (adutoras)	100	PVC-DEFOFo	2.066,00				
5 (adutoras)	150	PVC-DEFOFo	3.245,00				
Unidades de Desinfecção - UB							
Reservatório	R3-P / 200m³	R4-P / 500m³	R5-P / 500m³	R6-P / 800m³			
Equipamento de dosagem para cada reservatório	Duas bombas dosadoras de 0 a 10 l/hora e pressão máxima de 40m.c.a e dois tanques de solução de 150 litros cada						
Reservatórios-Projetados							
Tipo	Material	Capacidade	Unidades				
			1ª Etapa	2ª Etapa			
Apoiado	Concreto Armado	150	-	1			
Elevado	Concreto Armado	200	1	-			
Elevado	Concreto Armado	500	2	-			
Elevado	Concreto Armado	800	1	-			
Macromedidores							
Diâmetro (mm)	200		250				
Pressão (m.c.a)	100		100				
Quantidades	2		2				
Redes de Distribuição de Água e Adutoras de Água Tratada Projetadas - RDA e AAT							
Diâmetro (mm)	50	75	100	150	200	250	Total (m)
Material	PVC-PBA	PVC-PBA	PVC-PBA	PVC-DEFOFo	PVC-DEFOFo	PVC-DEFOFo	
RDA-Extensão (m)	17.173,40	3.806,40	5.312,70	2.946,30	1.231,50	40,40	30.510,70
Projeto Urbanístico							
4 (quatro) Poços Profundos, 4 (quatro) Reservatórios			Área Urbanizada - 2.882,97m²				
Projeto de Edificações							
Casa de Operadores e Casas para Abrigos de Quadros de Comando - 80,72 m² de projetos de edificações							
Projeto Elétrico							
4 (quatro) Poços Profundos, 4 (quatro) Reservatórios			Carga Consumida (KW)		Carga Instalada (KW)		
			55,00		55,00		
Projeto Estrutural							
Unidades de Projeto		4 (quatro) Reservatórios					
Quantitativos Totais	Aço CA-50A (Kg)	Aço CA-60B (Kg)	Fck≥15 MPa (m³)	Fck≥25 MPa (m³)	Formas (m²)		
	134.453,00	240,00	138,06	792,36	3.233,00		

São Luís, 15 de julho de 2005

Visto:

Engº Luiz Alberto de Castro Albuquerque
Diretor de Projetos e Obras

Engº José Ribamar Rodrigues Fernandes
Departamento de Projeto



O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO E AFIDELIDADE NESTA DATA, PELO CREA-SP SOB Nº SEC - 06404

SÃO PAULO, 19/09/05

CECÍLIA MAZUE FUNGI MAGALHÃES
GRES - SEÇÃO GERAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA

Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 e (098) 219 5104 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - Jose Mario Pinheiro Pinto 089607AH404887
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

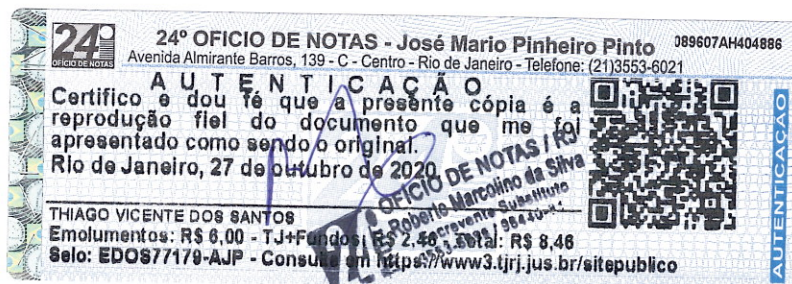
AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2005.

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 8,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,48 - Total: R\$ 8,48
Selo: EDO877180-AUN - Consulte em <https://www3.trj.jus.br/sitepublico>

Roberto Marcolino da Silva
Estrutura Substituta
083-60967-36469-8177

355

94-45/121



ATESTADO TÉCNICO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA

Atestamos para os devidos fins que o Consórcio COBRAPE-CDM-DIAGONAL, composto pelas empresas Cobrape - Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Empresa Líder) CDM do Brasil e Diagonal Urbana Consultoria S/C Ltda com sede à Rua Capitão Antonio Rosa, 406 - São Paulo/SP, executou para a CAEMA - Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão, no período de 12/01/2001 a 09/07/2002, através do Contrato nº 084/2000 - RAJ, com valor global contratual, a valores de agosto/2000, de R\$ 3.605.190,02 (três milhões, seiscentos e cinco mil, cento e noventa reais e dois centavos), a Prestação de Serviços de Engenharia no âmbito do Programa de Ação Social em Saneamento - PASS/BID, relativo ao Contrato de Repasse nº 8070981/98-MPO/CEF, celebrado entre a União Federal, por intermédio da Caixa Econômica Federal e o Estado do Maranhão objetivando a "Elaboração de Projetos Básicos e Executivos e Estudos Ambientais dos Sistemas de Abastecimento de Água e do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para 15(quinze) municípios do Estado do Maranhão: Balsas, São Mateus do Maranhão, Chapadinha, Lago da Pedra, Zé Doca, Açailândia, Pinheiro, Santa Luzia, Coelho Neto, Presidente Dutra, Pindaré-Mirim, Grajaú, Pedreiras e São José de Ribamar e Barra do Corda".

Este atestado técnico compreende os trabalhos executados, pelo Consórcio, para a elaboração dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Abastecimento de Água para a cidade de Presidente Dutra/MA, cujo valor correspondeu a R\$ 70.224,44 (setenta mil, duzentos e vinte e quatro reais, quarenta e quatro centavos)

I - MUNICÍPIO DE PRESIDENTE DUTRA - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Está localizado no centro do Estado do Maranhão a uma distância aproximada de 330Km da cidade de São Luís, capital do Estado, possuindo uma área de 808,60 Km². No censo realizado pelo IBGE, em 2000, a população urbana apontada foi de 27.518 habitantes, e para final de plano estimou-se uma população de 47.322 habitantes.

II - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

O projeto compreendeu a zona urbana e iniciou-se pela análise e avaliação dos projetos e estudos existentes e pela avaliação operacional dos sistemas existentes, objetivando a ampliação do sistema de abastecimento de água. Esta ampliação visou o atendimento de água potável a áreas ainda não abastecidas até o ano de 2018 - etapa final de projeto.

Estudo Demográfico: com base nos dados censitários do IBGE e outros dados levantados junto às concessionárias de serviços públicos, foi realizada a projeção populacional, por diferentes metodologias, para os diferentes anos que compreendem o alcance do projeto, ou seja, de 2000 até o ano de 2018.

Estudo Técnico-Econômico e Definição de Alternativas: foram estudadas e elaboradas várias alternativas para a ampliação sistema de abastecimento de água e avaliada a melhor alternativa técnico-econômica para o sistema com base nas características do município e nas metas de atendimento fixadas pela CAEMA. Realizaram-se pré-dimensionamentos das unidades componentes do sistema para cada alternativa e, então, estudaram-se custos de implantação, operação e manutenção ao longo do horizonte de projeto. O critério adotado para a escolha da melhor alternativa foi o de menor custo.

III. PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DAS UNIDADES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Abastecimento de Água abrangeram o aproveitamento de unidades existentes, intervenções e implantações de novas unidades, visando otimizar e ampliar o sistema de abastecimento de água. Estes projetos, além de projetos hidráulicos e eletromecânicos, também incorporaram projetos de edificações e urbanização para as novas unidades propostas.

As características e os quantitativos referentes aos Projetos Básicos e Executivos de Abastecimento de Água, elaborados para o Município de Presidente Dutra, são reportados pelo Quadro, apresentado adiante.



O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ARQUIVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº SEC-06401
SÃO PAULO, 19, 09, 05
OCEILIA MARIE PUEB RAOANE
CREA-REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA

Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.ma@terra.com.br



III.1 - Captação de Água Bruta

Foi realizado um estudo detalhado do potencial hidrogeológico, avaliando a disponibilidade de recursos hídricos, aumento a oferta de água pelos poços existentes, quando possível e localizando os pontos potencialmente favoráveis à perfuração de novos poços profundos, de maneira a atender quantitativamente e qualitativamente a demanda requerida para o sistema de abastecimento de água até a etapa final de projeto.

Os projetos dos poços profundos compreenderam dimensionamentos hidromecânicos; urbanização e "lay-out" das áreas dos poços, detalhamento de cavaletes; e projetos elétricos para alimentação dos conjuntos motor-bomba para entrada de energia conforme padrão CEMAR e para automação.

III.2 - Unidades de Desinfecção

Para o tratamento da água proveniente dos poços profundos, foi utilizada a desinfecção pelo processo de cloração, utilizando-se o hipoclorito de sódio. As unidades de desinfecção foram projetadas junto aos reservatórios elevados de distribuição, utilizando-se bombas dosadoras para a aplicação do produto químico.

III.3 - Estação Elevatória de Água Bruta e Tratada

As Estações Elevatórias de Água foram projetadas com poço de sucção para o sistema elevatório; casa de máquinas; e conjuntos motor-bombas do tipo auto-escovrante.

Os projetos compreenderam a elaboração dos "lay-out" da EEAB e EEAT; dimensionamentos e detalhamentos hidromecânicos das linhas de sucção e recalque; estruturais dos poços de sucção e casa de máquinas; elétricos para alimentação dos conjuntos motor-bomba para entrada de energia conforme padrão CEMAR e para automação.

III.4 - Reservatórios

O Projeto propôs a implantação de reservatórios para a 1ª e 2ª Etapas de projeto, sendo realizados os projetos hidráulicos (incluindo macromedicação), estruturais e elétricos para as unidades previstas para a 1ª Etapa.

III.5 - Redes de Distribuição de Água e Adutoras de Água Bruta e Tratada

Para o dimensionamento hidráulico da rede de distribuição de água e adutoras de água bruta e tratada, foi utilizado o modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CREDE - Sistema Automático de Cálculo de Redes de Abastecimento de Água.

Para as Adutoras de Água Bruta e Tratada foram realizados estudos de transientes hidráulicos através de modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CTran - Sistema Automático de Cálculo de Transientes.

III.6 - Projetos de Automação

Os sistemas de controle operacional dos poços profundos, captações superficiais, estações elevatórias de água, reservatórios e bombas dosadoras foram projetados automaticamente através dos Controladores Lógicos Programáveis (CLPs), constituídos de unidades de processamento e de comunicação; memórias; entradas e saídas de água e fonte de alimentação.

IV - TOPOGRAFIA

Foram realizados, através da implantação de pontos de apoio, locados com auxílio de GPS, levantamentos planialtimétricos cadastrais de toda área de projeto, contendo: cotas altimétricas, curvas de nível, ocupações, locação e identificação de infra-estruturas e edificações existentes e áreas especiais para implantações de unidades projetadas.

V - PLANTAS CADASTRAIS DE UNIDADES EXISTENTES

Com base em visitas locais e entrevistas junto a funcionários da CAEMA, foram realizadas plantas cadastrais para unidades lineares existentes do Sistema de Abastecimento de Água. Estas plantas cadastrais totalizaram 47,45 Km de unidades lineares digitalizadas.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº 52C-06404

SÃO PAULO, 19 / 09 / 05
CECÍLIA MARIE PUCH MACAIE
- PRESIDENTE REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA

Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH404885
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 3553-6021

AUTENTICAÇÃO DE NOTAS
Certifico e dou fé que a presente cópia é uma reprodução fiel do documento original apresentado como sendo o original. Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2005.

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,48 - Total: R\$ 8,48
Selo: ED0877178-AFS - Consulte em <https://www3.trjr.jus.br/sitepublico>

357

94- 41121

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH404884
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que foi apresentado como sendo o original.

Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2009
Roberto Substituto
3553-6021 / 98440-5177

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,46 - Total: R\$ 8,46
Selo: EDO\$77177-ADJ - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

AUTENTICAÇÃO



VI- CADASTRO FUNDIÁRIO DE PROPRIEDADES

Para a implantação das unidades de reservação e de poços profundos propostos no projeto de abastecimento de água foi efetuada uma pesquisa "in loco" das áreas de interesse, determinando a dimensão das áreas, o nome dos proprietários e a avaliação financeira com ou sem benfeitorias.

VII - MACROMEDICAÇÃO

Nas tubulações de saídas dos centros de reservação, que alimentam os setores piezométricos, e nas entradas das adutoras foram previstas as instalações de macro-medidores de vazão, a fim de subsidiar o controle operacional do sistema de abastecimento de água do município.

VIII - AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

Foi realizada a avaliação sócio-econômica para o período de projeto compreendido de 1998 a 2018, visando a obtenção da relação benefício/custo (RBC) e a taxa interna de recurso (TIR) do sistema projetado. A obtenção desses indicadores tiveram por base: (i) projeções de população e de demandas (ii) custos de investimentos e de operação e manutenção, determinados a preço de eficiência (iii) quantificação dos benefícios utilizando-se o método SIMOP, modelo desenvolvido pelo BID para Projetos e Obras Públicas e, mais especificamente, para projetos de abastecimento de água.

IX - ORÇAMENTOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os Orçamentos e as Especificações Técnicas foram realizados em conformidade com os padrões da CAEMA, consubstanciados no Caderno de Encargos e no Banco de Serviços e Insumos do Sistema de Estruturação de Planilhas Orçamentárias - SIESPO.

O valor orçado para o Sistema de Abastecimento de Água Projetado, incluindo os serviços e materiais, foi de R\$3.541.357,72 (três milhões, quinhentos e quarenta e um mil, trezentos e cinquenta e sete reais, setenta e dois centavos), a valores de fevereiro/2001.

X - EQUIPE TÉCNICA

Foram utilizadas, para a realização dos trabalhos do Projeto do Sistema de Abastecimento de Água de Presidente Dutra, 1.290 horas técnicas de profissionais com nível superior, tendo como Responsáveis Técnicos os Engenheiros Aloeu Guérios Bittencourt (CREA/PR 7.102/D) e Kátia Maria Bello de Mello (CREA/PE 12.697/D). O quadro a seguir relaciona os demais profissionais participantes do projeto.

Nome	Função	Inscrição	Formação
Carlos Alberto A. O. Pereira	Coordenação Geral	CREA/SP 73.715/D	Eng. Civil
Deise Coelho	Coordenação Setorial dos Projetos Hidráulicos	CREA/PE 18002-D	Eng. Civil
Cláudio Tomazela	Coordenação Setorial de Projetos Estruturais	CREA/SP 060.185.365-4	Eng. Civil
Ariovaldo Delquiaro	Coordenação Setorial dos Projetos Hidráulicos	CREA/SP 176.146/D	Eng. Civil
José Francisco Penna Junior	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/MG 31.997/D	Eng. Civil e Sanitarista
Luiz Paulo França Filho	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/SP 259.216/D	Eng. Civil
Ramon Veloso de Oliveira	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/SP 161034/D	Eng. Civil
Valdecir Santos Rosa	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/SP 180.022/D	Eng. Civil
Roselaine Nunes Lourenço	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/SP 11.010-7/D	Tecnóloga
Kátia Christina Bandeira da Silva	Proj. Exec. de Abastecimento de Água	CREA/MA 632/D	Eng. Civil
Mitsuyoshi Takishi	Projetos Hidromecânicos da Estação Elevatória de Água	CREA/SP 22.642/D	Eng. Civil
José Antonio Oliveira de Jesus	Qualidade da Água	CREA/SP 89.585/D	Eng. Civil
Alexandre Horiye	Sistema de Orçamento	CREA/SP 5.061.095.789/D	Tecnólogo
Graciela C. Fernandez Gondolo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/PR 61.922/D	Arquiteta

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº 32C-06407

SÃO PAULO, 19/09/05

CECÍLIA KAZUE BUSI MADAME
PRESIDENTE REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

94 - 48/124



Quadro Características e Quantitativos dos Proj. Básicos e Executivos do Sistema de Abast. de Água do Município de Presidente Dutra/MA							
Área de Projeto (ha)		2000 (início de plano)		2010 (1ª Etapa)		2018 (2ª Etapa)	
428,19	População de Projeto (hab)		População de Projeto (hab)	Vazão (L/s)	População de Projeto (hab)	Vazão (L/s)	
	27.518		37.188	113,64	47.322	144,60	
Topografia e Geotécnica							
Levantamento Planialtimétrico Cadastral (ha)		Levantamento de Cadastro Fundiário de Propriedades (m²)			Furos de Sondagem a Percussão (m)		
26,73		1.233,00			151,34		
Sistema de Abastecimento de Água Proposto							
Poços Profundos Projetados e Existentes com Adequação de Equipamento							
Características	P1-P	P5-P	P6-P	P7-E	P8-P	P9-P	P11-E
Profundidade (m)	150,00	150,00	150,00	124,00	150,00	150,00	150,00
Vazão de Exploração (m³/h)	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00	38,00
Altura Manométrica (m)	47,90	115,32	72,97	77,98	64,28	44,55	64,10
Potência do Motor da Bomba Submersível (cv)	15,00	40,00	25,00	25,00	20,00	15,00	15,00
Estação Elevatória de Água Bruta - EEAB							
Tipo de Bomba	Vazão de Recalque (m³/h)		Altura Manométrica (m)	Potência (cv)	Regime de Operação		
Auto-escorvante	190,00		52,78	29,08	20,00 (2+1)		
Adutoras de Água Bruta Projetadas - AAB							
Número de Adutoras	Diâmetro (mm)		Material	Extensão (m)			
7 (adutoras)	150		PVC-DEFoFo	4.238,72			
Unidades de Desinfecção - UD							
Reservatório	R-3P / 1.500m³		R-2E / 500m³	R-4P/500m³			
Equipamento de dosagem para cada reservatório	Duas bombas dosadoras de 20 a 30 l/hora e pressão máxima de 40m.c.a e dois tanques de solução de 150 litros cada		Duas bombas dosadoras de 0 a 10 l/hora e pressão máxima de 40m.c.a e dois tanques de solução de 150 litros cada	Duas bombas dosadoras de 0 a 10 l/hora e pressão máxima de 40m.c.a e dois tanques de solução de 150 litros cada			
Estação Elevatória de Água Tratada - EEAT							
Tipo de Bomba	Vazão de Recalque (m³/h)		Altura Manométrica (m)	Potência (cv)	Regime de Operação		
Auto-escorvante	191,74		53,26	19,85	20,00 1+1		
Reservatórios Projetados							
Tipo	Material		Capacidade	Unidades			
Apoiado	Concreto Armado		100	1ª Etapa		2ª Etapa	
Elevado	Concreto Armado		500	1		-	
Apoiado	Concreto Armado		1500	1		-	
Macromedidores							
Diâmetro (mm)	80	100	150	200	250	300	
Pressão (m.c.a)	50	100	50	100	50	100	
Quantidades	3	1	8	1	1	3	
Redes de Distribuição de Água e Adutoras de Água Tratada Projetadas - RDA e AAT							
Diâmetro (mm)	50	75	100	150	200	250	Total (m)
Material	PVC-PBA	PVC-PBA	PVC-PBA	PVC-DEFoFo	PVC-DEFoFo	PVC-DEFoFo	-
RDA-Extensão (m)	6.228,83	2.306,13	3.915,33	4.249,32	1.205,64	864,48	18.769,73
AAT-Extensão (m)	-	-	-	-	1.425,07	2.037,86	3.462,93
Extensão Total (m)							22.232,66
Projeto Urbanístico							
5 (cinco) Poços Profundos, 3 (dois) Reservatórios e 2 (duas) EEAs			Área Urbanizada - 1.983,00m²				
Projeto de Edificações							
Casa de Operadores e Casas para Abrigos de Quadros de Comando - 222,77 m² de projetos de edificações							
Projetos Elétricos							
7 (sete) Poços Profundos, 1 (uma) EEAB, 1 (uma) EEAT e 3 (três) Reservatórios			Carga Consumida (KW)		Carga Instalada (KW)		
			159,00		188,00		
Projetos Estruturais							
Unidades de Projeto		1 (uma) EEAB, 1 (uma) EEAT e 3 (três) Reservatórios					
Quantitativos Totais	Aço CA-50A (Kg)	Aço CA-60B (Kg)	Fck≥15 MPa (m³)	Fck≥25 MPa (m³)	Formas (m²)		
	31.679,00	16,00	48,00	333,00	1.945		

São Luis, 15 de julho de 2005

Visto:

Engº Luiz Alberto de Castro Albuquerque
Diretor de Projetos e ObrasEngº José Ribamar Rodrigues Fernandes
Departamento de Arquitetura e Urbanismo

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº 2C-06407

SÃO PAULO, 19/09/05
CECILIA KAZUE FUJIMAGASE
ORES - SECCIONAL CENTROCompanhia de Águas e Esgotos de Marapan - CAEMA
Rua Silva Jardim 3 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - Jose Mario Pinheiro Pinto 089607AH404883
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

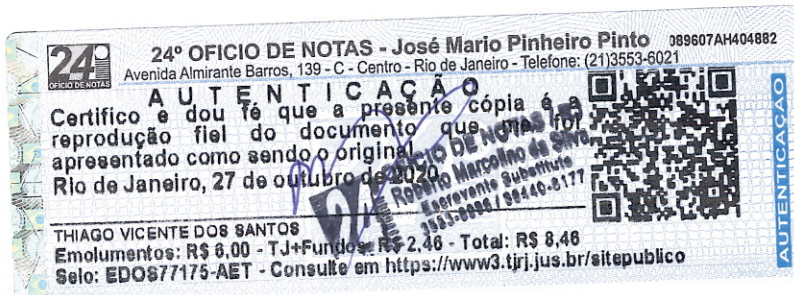
AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é reprodução fiel do documento que apresentado como sendo o original de NOTAS de 2005, 2006 e 2007 de Roberto Marcolino da Silva, Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2007.

Escritório Substituto
3553-6026 / 3553-6177

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,46 - Total: R\$ 8,46
Selo: EDOS77176-ARF - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

359

94- CA/121



ATESTADO TÉCNICO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA

Atestamos para os devidos fins que o Consórcio COBRAPE-CDM-DIAGONAL, composto pelas empresas Cobrape - Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Empresa Líder) CDM do Brasil e Diagonal Urbana Consultoria S/C Ltda com sede à Rua Capitão Antonio Rosa, 406 - São Paulo/SP, executou para a CAEMA - Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão, no período de 12/01/2001 a 09/07/2002, através do Contrato nº 084/2000 - RAJ, com valor global contratual, a valores de agosto/2000, de R\$ 3.605.190,02 (três milhões, seiscentos e cinco mil, cento e noventa reais e dois centavos), a Prestação de Serviços de Engenharia no âmbito do Programa de Ação Social em Saneamento - PASS/BID, relativo ao Contrato de Repasse nº 8070981/98-MPO/CEF, celebrado entre a União Federal, por intermédio da Caixa Econômica Federal e o Estado do Maranhão objetivando a "Elaboração de Projetos Básicos e Executivos e Estudos Ambientais dos Sistemas de Abastecimento de Água e do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para 15(quinze) municípios do Estado do Maranhão: Balsas, São Mateus do Maranhão, Chapadinha, Lago da Pedra, Zé Doca, Açailândia, Pinheiro, Santa Luzia, Coelho Neto, Presidente Dutra, Pindaré-Mirim, Grajaú, Pedreiras e São José de Ribamar e Barra do Corda".

Este atestado técnico compreende os trabalhos executados, pelo Consórcio, para a elaboração dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Abastecimento de Água para a cidade de Pinheiro/MA, cujo valor correspondeu a R\$ 124.827,24 (cento e vinte quatro mil, oitocentos e vinte e sete reais, vinte e quatro centavos).

I - MUNICÍPIO DE PINHEIRO - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Está localizado no norte do Estado do Maranhão a uma distância aproximada de 335 Km da cidade de São Luís, capital do Estado, possuindo uma área de 1.559 Km². No censo realizado pelo IBGE, em 2000, a população urbana apontada foi de 38.157 habitantes, para final de plano estimou-se uma população de 50.000 habitantes. Com relação ao abastecimento de água, o município de Pinheiro utiliza como fonte provedora o manancial do rio Pericumã.

II - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

O projeto compreendeu a zona urbana e iniciou-se pela análise e avaliação dos projetos e estudos existentes e pela avaliação operacional dos sistemas existentes, objetivando a ampliação do sistema de abastecimento de água. Esta ampliação visou o atendimento de água potável a áreas ainda não abastecidas até o ano de 2018 - etapa final de projeto.

Estudo Demográfico: com base nos dados censitários do IBGE e outros dados levantados junto às concessionárias de serviços públicos, foi realizada a projeção populacional, por diferentes metodologias, para os diferentes anos que compreendem o alcance do projeto, ou seja, de 2000 até o ano de 2018.

Estudo Técnico-Econômico e Definição de Alternativas: foram estudadas e elaboradas várias alternativas para a ampliação sistema de abastecimento de água e avaliada a melhor alternativa técnico-econômica para o sistema com base nas características do município e nas metas de atendimento fixadas pela CAEMA. Realizaram-se pré-dimensionamentos das unidades componentes do sistema para cada alternativa e, então, estudaram-se custos de implantação, operação e manutenção ao longo do horizonte de projeto. O critério adotado para a escolha da melhor alternativa foi o de menor custo.

III. PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DAS UNIDADES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Abastecimento de Água abrangem o aproveitamento de unidades existentes, intervenções e implantações de novas unidades, visando otimizar e ampliar o sistema de abastecimento de água. Estes projetos, além de projetos hidráulicos e eletromecânicos, também incluem projetos de edificações e urbanização para as novas unidades propostas.

As características e os quantitativos referentes aos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Abastecimento de Água, elaborados para o Município de Pinheiro, são reportados pelo Quadro, apresentado adiante.

III.1 - Captação de Água Bruta

Para a captação de água bruta, em função da capacidade da EEAB existente atender a demanda de final de plano, o projeto propôs o total aproveitamento desta unidade.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº 57C-06403
SÃO PAULO, 19/09/05

CECILIA HAZEN RUIZ MAGALHÃES

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - COBRAPE-CDM-DIAGONAL CENTRO
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.du@caema.com.br



III.2 - Estação de Tratamento de Água - ETA

A ETA existente é baseada no método de tratamento do tipo convencional, tendo como operações e processos unitários as etapas de coagulação, floculação hidráulica, sedimentação por meio de decantadores laminares, filtração em meio granular e desinfecção e correção final de pH. Para esta unidade, em função da sua capacidade nominal de tratamento atender a demanda de final de plano, o projeto propôs o seu aproveitamento.

III.3 - Estação Elevatória de Água Tratada

A Estação Elevatória projetada foi implantada prevendo-se poço de sucção para o sistema elevatório; casa de máquinas; e conjuntos motor-bombas do tipo auto-escorvante. Os projetos compreenderam a elaboração do "lay-out" da EEAT; dimensionamentos e detalhamentos hidromecânicos das linhas de sucção e recalque; estruturais dos poços de sucção e casa de máquinas; elétricos para alimentação dos conjuntos motor-bomba para entrada de energia conforme padrão CEMAR e para automação.

III.4 - Reservatórios

O Projeto propôs a implantação de reservatórios para as duas Etapas de projeto, sendo realizados os projetos hidráulicos (incluindo macromedição), estruturais e elétricos para as unidades previstas para a 1ª Etapa.

III.5 - Redes de Distribuição de Água e Adutoras de Água Tratada

Para o dimensionamento hidráulico da rede de distribuição de água e adutoras de água bruta e tratada, foi utilizado o modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CREDE - Sistema Automático de Cálculo de Redes de Abastecimento de Água. Para a Adutora de Tratada foi realizado estudo de transientes hidráulicos através de modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CTran - Sistema Automático de Cálculo de Transientes.

III.5 - Projetos de Automação

Os sistemas de controle operacional das captações superficiais, estações elevatórias de água, reservatórios e bombas dosadoras foram projetados automaticamente através dos Controladores Lógicos Programáveis (CLPs), constituídos de unidades de processamento e de comunicação; memórias; entradas e saídas de dados e fonte de alimentação.

IV - TOPOGRAFIA

Foram realizados, através da implantação de pontos de apoio, locados com auxílio de GPS, levantamentos planialtimétricos cadastrais de toda área de projeto, contendo: cotas altimétricas, curvas de nível, coordenadas, locação e identificação de infra-estruturas e edificações existentes e áreas especiais para implantação de unidades projetadas.

V - PLANTAS CADASTRAIS DE UNIDADES EXISTENTES

Com base em visitas locais e entrevistas junto a funcionários da CAEMA, foram realizadas plantas cadastrais para unidades lineares existentes do Sistema de Abastecimento de Água. Estas plantas cadastrais totalizaram 58,35 Km de unidades lineares digitalizadas.

VI - CADASTRO FUNDIÁRIO DE PROPRIEDADES

Para a implantação das unidades de reservação e de poços profundos previstos no projeto de abastecimento de água foi efetuada uma pesquisa "in loco" das áreas de interesse, determinando a dimensão das áreas e nome dos proprietários e a avaliação financeira com ou sem benfeitorias.

VII - MACRO MEDIÇÃO

Nas tubulações de saídas dos centros de reservação, que alimentam os setores piezométricos, e nas entradas das adutoras foram previstas as instalações de macro-medidores de vazão, a fim de subsidiar o controle operacional do sistema de abastecimento de água do município.



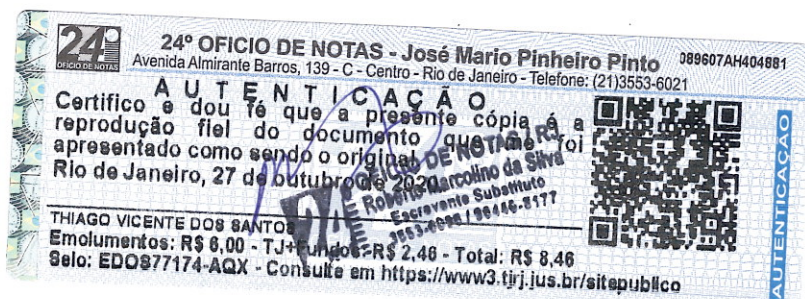
O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO E EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº 52C-06407

SÃO PAULO, 19/09/05

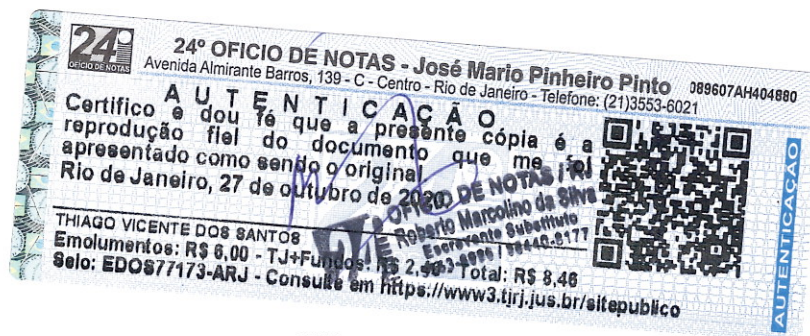
CECÍLIA KAZUE FUJII NAGASE
CREA-SP - CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA

Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br



94 - 51/121



VIII – AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

Foi realizada a avaliação sócio-econômica para o período de projeto compreendido de 1998 a 2018, visando a obtenção da relação benefício/custo (RBC) e a taxa interna de recurso (TIR) do sistema projetado. A obtenção desses indicadores tiveram por base: (i) projeções de população e de demandas (ii) custos de investimentos e de operação e manutenção, determinados a preço de eficiência (iii) quantificação dos benefícios utilizando-se o método SIMOP, modelo desenvolvido pelo BID para Projetos e Obras Públicas e, mais especificamente, para projetos de abastecimento de água.

IX – ORÇAMENTOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os Orçamentos e as Especificações Técnicas foram realizados em conformidade com os padrões da CAEMA, consubstanciados no Caderno de Encargos e no Banco de Serviços e Insumos do Sistema de Estruturação de Planilhas Orçamentárias – SIESPO. O valor orçado para o Sistema de Abastecimento de Água Projetado, incluindo os serviços e materiais, foi de R\$ 2.906.322,81 (dois milhões, novecentos e seis mil, trezentos e vinte e dois reais, oitenta e um), a valores de fevereiro/2001.

X – EQUIPE TÉCNICA

Foram utilizadas, para a realização dos trabalhos do Projeto do Sistema de Abastecimento de Água de Pinheiro, 1.290 horas técnicas de profissionais com nível superior, tendo como Responsáveis Técnicos os Engenheiros Alceu Guérios Bittencourt (CREA/PR 7.102/D) e Kátia Maria Bello de Mello (CREA/PE 12.697/D). O quadro a seguir relaciona os demais profissionais participantes do projeto.

Nome	Função	Inscrição	Formação
Carlos Alberto A. O. Pereira	Coordenação Geral	CREA/SP 73.715/D	Eng. Civil
Deise Coelho	Coordenação Setorial dos Projetos Hidráulicos	CREA/PE 18002-D	Enga. Civil
Cláudio Tomazela	Coordenação Setorial de Projetos Estruturais	CREA/SP 060.185.365-4	Eng. Civil
Ariovaldo Delquero	Coordenação Setorial dos Projetos Hidráulicos	CREA/SP 176.146/D	Eng. Civil
José Francisco Penna Junior	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/MG 31.997/D	Eng. Civil e Sanitarista
Luiz Paulo França Filho	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/SP 259.216/D	Eng. Civil
Ramon Veloso de Oliveira	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/SP 161034/D	Eng. Civil
Valdecir Santos Rosa	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/SP 190.022/D	Enga. Civil
Roselaine Nunes Lourenço	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA 506.017.010-7/D	Tecnóloga
Kátia Christina Bandeira da Silva	Proj. Exec. de Abastecimento de Água	CREA/MA 6152/D	Enga. Civil
Mitsuyoshi Takiishi	Projetos Hidromecânicos das Estações Elevatórias de Água	CREA/SP 121.642/D	Eng. Civil
José Antonio Oliveira de Jesus	Qualidade da Água	CREA/SP 89.595/D	Eng. Civil
Alexandre Horiye	Sistema de Orçamentação	CREA/SP 5.061.095.789/TD	Tecnólogo
Graciela C. Fernandez Gôndolo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/PR 61.922/D	Arquiteta

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº 52C-06404
19, 09, 05

CECILIA KATUE PUCH NAGASE
CREA REGIONAL CENTRO



Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

44- 52/121



Quadro - Características e Quantitativos dos Proj. Básicos e Executivos do Sistema de Abast. de Água do Município de Pindamonhangaba/MA							
Área de Projeto (ha)		2000 (início de plano)		2010 (1ª Etapa)		2018 (2ª Etapa)	
	669,00	População de Projeto (hab)		População de Projeto (hab)		População de Projeto (hab)	
		27.890	43.673	133,45	50.000	152,78	
Topografia e Geodésia							
Levantamento Planialtimétrico Cadastral (ha)		Levantamento de Cadastro Fundiário de Propriedades (m²)			Furos de Sondagem à Trado e a Percussão (m)		
38,49		4.149,00			210,25		
Sistema de Abastecimento de Água Proposto							
Estação Elevatória de Água Tratada - EEAT							
Tipo de Bomba		Vazão de Recalque		Altura Manométrica (m)		Potência (cv)	
		(m³/h) (L/s)					
Auto-escorvante		231,41 64,28		28,44		12,50	
						Regime de Operação	
						2+1	
Reservatórios Projetados							
Tipo		Material		Capacidade		Unidades	
Semi-enterrado		Concreto Armado		2.000		1ª Etapa 2ª Etapa	
						1 -	
Macroinjetores							
Diâmetro (mm)		250		500			
Pressão (m.c.a.)		100		100			
Quantidades		1		3			
Redes de Distribuição de Água e Adutoras de Água Tratada Projetadas - RDA e AAT							
Diâmetro (mm)		50	75	100	150	200	250
Material		PVC-PBA	PVC-PBA	PVC-PBA	PVC-DEFoFo	PVC-DEFoFo	PVC-DEFoFo
RDA-Extensão (m)		30.094,30	6.319,60	4.089,90	6.956,30	2.038,20	222,30
AAT-Extensão (m)		-	-	-	-	-	1.619,84
Extensão Total (m)						51.407,14	
Área Urbanizada - 1.414,50 m²							
Projeto de Edificações							
Casa de Operadores e Casas para Abrigos de Quadros de Comando - 92,31 m² de projetos de edificações							
Projeto Elétrico							
1 (uma) EEAT e 1 (um) Reservatório		Carga Consumida (KW)			Carga Instalada (KW)		
		18,39			27,58		
Projeto Estrutural							
Unidades de Projeto		1 (uma) EEAT e 1 (um) Reservatório					
Quantitativos Totais		Aço CA-50A (Kg)		Aço CA-60B (kg)		Formas (m²)	
		37.865,00		2.000		505,00 2.400,00	

São Luís, 15 de julho de 2005

Visto:

Engº Luiz Alberto de Castro Albuquerque
Diretor de Projetos e Obras

Engº José Ribamar Rodrigues Fernandes
Departamento de Projeto

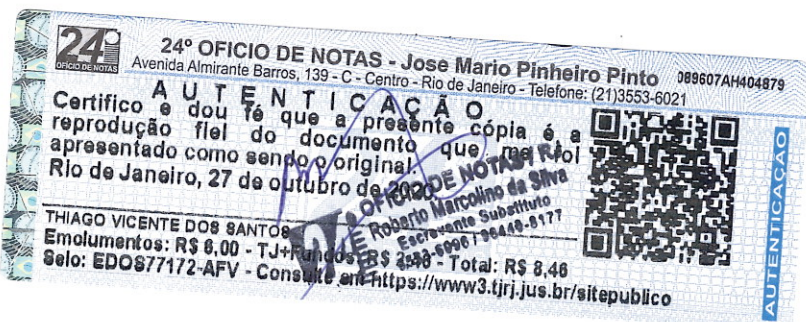
O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº 52C-06407

SÃO PAULO, 19/09/05

CECILIA KAZUHIKO NAGASE
CREA-SP REGIONAL CENTRO

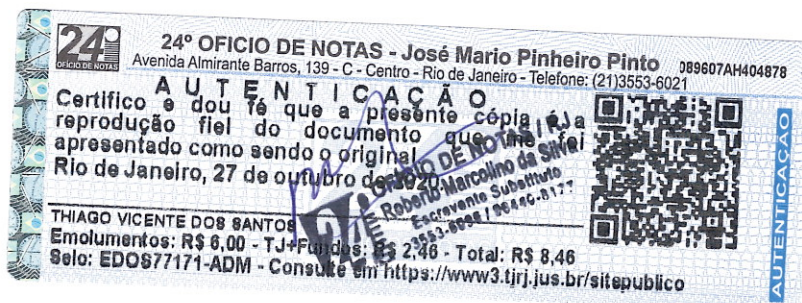


Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema@terra.com.br



363

94 - 53/121



ATESTADO TÉCNICO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA

Atestamos para os devidos fins que o Consórcio COBRAPE-CDM-DIAGONAL, composto pelas empresas Cobrape - Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Empresa Líder) CDM do Brasil e Diagonal Urbana Consultoria S/C Ltda com sede à Rua Capitão Antonio Rosa, 406 - São Paulo/SP, executou para a CAEMA - Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão, no período de 12/01/2001 a 09/07/2002, através do Contrato nº 084/2000 - RAJ, com valor global contratual, a valores de agosto/2000, de R\$ 3.605.190,02 (três milhões, seiscentos e cinco mil, cento e noventa reais e dois centavos), a Prestação de Serviços de Engenharia no âmbito do Programa de Ação Social em Saneamento - PASS/BID, relativo ao Contrato de Repasse nº 8070981/98-MPO/CEF, celebrado entre a União Federal, por intermédio da Caixa Econômica Federal e o Estado do Maranhão objetivando a "Elaboração de Projetos Básicos e Executivos e Estudos Ambientais dos Sistemas de Abastecimento de Água e do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para 15(quinze) municípios do Estado do Maranhão: Balsas, São Mateus do Maranhão, Chapadinha, Lago da Pedra, Zé Doca, Açailândia, Pinheiro, Santa Luzia, Coelho Neto, Presidente Dutra, Pindaré-Mirim, Grajaú, Pedreiras e São José de Ribamar e Barra do Corda".

Este atestado técnico compreende os trabalhos executados, pelo Consórcio, para a elaboração dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Abastecimento de Água para a cidade de Pedreiras/MA, cujo valor correspondeu a R\$ 69.121,84 (sessenta e nove mil, cento e vinte e um reais e oitenta e quatro centavos).

I - MUNICÍPIO DE PEDREIRAS - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Está localizado no centro do Estado do Maranhão a uma distância aproximada de 265 Km da cidade de São Luís, capital do Estado, possuindo uma área de 534,50 Km². No censo realizado pelo IBGE, em 2000, a população urbana apontada foi de 47.589 habitantes, para final de plano estimou-se uma população de 66.439 habitantes. O manancial do rio Mearim, responsável pelo abastecimento de água do município de Pedreiras, nasce na Serra Negra, e recebe como afluentes: à direita, os rios Corda e Flores; e à esquerda, o rio Grajaú, antes de desembocar na baía de São Marcos.

II - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

O projeto compreendeu a zona urbana e iniciou-se pela análise e avaliação dos projetos e estudos existentes e pela avaliação operacional dos sistemas existentes, objetivando a ampliação do sistema de abastecimento de água. Esta ampliação visou o atendimento de água potável a áreas ainda não abastecidas até o ano de 2018 - etapa final de projeto.

Estudo Demográfico: com base nos dados censitários do IBGE e outros dados levantados junto às concessionárias de serviços públicos, foi realizada a projeção populacional, por diferentes metodologias, para os diferentes anos que compreendem o alcance do projeto, ou seja, de 2000 até o ano de 2018.

Estudo Técnico-Econômico e Definição de Alternativas: foram estudadas e elaboradas várias alternativas para a ampliação sistema de abastecimento de água e avaliada a melhor alternativa técnico-econômica para o sistema com base nas características do município e nas metas de atendimento fixadas pela CAEMA. Realizaram-se pré-dimensionamentos das unidades componentes do sistema para cada alternativa e, então, estudaram-se custos de implantação, operação e manutenção ao longo do horizonte de projeto. O critério adotado para a escolha da melhor alternativa foi o de menor custo.

III. PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DAS UNIDADES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Abastecimento de Água abrangem o aproveitamento de unidades existentes, intervenções e implantações de novas unidades, visando ampliar o sistema de abastecimento de água. Estes projetos, além de projetos hidráulicos e eletromecânicos, também incorporam projetos de edificações e urbanização para as novas unidades propostas.

As características e os quantitativos referentes aos Projetos Básicos e Executivos de Abastecimento de Água, elaborados para o Município de Pedreiras, são reportados pelo Quadro, apresentado adiante.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº 57C-06403
SÃO PAULO, 19/09/05
CECILIA KATUE FUCHI NAGASE
OREN. ECONÓMICA CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

94-54121



III.1 - Captação de Água Bruta

Para oferecer maior confiabilidade ao sistema de captação, o projeto propôs, para a Estação Elevatória de Água Bruta existente, a instalação de mais um conjunto motor-bomba de recalque de água bruta. A implantação deste conjunto, que se constituiu de mesma capacidade dos já existentes, foi proposta de maneira a prever um conjunto moto-bomba de reserva. O projeto de ampliação da EEAB existente, além da implantação do novo conjunto motor-bomba, também incorporou o projeto de adequações das instalações elétricas dos quadros de comando e a implantação de um grupo gerador de energia.

III.2 - Estação de Tratamento de Água - ETA

A ETA existente é baseada no método de tratamento do tipo convencional, tendo como operações e processos unitários as etapas de coagulação, floculação hidráulica, sedimentação por meio de decantadores laminares, filtração em meio granular e desinfecção e correção final de pH.

Para esta unidade, em função da sua capacidade nominal de tratamento atender a demanda de final de plano, o projeto propôs o seu aproveitamento.

III.3 - Estação Elevatória de Água Tratada

A Estação Elevatória de Água foi projetada com poço de sucção para o sistema elevatório; casa de máquinas; e conjuntos motor-bombas do tipo auto-escorvante. Os projetos compreenderam a elaboração do "lay-out" da EEAT; dimensionamentos e detalhamentos hidromecânicos das linhas de sucção e recalque; estruturais dos poços de sucção e casa de máquinas; elétricos para alimentação dos conjuntos motor-bomba para entrada de energia conforme padrão CEMAR e para automação.

III.4 - Reservatórios

O Projeto propôs a implantação de reservatórios para as duas Etapas de projeto, sendo realizados os projetos hidráulicos (incluindo macromedição), estruturais e elétricos para as unidades previstas para a 1ª Etapa.

III.5 - Redes de Distribuição de Água e Adutoras de Água Bruta e Tratada

Para o dimensionamento hidráulico da rede de distribuição de água e adutoras de água bruta e tratada, foi utilizado o modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CREDE - Sistema Automático de Cálculo de Redes de Abastecimento de Água. Para as Adutoras de Água Bruta e Tratada foram realizados estudos de transientes hidráulicos através de modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CTran - Sistema Automático de Cálculo de Transientes.

III.6 - Projetos de Automação

Os sistemas de controle operacional dos poços profundos, captações superficiais, estações elevatórias de água, reservatórios e bombas dosadoras foram projetados automaticamente através dos Controladores Lógicos Programáveis (CLPs), constituídos de unidades de processamento e de comunicação; memórias; entrada e saída de dados e fonte de alimentação.

IV - TOPOGRAFIA

Foram realizados, através da implantação de pontos de apoio, locais com auxílio de GPS, levantamentos planialtimétricos cadastrais de toda área de projeto, contendo: cotas altimétricas, curvas de nível, ordenadas, locação e identificação de infra-estruturas e edificações existentes e áreas especiais para implantação de unidades projetadas.

V - PLANTAS CADASTRAIS DE UNIDADES EXISTENTES

Com base em visitas locais e entrevistas junto a funcionários da CAEMA, foram realizadas plantas cadastrais para unidades lineares existentes do Sistema de Abastecimento de Água. Estas plantas cadastrais totalizaram 85,60 Km de unidades lineares digitalizadas.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº 57C - 06409
SÃO PAULO, 19/09/05
CÉCILIA LUTUE RUIZ NAGASE
GRES - REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428128
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é reprodução fiel do documento que foi apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,46 - Total: R\$ 8,46
Selo: EDO877368-ACY - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

365

44-55/121

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428127
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original de **THIAGO VICENTE DOS SANTOS**
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2008
Escritório Substituto
3533-6098 / 35448-6177

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundo: R\$ 2,48 - Total: R\$ 8,48
Selo: EDO877367-ADU - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>



VI- CADASTRO FUNDIÁRIO DE PROPRIEDADES

Para a implantação das unidades de reservação e de poços profundos propostos no projeto de abastecimento de água foi efetuada uma pesquisa "in loco" das áreas de interesse, determinando a dimensão das áreas, o nome dos proprietários e a avaliação financeira com ou sem benfeitorias.

VII - MACROMEDIDAÇÃO

Nas tubulações de saídas dos centros de reservação, que alimentam os setores piezométricos, e nas entradas das adutoras foram previstas as instalações de macro-medidores de vazão, a fim de subsidiar o controle operacional do sistema de abastecimento de água do município.

VIII - AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

Foi realizada a avaliação sócio-econômica para o período de projeto compreendido de 1998 a 2018, visando a obtenção da relação benefício/custo (RBC) e a taxa interna de recurso (TIR) do sistema projetado. A obtenção desses indicadores tiveram por base: (i) projeções de população e de demandas (ii) custos de investimentos e de operação e manutenção, determinados a preço de eficiência (iii) quantificação dos benefícios utilizando-se o método SIMOP, modelo desenvolvido pelo BID para Projetos e Obras Públicas e, mais especificamente, para projetos de abastecimento de água.

IX - ORÇAMENTOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os Orçamentos e as Especificações Técnicas foram realizados em conformidade com os padrões da CAEMA, consubstanciados no Caderno de Encargos e no Banco de Serviços e Insumos do Sistema de Estruturação de Planilhas Orçamentárias - SIESPO. O valor orçado para o Sistema de Abastecimento de Água Projetado, incluindo os serviços e materiais, foi de R\$ 2.181.773,63 (dois milhões, cento e oitenta e um mil, setecentos e setenta e três reais, sessenta e três centavos), a valores de fevereiro/2001.

X - EQUIPE TÉCNICA

Foram utilizadas, para a realização dos trabalhos do Projeto do Sistema de Abastecimento de Água de Pedreiras, 1.290 horas técnicas de profissionais com nível superior, tendo como Responsáveis Técnicos os Engenheiros Alceu Guérios Bittencourt (CREA/PR 7.102/D) e Haroldo Ribeiro de Oliveira (CREA/SP 99.853/D). O quadro a seguir relaciona os demais profissionais participantes do projeto.

Nome	Função	Inscrição	Formação
Carlos Alberto A. O. Pereira	Coordenação Geral	CREA/SP 73.715/D	Eng. Civil
Ariovado Delquiari	Coordenação Setorial dos Projetos Hidráulicos	CREA/SP 176.146/D	Eng. Civil
Cláudio Tomazela	Coordenação Setorial de Projetos Estruturais	CREA/SP 060.185.365-4	Eng. Civil
Roselaine Nunes Lourenço	Coordenação Setorial de Serviços de Campo	CREA 506.017.010-7/D	Tecnóloga
José Francisco Penna Junior	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/MG 31.997/D	Eng. Civil e Sanitarista
Luiz Paulo França Filho	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/SP 259.216/D	Eng. Civil
Ramon Veloso de Oliveira	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/SP 161034/D	Eng. Civil
Deise Coelho	Proj. Exec. de Abastecimento de Água	CREA/PE 18002-D	Enga. Civil
José Antonio Oliveira de Jesus	Qualidade da Água	CREA/SP 89.585/D	Engº Civil
Valdecir Santos Rosa	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/SP 190.022/D	Enga. Civil
Mitsuyoshi Takiishi	Projetos Hidromecânicos das Estações Elevatórias de Água	CREA/SP 121.642/D	Engº Civil
Regina Maria M. de Araújo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/PR 61.922/D	Arquiteta
Carlos Eduardo Curi Gallego	Proj. Exec. de Abastecimento de Água	CREA/PR 34326/D	Engº Civil
Alexandre Horiye	Sistema de Encanamento	CREA/SP 5.061.095.789/TD'	Tecnólogo
Graciela C. Fernandez Gôndolo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/PR 61.922/D	Arquiteta



O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA, PELO CREA-SP SOB Nº STC-06407

SÃO PAULO, 19/09/05

CECÍLIA KAZUO PLEN NAGASE
PRES. REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

94-56/121



Quadro- Características e Quantitativos dos Proj. Básicos e Executivos do Sistema de Abast. de Água do Município de Pedreiras/MA									
Área de Projeto (ha)		2000 (início de plano)		2010 (1ª Etapa)		2018 (2ª Etapa)			
834,56	População de Projeto (hab)		População de Projeto (hab)	Vazão (L/s)	População de Projeto (hab)	Vazão (L/s)			
	47.589		58.721	179,43	66.439	203,01			
Topografia e Geotécnica									
Levantamento Planialtimétrico Cadastral (ha)		Levantamento de Cadastro Fundiário de Propriedades (m²)			Furos de Sondagens a Trado e a Percussão (m)				
36,74		1.414,50			150,35				
Sistema de Abastecimento de Água Projetado									
Estação Elevatória de Água Bruta - EEAB									
Tipo de Bomba	Vazão de Recalque		Altura Manométrica (m)	Potência (cv)	Regime de Operação				
Auto-escorvante	(m³/h)	(L/s)	100,00	100,00	(2+1)				
	600,00	166,67							
Adutoras de Água Bruta Projetadas - AAB									
Número de Adutoras	Diâmetro (mm)		Material	Extensão (m)					
1 (adutora)	150		PVC-DEFOfo	360,16					
Estação Elevatória de Água Tratada - EEAT									
Tipo de Bomba	Vazão de Recalque		Altura Manométrica (m)	Potência (cv)	Regime de Operação				
Auto-escorvante	(m³/h)	(L/s)	70,55	20,00	2+1				
	72,07	20,00							
Reservatórios Projetados									
Tipo	Material		Capacidade	Unidades					
				1ª Etapa	2ª Etapa				
Apoiado	Concreto Armado		100	1	-				
Elevado	Concreto Armado		100	1	-				
Macromedidores									
Diâmetro (mm)	75		150	200					
	50		50	100					
Pressão (m.c.a.)	1		4	1					
Quantidades	1		4	1					
Redes de Distribuição de Água e Adutoras de Água Tratada Projetadas - RDA e AAT									
Diâmetro (mm)	50	75	100	150	200	250	300	400	Total (m)
Material	PVC-PBA	PVC-PBA	PVC-PBA	PVC-DEFOfo	PVC-DEFOfo	PVC-DEFOfo	PVC-DEFOfo	PVC-DEFOfo	-
RDA-Extensão (m)	14.917	3.768	4.700	2.424	735	681	67	337	27.629
AAT-Extensão (m)				1.155,85					1.155,85
Extensão Total (m)									28.784,85
Projeto Urbanístico									
2 (dois) Reservatórios e 1 (uma) EEAT			Área Urbanizada - 1.414,50m²						
Projeto de Edificações									
Casa de Operadores e Casas para Abrigos de Quadros de Comando - 134,56 m² de projetos de edificações									
Projeto Elétrico									
1 (uma) EEAB, 1 (uma) EEAT e 2 (dois) Reservatórios			Carga Consumida (KW)		Carga Instalada (KW)				
			177,00		265,00				
Projetos Estruturais									
Unidades de Projeto		1 (uma) EEAT e 2 (dois) Reservatórios							
Quantitativos Totais	Aço CA-50A (Kg)		Aço CA-60B (Kg)		Fck=25 MPa (m³)		Formas (m²)		
	14.446,00		60,00		170,00		1.027,00		

São Luís, 15 de julho de 2005

Visto:

Engº Luiz Alberto de Castro Albuquerque
Diretor de Projetos e ObrasEngº José Ribamar Rodrigues Fernandes
Departamento de ProjetoO PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO E EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº 32C-06404

SÃO PAULO, 19/09/05

DECIDU FADUE JUEI NAOAGE
CREA-SP CENTROCompanhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 e (098) 219 5104 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428126
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia e a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original, em 2005, em São Paulo, Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2005, assinado por THIAGO VICENTE DOS SANTOS, Escritor Substituto, inscrita no CPF nº 3363-8826 / 98440-8177.

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,48 - Total: R\$ 8,48
Selo: EDO877386-AFX - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

367

94-52/121

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428125
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que foi apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020. *Roberto Marcolino da Silva*
Sacramento Substituto
3553-8888 / 98440-8177

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,48 - Total: R\$ 8,48
Selo: EDO877365-ART - Consulte em <https://www3.trj.jus.br/sitepublico>

AUTENTICAÇÃO



ATESTADO TÉCNICO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA

Atestamos para os devidos fins que o Consórcio COBRAPE-CDM-DIAGONAL, composto pelas empresas Cobrape - Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Empresa Líder) CDM do Brasil e Diagonal Urbana Consultoria S/C Ltda com sede à Rua Capitão Antonio Rosa, 406 - São Paulo/SP, executou para a CAEMA - Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão, no período de 12/01/2001 a 09/07/2002, através do Contrato nº 084/2000 - RAJ, com valor global contratual, a valores de agosto/2000, de R\$ 3.605.190,02 (três milhões, seiscentos e cinco mil, cento e noventa reais e dois centavos), a Prestação de Serviços de Engenharia no âmbito do Programa de Ação Social em Saneamento - PASS/BID, relativo ao Contrato de Repasse nº 8070981/98-MPO/CEF, celebrado entre a União Federal, por intermédio da Caixa Econômica Federal e o Estado do Maranhão objetivando a "Elaboração de Projetos Básicos e Executivos e Estudos Ambientais dos Sistemas de Abastecimento de Água e do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para 15(quinze) municípios do Estado do Maranhão: Balsas, São Mateus do Maranhão, Chapadinha, Lago da Pedra, Zé Doca, Açailândia, Pinheiro, Santa Luzia, Coelho Neto, Presidente Dutra, Pindaré-Mirim, Grajaú, Pedreiras e São José de Ribamar e Barra do Corda".

Este atestado técnico compreende os trabalhos executados, pelo Consórcio, para a elaboração dos **Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Abastecimento de Água para a cidade de Grajaú/MA**, cujo valor correspondeu a R\$ 78.689,08 (setenta e oito mil, seiscentos e oitenta e nove reais e oito centavos)

I - MUNICÍPIO DE GRAJAÚ - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Está localizado no centro do Estado do Maranhão, possuindo uma área de 7.205,10 Km². No censo realizado pelo IBGE, em 2000, a população urbana apontada foi de 26.358 habitantes, e para final de plano estimou-se uma população de 54.021 habitantes.

II - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

O projeto compreendeu a zona urbana e iniciou-se pela análise e avaliação dos projetos e estudos existentes e pela avaliação operacional dos sistemas existentes, objetivando a ampliação do sistema de abastecimento de água. Esta ampliação visou o atendimento de água potável a áreas ainda não abastecidas até o ano de 2018 - etapa final de projeto.

Estudo Demográfico: com base nos dados censitários do IBGE e outros dados levantados junto às concessionárias de serviços públicos, foi realizada a projeção populacional, por diferentes metodologias, para os diferentes anos que compreendem o alcance do projeto, ou seja, de 2000 até o ano de 2018.

Estudo Técnico-Econômico e Definição de Alternativas: foram estudadas e elaboradas várias alternativas para a ampliação sistema de abastecimento de água e avaliada a melhor alternativa técnico-econômica para o sistema com base nas características do município e nas metas de atendimento fixadas pela CAEMA. Realizaram-se pré-dimensionamentos das unidades componentes do sistema para cada alternativa e, então, estudaram-se custos de implantação, operação e manutenção ao longo do horizonte de projeto. O critério adotado para a escolha da melhor alternativa foi o de menor custo.

III. PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DAS UNIDADES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Abastecimento de Água abrangem o planejamento das unidades existentes, intervenções e implantações de novas unidades, visando otimizar e ampliar o sistema de abastecimento de água. Estes projetos, além de projetos hidráulicos e eletromecânicos, também incorporaram projetos de edificações e urbanização para as novas unidades propostas.

As características e os quantitativos referentes aos Projetos Básicos e Executivos de Abastecimento de Água, elaborados para o Município de Grajaú, são reportados pelo Quadro, apresentado adiante.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº SEC-06403

SÃO PAULO, 19/09/05

CECÍLIA KATUE PUIG MAGALHÃES
GRESA REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br



III.1 – Captação de Água Bruta

Foi realizado um estudo detalhado do potencial hidrogeológico, avaliando a disponibilidade de recursos hídricos, o que resultou na adoção de captação mista para o sistema (captação superficial e poços profundos), de maneira a suprir quantitativamente e qualitativamente a demanda requerida para o sistema de abastecimento de água até a etapa final de projeto.

Os poços existentes foram aproveitados, quando possível, e localizados novos pontos potencialmente favoráveis. Os projetos dos poços profundos compreenderam dimensionamentos hidromecânicos; urbanização e "lay-out" das áreas dos poços, detalhamento de cavaletes; e projetos elétricos para alimentação dos conjuntos motor-bomba para entrada de energia conforme padrão CEMAR e para automação. Com relação à captação superficial, foi aproveitada a unidade de captação superficial existente, proposta a implantação de 1 (uma) Estação Elevatória de Água Bruta flutuante. O projeto da nova EEAB compreendeu a elaboração do "lay-out" e o dimensionamento e detalhamento hidromecânico da linha de sucção e recalque; estruturais dos poços de sucção e casa de máquinas; elétricos para alimentação dos conjuntos motor-bomba, para entrada de energia conforme padrão CEMAR e para automação.

III.2 – Estação de Tratamento de Água - ETA

A ETA existente é baseada no método de tratamento do tipo convencional, tendo como operações e processos unitários as etapas de coagulação, floculação hidráulica, sedimentação por meio de decantadores laminares, filtração em meio granular e desinfecção e correção final de pH. Para esta unidade foram propostas as seguintes melhorias: (i) instalação de adufas de parede no canal de água floculada; (ii) recuperação das estruturas (trincas) de concreto no floculador, no decantador e nos filtros; (iii) impermeabilização, raspagem e limpeza das unidades de tratamento, sendo que na área interna dos filtros; (iv) substituição dos azulejos; limpeza e pintura geral das unidades de tratamento, casa de química, laboratório e depósito; (v) urbanização da área.

III.3 – Redes de Distribuição de Água e Adutoras de Água Bruta e Tratada

Para o dimensionamento hidráulico da rede de distribuição de água e adutoras de água bruta e tratada, foi utilizado o modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CREDE - Sistema Automático de Cálculo de Redes de Abastecimento de Água.

Para as Adutoras de Água Bruta e Tratada foram realizados estudos de transientes hidráulicos através de modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CTran - Sistema Automático de Cálculo de Transientes.

III.4 – Estação Elevatória de Tratada

As Estações Elevatórias Projetadas de Água Tratada foram projetadas com poço de sucção para o sistema elevatório; casa de máquinas; e conjuntos motor-bombas do tipo auto-eskorvante. Os projetos compreenderam a elaboração dos "lay-out" da EEA; dimensionamentos e detalhamentos hidromecânicos das linhas de sucção e recalque; estruturais dos poços de sucção e casa de máquinas; elétricos para alimentação dos conjuntos motor-bomba para entrada de energia conforme padrão CEMAR e para automação.

III.5 – Reservatórios

O Projeto propõe a implantação de reservatórios para as duas Etapas de projeto, sendo realizados os projetos hidráulicos, estruturais e elétricos para as unidades previstas para a 1ª Etapa.

III.6 – Redes de Distribuição de Água e Adutoras de Água Bruta e Tratada

Para o dimensionamento hidráulico da rede de distribuição de água e adutoras de água bruta e tratada, foi utilizado o modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CREDE - Sistema Automático de Cálculo de Redes de Abastecimento de Água.



O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº 27C-06401

SÃO PAULO, 19/09/05.

CÉCILA KAZUE FUJIMORI
CREA-REGIONAL CENTRO

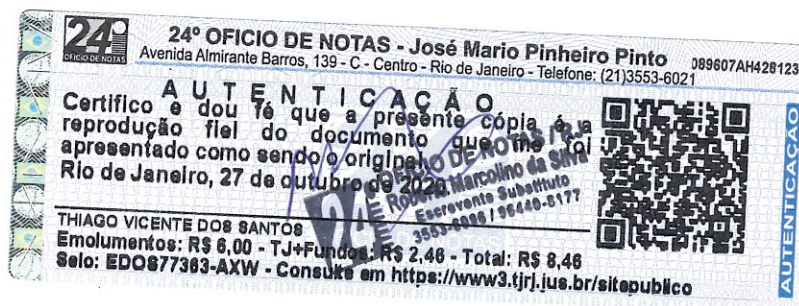
Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428124
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a
reprodução fiel do documento que me foi
apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020 DE NOTAS / RJ

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,48 - Total: R\$ 8,48
Selo: EDO877364-AET - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

369



94 - 59/121



III.7 - Projetos de Automação

Os sistemas de controle operacional dos poços profundos, captações superficiais, estações elevatórias de água, reservatórios e bombas dosadoras foram projetados automaticamente através dos Controladores Lógicos Programáveis (CLPs), constituídos de unidades de processamento e de comunicação; memórias; entradas e saídas de dados e fonte de alimentação.

IV - TOPOGRAFIA

Foram realizados, através da implantação de pontos de apoio, locados com auxílio de GPS, levantamentos planialtimétricos cadastrais de toda área de projeto, contendo: cotas altimétricas, curvas de nível, coordenadas, locação e identificação de infra-estruturas e edificações existentes e áreas especiais para implantação de unidades projetadas.

V - PLANTAS CADASTRAIS DE UNIDADES EXISTENTES

Com base em visitas locais e entrevistas junto a funcionários da CAEMA, foram realizadas plantas cadastrais para unidades lineares existentes do Sistema de Abastecimento de Água. Estas plantas cadastrais totalizaram 41,73 Km de unidades lineares digitalizadas.

VI - CADASTRO FUNDIÁRIO DE PROPRIEDADES

Para a implantação das unidades de reservação e de poços profundos propostos no projeto de abastecimento de água foi efetuada uma pesquisa "in loco" das áreas de interesse, determinando a dimensão das áreas, o nome dos proprietários e a avaliação financeira com ou sem benfeitorias.

VII - MACROMEDICÃO

Nas tubulações de saídas dos centros de reservação, que alimentam os setores piezométricos, e nas entradas das adutoras foram previstas as instalações de macro-medidores de vazão, a fim de subsidiar o controle operacional do sistema de abastecimento de água do município.

VIII - AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

Foi realizada a avaliação sócio-econômica para o período de projeto compreendido de 1998 a 2018, visando a obtenção da relação benefício/custo (RBC) e a taxa interna de recurso (TIR) do sistema projetado. A obtenção desses indicadores tiveram por base: (i) projeções de população e de demandas (ii) custos de investimentos e de operação e manutenção, determinados a preço de eficiência (iii) quantificação dos benefícios utilizando-se o método SIMOP, modelo desenvolvido pelo BID para Projetos e Obras Públicas e, mais especificamente, para projetos de abastecimento de água.

IX - ORÇAMENTOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os Orçamentos e as Especificações Técnicas foram realizados em conformidade com os padrões da CAEMA, consubstanciados no Caderno de Encargos e no Banco de Serviços e Insumos do Sistema de Estruturação de Planilhas Orçamentárias - SIESPO.

O valor orçado para o Sistema de Abastecimento de Água Projetado, incluindo os serviços e materiais, foi de R\$3.886.779,85 (três milhões, oitocentos e oitenta e seis mil, setecentos e setenta e nove reais, oitenta e cinco centavos), a valores de fevereiro/2001.

X - EQUIPE TÉCNICA

Foram utilizadas, para a realização dos trabalhos do Projeto do Sistema de Abastecimento de Água de Grajaú, 1.290 horas técnicas de profissionais com nível superior, tendo como Responsáveis Técnicos os Engenheiros Alex Guérios Bittencourt (CREA/PR 7.102/D) e Haroldo Ribeiro de Oliveira (CREA/SP 99.854/D). O quadro a seguir relaciona os demais profissionais participantes do projeto.

Nome	Função	Inscrição	Formação
Carlos Alberto A. O. Pereira	Coordenação Geral	CREA/SP 176.146/D	Eng. Civil
Arnovaldo Delquiario	Coordenação Setorial dos Projetos Hidráulicos	CREA/SP 060.083.365-4	Eng. Civil
Claudio Tomazela	Coordenação Setorial de Projetos Estruturais	CREA 506.017.010-7/D	Tecnóloga
Roselaine Nunes Lourenço	Coordenação Setorial de Serviços de Campo		

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº 52C-06407

SÃO PAULO, 19/09/05

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5109 FAX: (098) 219 5105
E-mail: caema.dp@terra.com.br

94 - 60/121



Sebastião F. G. Corrêa	Consultor de Hidrogeologia	CREA/PA 1644/D	Geólogo
José Francisco Penna Junior	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/MG 31.997/D	Eng. Civil e Sanitarista
Luiz Paulo França Filho	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/SP 259.216/D	Eng. Civil
Ramon Veloso de Oliveira	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/SP 161034/D	Eng. Civil
Deise Coelho	Proj. Exec. de Abastecimento de Água	CREA/PE 18002-D	Enga. Civil
José Antonio Oliveira de Jesus	Qualidade da Água	CREA/SP 89.595/D	Eng° Civil
Valdecir Santos Rosa	Proj. Básico e Exec. de Abastecimento de Água	CREA/SP 190.022/D	Enga. Civil
Mitsuyoshi Takiishi	Projetos Hidromecânicos das Estações Elevatórias de Água	CREA/SP 121.642/D	Eng° Civil
Regina Maria M. de Araújo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/PR 61.922/D	Arquiteta
Carlos Eduardo Curi Gallego	Proj. Exec. de Abastecimento de Água	CREA/PR34326/D	Eng° Civil
Alexandre Horiye	Sistema de Orçamento	CREA/SP 5.061.095.789/TD	Tecnólogo
Graciela C. Fernandez Gondolo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/PR 61.922/D	Arquiteta

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA, PELO CREA-SP SOB Nº SPC-06404

SÃO PAULO, 19/09/05

CECÍLIA KAZUHI NAGASE
PRESIDENTE REGIONAL CENTRO



Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428122
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que foi apresentado como sendo o original.

DE NOTAS
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020

Roberto Marcolino da Silva
Escritorante Substituto

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,48 - Total: R\$ 8,48
Selo: EDOS77362-AOL - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

AUTENTICAÇÃO

371

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428121
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento apresentado como sendo o original de **Marcelino da Silva**
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2005
Escritório Substituto
3553-6006 / 96440-2

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ-Fundus: R\$ 2,48 - Total: R\$ 8,48
Selo: EDO977361-AHC - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

94 - 61/124



Quadro - Características e Quantitativos dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Grajaú/MA					
Área do Projeto (ha)	2000 (início de plano)		2010 (1ª Etapa)		2018 (2ª Etapa)
680,29	População de Projeto (hab)	26.358	População de Projeto (hab)	Vazão (L/s)	População de Projeto (hab)
		46.287	141,43	54.021	Vazão (L/s)
Topografia e Geotecnia					
Levantamento Planialtimétrico Cadastral (ha)	Levantamento de Cadastro Fundiário de Propriedades (m²)			Furos de Sondagem a Trado e a Percussão (m)	
69,89	5.282,50			269,84	
Sistema de Abastecimento de Água Proposto					
Poços Profundos Projetados e Existentes com Adequação de Equipamento					
Características	P8P		P9P		P10P
Profundidade (m)	250,00		250,00		250,00
Vazão de Exploração (m³/h)	50,00		50,00		50,00
Altura Manométrica (m)	228,53		234,93		222,40
Potência do Motor da Bomba Submersível (cv)	70,00		70,00		70,00
Estação Elevatória de Água Bruta - EEAB					
Tipo de Bomba	Vazão de Recalque (m³/h)		Altura Manométrica (m)	Potência (cv)	Regime de Operação
Auto-escorvante	(L/s)		49,62	15,00	(2+1)
	81,43	22,62			
Adutoras de Água Bruta Projetadas - AAB					
Número de Adutoras	Diâmetro (mm)		Material		Extensão (m)
3 (adutoras)	100		PVC-DEFOFo		2.834,75
3 (adutoras)	150		PVC-DEFOFo		2.471,72
Extensão Total (m)		5.306,47			
Unidades de Desinfecção - UD					
Reservatório	R1A-P / 500 m³		R5-P / 200 m³		R3-A-P / 200 m³
Equipamento de dos. para cada reservatório	R6-P - 500m³				
Duas bombas dosadoras de 0 a 100/hora e pressão máxima de 40m.c.a. e dois tanques de solução de 150 litros cada.					
Estação de Tratamento de Água Existente - ETA - Propostas de Melhorias (Capacidade - 144,00 m³)					
instalação de adufas de parede no canal de água floculada; urbanização da área; recuperação das estruturas (trincas) de concreto no floculador, no decantador e nos filtros; impermeabilização, raspagem e limpeza das unidades de tratamento; recuperação das instalações elétricas e tubulações existentes e limpeza e pintura geral das unidades de tratamento, casa de química, laboratório e depósito					
Estação Elevatória de Água Tratada - EEAT					
EEAT	Tipo de Bomba	Vazão de Recalque (m³/h)	Altura Manométrica (m)	Potência (cv)	Regime de Operação
R2 ao R1-A	Auto-escorvante	85,32	23,70	26,54	7,50
R2 ao R4	Auto-escorvante	25,00	6,94	19,61	5,00
					2 + 1
					1 + 1
Reservatórios Projetados					
Tipo	Material		Capacidade	Unidades	
Elevado	Concreto Armado		200	1ª Etapa	2ª Etapa
Elevado	Concreto Armado		500	3	1
Apoiado	Concreto Armado		500	-	1
Macromedidores					
Diâmetro (mm)	80	100	150	150	250
Pressão (m.c.a.)	50	50	50	100	400
Quantidades	1	5	4	3	1
Redes de Distribuição de Água e Adutoras de Água Tratada Projetadas - RDA					
Diâmetro (mm)	50	75	100	150	200
Material	PVC-PBA	PVC-PBA	PVC-PBA	PVCDEFOFo	PVCDEFOFo
Extensão (m)	16.621	5.322	4.778	1.848	839
					272
					15
					29.854
Projetos Urbanísticos					
3 (trs) Poços Profundos, 5 (cinco) Reservatórios e 2 (duas) EEAs			Área Urbanizada - 5.000 m²		
Projetos de Edificações					
Casa de Operadores e Casas para Abrigos de Quadros de Comando - 160,00 m² de m² de m² de edifícios					
Projetos Elétricos					
3 (trs) Poços Profundos, 1 (uma) EEAB, 2 (duas) EEAT e 5 (cinco) Reservatórios			Carga Consumida (KW)		
			192,00		
Projetos Estruturais					
2 (duas) EEAT e 5 (cinco) Reservatórios					
Quantitativos Totais	Aço CA-50A (Kg)		Aço CA-60B (Kg)	Fck ≥ 15 MPa (m³)	Fck ≥ 25 MPa (m³)
	141.579,00		211,00	373,00	851,00
					5.680

São Luís, 15 de julho de 2005

Visto:

Engº Luiz Alberto de Castro Albuquerque
Diretor de Projetos e Obras

Engº José Ribamar Rodrigues Fernandes
Departamento de Projeto

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA - PELO CREA-SP 608

SZC-06401
SÃO PAULO, 19/09/05

CECILIA KAZUE PUGI MAGALHÃES
COORDENADORA GERAL

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 e (098) 219 5104 Fax: (098) 219 5105
E-mail: caema.dp@terra.com.br

372

94-62/121



ATESTADO TÉCNICO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA

Atestamos para os devidos fins que o Consórcio COBRAPE-CDM-DIAGONAL, composto pelas empresas Cobrape - Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Empresa Líder) CDM do Brasil e Diagonal Urbana Consultoria S/C Ltda, com sede à Rua Capitão Antonio Rosa, 406 - São Paulo/SP, executou para a CAEMA - Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão, no período de 12/01/2001 a 09/07/2002, através do Contrato nº 084/2000 - RAJ, com valor global contratual, a valores de agosto/2000, de R\$ 3.605.190,02 (três milhões, seiscentos e cinco mil, cento e noventa reais e dois centavos), a Prestação de Serviços de Engenharia no âmbito do Programa de Ação Social em Saneamento - PASS/BID, relativo ao Contrato de Repasse nº 8070981/98-MPO/CEF, celebrado entre a União Federal, por intermédio da Caixa Econômica Federal e o Estado do Maranhão objetivando a "Elaboração de Projetos Básicos e Executivos e Estudos Ambientais dos Sistemas de Abastecimento de Água e do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para 15(quinze) municípios do Estado do Maranhão: Balsas, São Mateus do Maranhão, Chapadinha, Lago da Pedra, Zé Doca, Açailândia, Pinheiro, Santa Luzia, Coelho Neto, Presidente Dutra, Pindaré-Mirim, Grajaú, Pedreiras e São José de Ribamar e Barra do Corda".

Este atestado técnico compreende os trabalhos executados pelo Consórcio para a elaboração dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para a cidade de São Mateus do Maranhão/MA, cujo valor correspondeu a de R\$ 151.491,03 (cento e cinquenta e um mil, quatrocentos e noventa e um reais e três centavos).

I - MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS DO MARANHÃO - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Está localizado no centro do Estado do Maranhão a uma distância aproximada de 208 Km da cidade de São Luís, capital do Estado, possuindo uma área de 925,60 Km². No censo realizado pelo IBGE, em 2000, a população urbana apontada foi de 25.920 habitantes, para final de plano estimou-se uma população de 34.896 habitantes.

II - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

O projeto compreendeu a zona urbana não atendida por coleta, afastamento e tratamento de esgotos e iniciou-se pela análise e avaliação dos projetos e estudos existentes e pela avaliação operacional dos sistemas existentes.

Estudo Demográfico: com base nos dados censitários do IBGE e outros dados levantados junto às concessionárias de serviços públicos, foi realizada a projeção populacional, por diferentes metodologias, para os diferentes anos que compreendem o alcance do projeto, ou seja, de 2000 até o ano de 2018.

Estudo Técnico-Econômico e Definição de Alternativas: foram estudadas e elaboradas várias alternativas para o sistema de coleta, transporte e tratamento do esgoto e avaliada a melhor alternativa técnico-econômica para o sistema com base nas características do município e nas metas de atendimento fixadas pela CAEMA.

Realizaram-se pré-dimensionamentos das unidades componentes do sistema para cada alternativa e, então, estudados os custos de implantação, operação e manutenção ao longo do horizonte de projeto. O critério adotado para a escolha da melhor alternativa foi o de menor custo.

III. PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DAS UNIDADES DO SISTEMA DE COLETA, AFASTAMENTO E TRATAMENTO DE ESGOTOS.

Os Projetos Básicos e Executivos, além dos projetos hidráulicos e eletromecânicos, também contemplaram projetos de edificações, urbanização e terraplenagem. Os projetos de edificações e urbanização, incluindo as instalações hidrossanitárias, foram realizados para as Estações Elevatórias e Estação de Tratamento de Esgotos, sendo constituídas de casa de operador e abrigo de geradores. Com relação ao projeto de terraplenagem, este foi realizado exclusivamente para a ETE, de maneira a quantificar o movimento de terra decorrente da implantação das lagoas de estabilização.

As características e os quantitativos referentes aos Projetos Básicos e Executivos de Esgotamento Sanitário, elaborados para o Município de São Mateus do Maranhão, são reportados pelo Quadro, apresentado adiante.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO ELABORADA NESTA
DATA, PELO CREA-SP SOB
Nº 57C-06407

SÃO PAULO, 19/09/05

CECÍLIA MARIE PUCH BAGARE
ENGENHEIRA CIVIL - CREA-SP

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA

Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428120
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é reprodução fiel do documento que apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020.

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,46 - Total: R\$ 8,46
Selo: EDO877360-AFR - Consulte em <https://www3.trj.jus.br/sitepublico>

373

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428119
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Escritório Substituto
Escr. 2.48.13.0000 / 35442-817

Emolumentos: R\$ 8,00 - TJ+Fundo: R\$ 2,48 - Total: R\$ 8,48
Selo: EDO877359-AMU - Consulte em <https://www3.tjrj.ius.br/sitepublico>

94 - 63/112



III.1 - Redes Coletoras, Coletores troncos, Interceptores e Emissário Final

Para o dimensionamento hidráulico das redes coletoras, coletores troncos, interceptores e emissário final, foi utilizado o modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CESS - Sistema Automático de Cálculo de Redes de Esgotos Sanitários. Os projetos Básicos e Executivos dessas unidades lineares foram elaborados para a 1ª etapa e compreenderam: a definição de traçados e de vazões de escoamento; cálculo hidráulico; detalhes de singularidades, embasamentos e escoramentos de valas; análises geotécnicas para dimensionamento de escoramentos de valas.

III.2 - Estações Elevatórias de Esgotos - EEEs

As Estações Elevatórias de Esgotos foram projetadas com: gradeamento para retenção de sólidos; poço com as funções de acúmulo de esgotos e de sucção do sistema elevatório; e casa de máquinas. Os conjuntos motor-bombas adotados nos projetos foram do tipo submerso e auto-escorvante. Os projetos compreenderam a elaboração dos "lay-out" das EEEs e dimensionamentos e detalhes hidromecânicos das linhas de sucção e recalque; estruturais dos poços de sucção e casa de máquinas; elétricos para alimentação dos conjuntos motor-bomba para entrada de energia conforme padrão CEMAR e para automação.

III.3 - Linhas de Recalques - LR

As Linhas de Recalque foram projetadas com dimensionamentos e detalhes hidráulicos, embasamentos e escoramentos. Nessas linhas de recalques, foram realizados estudos de transientes hidráulicos através de modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CTran - Sistema Automático de Cálculo de Transientes.

III.4 - Estação de Tratamento de Esgotos - ETE

As unidades que compõem o tratamento foram dimensionadas e detalhadas para atender as etapas primeira e segunda de projeto.

A ETE projetada ficou assim composta: (i) Sistema de gradeamento do tipo manual; (ii) Desarenador do tipo canal, por gravidade, constituído de duas células retangulares, sendo uma operante outra reserva; (iii) Caixa de retenção de sólidos grosseiros em concreto armado, sendo constituída de uma camada superficial de areia e de três camadas subsequentes de brita; (iv) Caixa de evaporação em concreto armado; (v) Medidor de vazão do tipo Calha Parshall em fibra de vidro e dotada de régua de leitura direta da vazão, instalada e fixada na própria calha; (vi) Caixa de saída do efluente do desarenador em concreto armado e dotada de um extravasor (by pass); (vii) Lagoas anaeróbicas dimensionadas a partir das demandas e características do aporte de carga poluidora em cada etapa de projeto (1ª etapa, em 2.010 e 2ª etapa, em 2.018), sendo detalhadas as unidades para a 1ª etapa; (viii) Lagoa facultativa secundária, a ser implantada em 1ª etapa, dimensionada e detalhada para atender as duas etapas de projeto; (ix) Lagoa de maturação dimensionada e detalhada para atender as duas etapas de projeto, sendo dotada de chicanas internas; (x) Caixa de saída dotada de medidor de vazão tipo "vertedor triangular" e régua de medição direta; (xi) Emissário final para lançamento do efluente tratado no corpo receptor; (xii) Edificação de abrigo ao operador, dotada de vestiário e unidade sanitária; (xiii) Lajes e o fundo das lagoas de estabilização com revestimentos e impermeabilizações.

III.5 - Projetos de Automação

Os sistemas de controle operacional das estações elevatórias de esgotos foram projetados automaticamente através dos Controladores Lógicos Programáveis (CLPs), constituídos de unidades de processamento e comunicação, memórias, entradas e saídas de dados e fonte de alimentação.

IV - TOPOGRAFIA

Foram realizados, através da implantação de pontos de apoio, locados com auxílio de GPS, levantamentos planialtimétricos cadastrais de toda área de projeto, contendo: cotas altimétricas, curvas de nível, coordenadas, locação e identificação de infra-estruturas e edificações existentes e áreas especiais para implantação de unidades projetadas.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº. SEC-06403

SÃO PAULO, 19/09/05

CECILIA MARIA DE ALMEIDA

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

94 - 64/11/21



V- CADASTRO FUNDIÁRIO DE PROPRIEDADES

Para a implantação das estações elevatórias, estações de tratamento, coletores troncos e emissários propostos no projeto de esgotamento sanitário foi efetuada a pesquisa "in loco" das áreas e faixas de servidão de interesse, determinando a dimensão das áreas, o nome dos proprietários e a avaliação financeira com ou sem benfeitorias.

VI - AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

Foi realizada avaliação sócio-econômica para o período de 1998 a 2018, visando a relação benefício/custo (RBC) e a taxa interna de recurso (TIR) do sistema projetado. A obtenção desses indicadores tiveram por base: (i) projeções de população e demandas; (ii) quantificação dos benefícios utilizou-se a Disposição a Pagar (DAP) resultante da aplicação do Método de Avaliação Contingente.

VII - ORÇAMENTOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os Orçamentos e as Especificações Técnicas foram realizados em conformidade com os padrões da CAEMA, consubstanciados no Caderno de Encargos e no Banco de Serviços e Insumos fornecido pela Divisão de Custos e Orçamento. O valor orçado para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Água Projetado, incluindo os serviços e materiais, foi de R\$ 8.662.480,22 (oito milhões, seiscentos e sessenta e dois mil, quatrocentos e oitenta reais, vinte e dois centavos), a valores de fevereiro/2001.

VIII- EQUIPE TÉCNICA

Foram utilizadas, para a realização dos trabalhos do Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário de São Mateus do Maranhão, 1.290 horas técnicas de profissionais com nível superior, tendo como Responsáveis Técnicos os Engenheiros Alceu Guérios Bittencourt (CREA/PR 7.102/D) e Haroldo Ribeiro de Oliveira (CREA/SP 99.853/D). O quadro a seguir relaciona os demais profissionais participantes do projeto.

Nome	Função	Inscrição	Formação
Carlos Alberto A. O. Pereira	Coordenação Geral	CREA/SP 73.715/D	Eng. Civil
Ariovaldo Delquiere	Coordenação Setorial de Projetos Hidráulicos	CREA/SP 176.146/D	Eng. Civil
Cláudio Tomazela	Coordenação Setorial de Projetos Estruturais	CREA/SP 060.185.365-4	Eng. Civil
Roselaine Nunes Lourenço	Coordenação Setorial de Serviços de Campo	CREA 506.017.010-7/D	Tecnóloga
José Francisco Penna Junior	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/MG 31.997/D	Eng. Civil e Sanitarista
Luiz Paulo França Filho	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 259.216/D	Eng. Civil
Ramon Veloso de Oliveira	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 161.345/D	Eng. Civil
Carlos Eduardo Curi Gallego	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/PR 43.208/D	Eng. Civil
Valdecir Santos Rosa	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 161.345/D	Eng. Civil
Mitsuyoshi Takiishi	Meio Físico e Projetos Hidromecânicos das Estações Elevatórias de Esgotos	CREA/PR 43.208/D	Eng. Civil
Regina Maria M. de Araújo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/PR 43.208/D	Arquiteta
Rodrigo Pinheiro Pacheco	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 161.345/D	Eng. Civil
Alexandre Horley	Sistema de Orçamento	CREA/SP 5.061.095-2	Tecnólogo
Graciela C. Fernandez Góndolo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/PR 61.922/01/1998	Arquiteta
Luís Eduardo G. Gregolin	Coord de Estudos Ambientais e Dimensionamento de ETEs		Ecólogo
Julio César Epifânio Machado	Estudos Ambientais		Estag. em Geografia

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº 52C-06404

SÃO PAULO, 19/09/05

CECILIA KAZUE FUJIMIZAWA
ONG REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA

Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5105 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2009.

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,46 - Total: R\$ 8,46
Selo: EDO877358-AJO - Consulte em <https://www3.tjrj.us.br/sitepublico>

289607AH428118
Escritório Substituto
553-9798-125440-3177

375



24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428117
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é reprodução fiel do documento original apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020.

THIAGO VICENTE DOS SANTOS

Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,46 - Total: R\$ 8,46

Selo: EDO877357-AOF - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>



AUTENTICAÇÃO



Quadro - Características e Quantitativos dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários do Município de São Mateus do Maranhão/MA									
Área de Projeto (ha)		2000 (início de plano)		2010 (1ª Etapa)		2018 (2ª Etapa)			
454,51		População (hab)		População (hab)		Vazão (L/s)	População (hab)		Vazão (L/s)
		25.920		30.983		53,83	34.896		63,98
Topografia e Geotécnica									
Levantamento Planialtimétrico Cadastral (ha)		Levantamento de Cadastro Fundiário de Propriedades (m²)				Furos de Sondagem a Trado e a Percussão (m)			
28,36		132.945				115,72			
Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto									
Rede Coletora, Coletores Trancos e Emissários									
Díam. Nominal (mm)	Material	Extensão de Rede Coletora (m)	Extensão de Coletores Trancos e Interceptadores (m)		Extensão de Emissário Final (m)		Extensão Total (m)		
150	PVC Vinilifort	52.119,97	-		-		52.119,97		
200	PVC Vinilifort	1.886,33	-		-		1.886,33		
250	PVC Vinilifort	-	691,90		-		691,90		
300	PVC Vinilifort	-	1.552,92		-		1.552,92		
350	PVC Vinilifort	-	-		833,99		833,99		
Total		54.006,30	2.244,82		833,99		57.085,11		
Estações Elevatórias de Esgotos - EEEs									
Estação Elevatória	Tipo da Bomba	Vazão de Recalque (m³/h)	Altura Man. (m)	Potência Nominal (cv)	Regime de Operação	LR	Díam. (mm)	Material	Extensão (m)
EEE-A1	auto-escorvante	283,93	78,87	12,26	15,00	(2+0)	LR-A1	300	PVC 1.601,33
EEE-A2	auto-escorvante	228,71	63,53	16,84	15,00	(2+0)	LR-A2	250	PVC 1.593,70
EEE-A3	submersível	25,70	7,14	21,00	5,50	(1+1)	LR-A3	100	PVC 1.612,03
EEE-A4	submersível	51,41	14,28	10,09	3,40	(2+0)	LR-A4	150	PVC 551,87
EEE-A5	submersível	112,07	31,13	15,50	15,00	(1+1)	LR-A5	200	PVC 1.127,11
Extensão Total (m)									6.486,04
Estação de Tratamento de Esgotos - ETE (Vazão de Projeto - 42,48 L/s)									
Sistema de Gradeamento - manual / espaçamento entre barras de 20 mm / inclinação de 60° em relação ao fluxo									
Caixa de Retenção de Sólidos Grosseiros - concreto armado / Dimensões: largura - 2m, comprimento- 2m, altura - 1m									
Caixa de Evaporação de Líquido Perculado - concreto armado / Dimensões: largura - 3m, comprimento- 3m, altura - 1m									
Calha Parshall - 6" de garganta / material - fibra de vidro / dotada de régua de leitura direta de vazão									
Desarenador e Lagoas de Estabilização		Número de células		Área Total (m²)		Volume Total (m³)			
		1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa		
Desarenador		2	2	9,60	9,60	2,40	2,40		
Lagoas Anaeróbicas		2	3	1,999	2,998	7,996	11,993		
Lagoas Facultativas Secundárias		1	2	27,238	54,476	81,713	163,427		
Lagoa de Maturação		1	1	12,147	12,147	18,220	18,220		
Projeto Urbanístico									
5 (cinco) Estações Elevatórias de Esgotos e 1(uma) Estação de Tratamento de Esgotos				Área Urbanizada - 128.069,00 m²					
Projeto de Terraplenagem									
Casa de Operadores e Abrigos para Geradores de Energia				Área de Projeto de Edificações - 197,28 m²					
Projeto de Infraestrutura									
1 (uma) Estação de Tratamento de Esgotos				Área abrangida pelo P.O.U. - 126.194,00 m²					
Projeto Elétrico									
5 (cinco) Estações Elevatórias de Esgotos e 1(uma) Estação de Tratamento de Esgotos									
Quantitativos Totais				Carga Consumida (KW)		Carga Instalada (KW)			
				65,00		80,00			
Projeto Estrutural									
6 (seis) Estações Elevatórias de Esgotos e 1(uma) Estação de Tratamento de Esgotos									
Quantitativos Totais		Aço CA-50A (Kg)	Aço CA-60B (Kg)	Concreto Fck=20 MPa (m³)	Fck=25 MPa (m³)		Forma (m²)		
		16.527,00	91,00	88,10			1174,00		

São Luís, 15 de julho de 2005

Visto:

Engº Luiz Alberto de Castro Albuquerque
Diretor de Projetos e Obras

Engº José Ribamar Rodrigues Fernandes
Departamento de Projeto

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ARQUIVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº 32C-06404
SÃO PAULO, 19/09/05
CECILIA MARLENE DIAS MAGALHÃES - REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA

Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 e (098) 219 5104 Fax: (098) 219 5105,

E-mail: caema.dp@terra.com.br



ATESTADO TÉCNICO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA

Atestamos para os devidos fins que o Consórcio COBRAPE-CDM-DIAGONAL, composto pelas empresas Cobrape - Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Empresa Líder) CDM do Brasil e Diagonal Urbana Consultoria S/C Ltda com sede à Rua Capitão Antonio Rosa, 406 - São Paulo/SP, executou para a CAEMA - Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão, no período de 12/01/2001 a 09/07/2002, através do Contrato nº 084/2000 - RAJ, com valor global contratual, a valores de agosto/2000, de R\$ 3.605.190,02 (três milhões, seiscentos e cinco mil, cento e noventa reais e dois centavos), a Prestação de Serviços de Engenharia no âmbito do Programa de Ação Social em Saneamento - PASS/BID, relativo ao Contrato de Repasse nº 8070981/98-MPO/CEF, celebrado entre a União Federal, por intermédio da Caixa Econômica Federal e o Estado do Maranhão objetivando a "Elaboração de Projetos Básicos e Executivos e Estudos Ambientais dos Sistemas de Abastecimento de Água e do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para 15(quinze) municípios do Estado do Maranhão: Balsas, São Mateus do Maranhão, Chapadinha, Lago da Pedra, Zé Doca, Açailândia, Pinheiro, Santa Luzia, Coelho Neto, Presidente Dutra, Pindaré-Mirim, Grajaú, Pedreiras e São José de Ribamar e Barra do Corda".

Este atestado técnico compreende os trabalhos executados pelo Consórcio para a elaboração dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para a cidade de Açailândia/MA, cujo valor correspondeu a R\$ 155.319,32 (cento e cinquenta e cinco mil, trezentos e dezenove reais, trinta e dois centavos).

I - MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Está localizado no sudoeste do Estado do Maranhão a uma distância aproximada de 550 Km da cidade de São Luis, capital do Estado, possuindo uma área de 3.279,00 Km². No censo realizado pelo IBGE, em 2000, a população urbana apontada foi de 64.107 habitantes, e para final de plano estimou-se uma população de 93.708 habitantes.

II - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

O projeto estudou a zona urbana não atendida por coleta, afastamento e tratamento de esgotos e iniciou-se pela análise e avaliação dos projetos existentes e pela avaliação operacional dos sistemas existentes.

Estudo Demográfico: com base nos dados censitários do IBGE e outros dados levantados junto às concessionárias de serviços públicos, foi realizada a projeção populacional, por diferentes metodologias, para os diferentes anos que compreendem o alcance do projeto, ou seja, de 2000 até o ano de 2018.

Estudo Técnico-Econômico e Definição de Alternativas: foram estudadas e elaboradas várias alternativas para o sistema de coleta, transporte e tratamento do esgoto e avaliada a melhor alternativa técnico-econômica para o sistema com base nas características do município e nas metas de atendimento fixadas pela CAEMA.

Realizaram-se pré-dimensionamentos das unidades componentes do sistema para cada alternativa e, então, estudaram-se os custos de implantação, operação e manutenção ao longo do horizonte de projeto. O critério de escolha e escolha da melhor alternativa foi o de menor custo.

III. PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DAS UNIDADES DO SISTEMA DE COLETA, AFASTAMENTO E TRATAMENTO DE ESGOTOS.

Os Projetos Básicos e Executivos, além dos projetos hidráulicos e eletromecânicos, também incorporaram projetos de edificações, urbanização e terraplenagem. Os projetos de edificações e urbanização, incluindo as instalações hidrossanitárias, foram realizados para as Estações Elevatórias e Estação de Tratamento de Esgotos sendo constituídas de casa de operador e abrigo de geradores. Com relação ao projeto de terraplenagem, este foi realizado exclusivamente para a ETE, de maneira a quantificar o movimento de terra decorrente da implantação das lagoas de estabilização.

As características e os quantitativos referentes aos Projetos Básicos e Executivos de Esgotamento Sanitário elaborados para o Município de Açailândia são reportados pelo Quadro, apresentado adiante.

PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPECIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº SEC-06404

SÃO PAULO, 19/09/05

CECÍLIA MARIE FLEI MAGAGE
PRESIDENTE DO CREA-SP

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA

Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

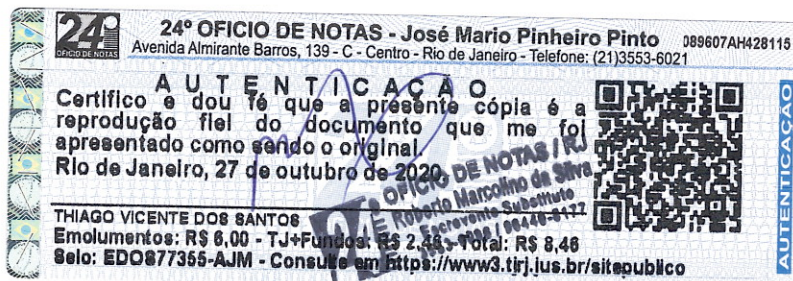
24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 389607AH428116
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é uma reprodução fiel do documento que foi apresentado como sendo o original.

Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,48 - Total: R\$ 8,48
Selo: EDO877358-APC - Consulte em <https://www3.tirj.ius.br/sitepublico>

377



94 - 62/121



III.1 - Redes Coletoras, Coletores troncos, Interceptores e Emissário Final

Para o dimensionamento hidráulico das redes coletoras, coletores troncos, interceptores e emissário final, foi utilizado o modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CESC - Sistema Automático de Cálculo de Redes de Esgotos Sanitários. Os projetos Básicos e Executivos dessas unidades lineares foram elaborados para a 1ª etapa e compreenderam: a definição de traçados e de vazões de escoamento; cálculo hidráulico; detalhamentos de singularidades, embasamentos e escoramentos de valas; análises geotécnicas para dimensionamento de escoramentos de valas e detalhamento de travessias para transposição de interferências.

III.2 - Estações Elevatórias de Esgotos - EEEs

As Estações Elevatórias de Esgotos foram projetadas com: gradeamento para retenção de sólidos; poço com as funções de acúmulo de esgotos e de sucção do sistema elevatório; e casa de máquinas. Os conjuntos motor-bombas adotados nos projetos foram do tipo submerso e auto-escorvante. Os projetos compreenderam a elaboração dos "lay-out" das EEEs e dimensionamentos e detalhamentos hidromecânicos das linhas de sucção e recalque; estruturais dos poços de sucção e casa de máquinas; elétricos para alimentação dos conjuntos motor-bomba para entrada de energia conforme padrão CEMAR e para automação.

III.3 - Linhas de Recalques - LR

As Linhas de Recalque foram projetadas com dimensionamentos e detalhamentos hidráulicos, embasamentos e escoramentos. Nessas linhas de recalques, foram realizados estudos de transientes hidráulicos através de modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CTran - Sistema Automático de Cálculo de Transientes.

III.4 - Estação de Tratamento de Esgotos - ETE

As unidades que compõem o tratamento foram dimensionadas e detalhadas para atender as etapas primeira e segunda de projeto. A ETE projetada ficou assim composta: (i) Sistema de gradeamento do tipo manual; (ii) Desarenador do tipo canal, por gravidade, constituído de duas células retangulares, sendo uma operante outra reserva; (iii) Caixa de retenção de sólidos grosseiros em concreto armado, sendo constituída de uma camada superficial de areia e de três camadas subsequentes de brita; (iv) Caixa de evaporação em concreto armado; (v) Medidor de vazão do tipo Calha Parshall em fibra de vidro e dotada de régua de leitura direta da vazão, instalada e fixada na própria calha; (vi) Caixa de saída do efluente do desarenador em concreto armado e dotada de um extravasor (by pass); (vii) Lagoas anaeróbicas dimensionadas a partir das demandas e características do aporte de carga poluidora em cada etapa de projeto (1ª etapa, em 2.010 e 2ª etapa, em 2.018), sendo detalhadas as unidades para a 1ª etapa; (viii) Lagoa facultativa secundária, a ser implantada em 1ª etapa, dimensionada e detalhada para atender as duas etapas de projeto; (ix) Lagoa de maturação dimensionada e detalhada para atender as duas etapas de projeto, sendo dotada de chicanas internas; (x) Caixa de saída dotada de medidor de vazão tipo "vertedor triangular" e régua de medição direta; (xi) Emissário final para lançamento do efluente tratado no corpo receptor; (xii) Edificação de abrigo ao operador, dotada de vestiário e unidade sanitária; (xiii) Taludes e o fundo das lagoas de estabilização com revestimentos e impermeabilizações.

III.5 - Projetos de Automação

Os sistemas de controle operacional das estações elevatórias de esgotos foram projetados automaticamente através dos Controladores Lógicos Programáveis (CLPs), constituídos de unidades de processamento de comunicação; memórias; entradas e saídas de dados e fonte de alimentação.

IV- TOPOGRAFIA

Foram realizados, através da implantação de pontos de apoio, locados com auxílio de GPS, levantamentos planialtimétricos cadastrais de toda área de projeto, contendo: cotas altimétricas, curvas de nível, coordenadas, locação e identificação de infra-estruturas e edificações existentes e áreas especiais para implantação de unidades projetadas.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO ELABORADA NESTA
DATA, PELO CREA-SP SOB

Companhia de Águas e Esgotos do Marília - CAEMA

Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,

E-mail: caema.dp@terra.com.br

CECILIA RAQUE PUN MAGALHÃES
GRES - REGIONAL CENTRO

94 - 00/121



V- CADASTRO FUNDIÁRIO DE PROPRIEDADES

Para a implantação das estações elevatórias, estações de tratamento, coletores troncos e emissários propostos no projeto de esgotamento sanitário foi efetuada a pesquisa "in loco" das áreas e faixas de servidão de interesse, determinando a dimensão das áreas, o nome dos proprietários e a avaliação financeira com ou sem benfeitorias.

VI- AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

Foi realizada avaliação sócio-econômica para o período de projeto compreendido de 1998 a 2018, visando a obtenção da relação benefício/custo (RBC) e a taxa interna de recurso (TIR) do sistema projetado. A obtenção desses indicadores teve por base: (i) projeções de população e de demandas (ii) custos de investimentos e de operação e manutenção, determinados a preço de eficiência (iii) quantificação dos benefícios calculando-se a Disposição a Pagar (DAP) resultante da aplicação do Método de Avaliação Contingente.

VII - ORÇAMENTOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os Orçamentos e as Especificações Técnicas foram realizados em conformidade com os padrões da CAEMA, consubstanciados no Caderno de Encargos e no Banco de Serviços e Insumos fornecido pela Divisão de Custos e Orçamento. O valor orçado para o Sistema de Esgotamento Sanitário Projetado, incluindo os serviços e materiais, foi de R\$ 13.604.869,00 (treze milhões, seiscentos e quatro mil, oitocentos e sessenta e nove reais), a valores de fevereiro/2001.

VIII - EQUIPE TÉCNICA

Foram utilizadas, para a realização dos trabalhos do Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário de Açailândia, 1.290 horas técnicas de profissionais com nível superior, tendo como Responsáveis Técnicos os Engenheiros Alceu Guérios Bittencourt (CREA/PR 7.102/D) e Haroldo Ribeiro de Oliveira (CREA/SP 99.853/D). O quadro a seguir relaciona os demais profissionais participantes do projeto.

Nome	Função	Inscrição	Formação
Carlos Alberto A. O. Pereira	Coordenação Geral	CREA/SP 73.715/D	Eng. Civil
Ariovildo Delquiro	Coordenação Setorial de Projetos Hidráulicos	CREA/SP 176.146/D	Eng. Civil
Cláudio Tomazela	Coordenação Setorial de Projetos Estruturais	CREA/SP 060.185.365-4	Eng. Civil
Roselaine Nunes Lourenço	Coordenação Setorial de Serviços de Campo	CREA 506.017.010-7/D	Tecnóloga
José Francisco Penna Junior	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREAMG 31.997/D	Eng. Civil e Sanitarista
Luiz Paulo França Filho	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 259.216/D	Eng. Civil
Ramon Veloso de Oliveira	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 16.010/D	Eng. Civil
Carlos Eduardo Curi Gallego	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/PR 343.265	Eng. Civil
Valdecir Santos Rosa	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 16.010/D	Eng. Civil
Mitsuyoshi Takiishi	Meio Físico e Projetos Hidromecânicos das Estações Elevatórias de Esgotos	CREA/SP 16.010/D	Eng. Civil
Regina Maria M. de Araújo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/SP 16.010/D	Arquiteta
Rodrigo Pinheiro Pacheco	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/PR 343.265	Eng. Civil
Alexandre Horiya	Sistema de Orçamento	CREA/SP 5.061.055-2/D	Tecnólogo
Graciela C. Fernandez Gondolo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/PR 61.920/D	Arquiteta
Luís Eduardo G. Gregolin	Coord. de Estudos Ambientais e Dimensionamento de ETEs		Ecólogo
Julio César Epifânio Machado	Estudos Ambientais		Estag. em Geografia

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº SEC-06407

SÃO PAULO, 19/09/05

CECÍLIA MARIA PINTO BARBOSA
CHEFE SECCIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA

Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105
E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428114
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original de NOTAS de São Paulo, 27 de outubro de 2000, assinado por Thiago Vicente dos Santos, Secretário Substituto, e assinado por Roberto Substituto, Secretário Substituto.

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - T.J. Fundos: R\$ 2,46 - Total: R\$ 8,46
Selo: EDO877354-ALC - Consulte em <https://www3.tirj.us.br/sitepublico>

AUTENTICAÇÃO

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428113
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que foi apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020. **Roberto Marcondes da Silva**
Escritor Substituto
3553-6026 / 96440-8177

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundes: R\$ 2,48 - Total: R\$ 8,48
Selo: EDO877353-AHW - Consulte em <https://www3.tjrj.ius.br/sitpublico>

94 - 69 / 121

Quadro - Características e Quantitativos dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários do Município de Acauã/MA											
Área de Projeto (ha)		2000 (início de plano)		2010 (1ª Etapa)		2018 (2ª Etapa)					
1.276,66		População (hab)		População (hab)		Vazão (L/s)		População (hab)		Vazão (L/s)	
		64.107		82.697		137,69		93.708		171,80	
Topografia e Geotécnica											
Levantamento Planialtimétrico Cadastral (ha)		Levantamento de Cadastro Fundiário de Propriedades (m²)				Furos de Sondagem a Trado e a Percussão (m)					
30,98		289.947				332,37					
Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto											
Rede Coletora, Coletores Troncos e Emissários						Linhas de Recalque - LR					
Diâm. Nominal (mm)	Material	Extensão de Rede Coletora (m)	Extensão de Coletores Troncos e Interceptadores (m)	Extensão de Emissário Final (m)	Extensão Total (m)	LR	Diâm. (mm)	Material	Extensão (m)	Extens. Total. (m)	
150	PVC Vinilfort	134.448,12	-	-	134.448,12	LR-A1	100	PVC	576,47	7.441,18	
200	PVC Vinilfort	3.013,58	-	-	3.013,58	LR-A2	200	PVC	1.258,16		
250	PVC Vinilfort	-	513,07	-	513,07	LR-A3	150	PVC	526,58		
300	PVC Vinilfort	-	1.009,14	-	1.009,14	LR-A4	100	PVC	473,79		
350	PVC Vinilfort	-	60,18	-	60,18	LR-A5a	400	FoFo	1.420,78		
400	PVC Vinilfort	-	823,25	-	823,25	LR-A5b	400	FoFo	1.153,10		
500	Conc. Armado	-	-	467,02	467,02	LR-A6	150	PVC	1.476,36		
Total		137.461,70	2.405,64	467,02	140.334,36	LR-A7b	200	PVC	555,94		
Estações Elevatórias de Esgotos - EEEs											
Estação Elevatória	Tipo da Bomba	Vazão de Recalque		Altura Manométrica (m)		Potência Nominal (cv)		Regime de Operação			
		(m³/h)	(L/s)								
EEE-A1	submersível	39,06	10,85	53,98		24,00		(1+1)			
EEE-A2	submersível	144,36	40,10	52,50		65,00		(1+1)			
EEE-A3	submersível	69,23	19,23	33,41		23,00		(1+1)			
EEE-A4	auto-escorvante	29,20	8,11	16,11		5,00		(1+1)			
EEE-A5a	submersível	354,42	98,45	31,67		83,00		(1+1)			
EEE-A5b	submersível	352,04	97,79	49,89		100,00		(1+1)			
EEE-A6	submersível	74,77	20,77	52,30		35,00		(1+1)			
EEE-A7b	auto-escorvante	121,54	33,76	14,31		15,00		(1+1)			
Estação de Tratamento de Esgotos - ETE (Vazão de Projeto - 114,18 l/s)											
Sistema de Gradiente - mural / espaçamento entre barras de 20 mm / inclinação de 60° em relação ao fluxo											
Caixa de Retenção de Sólidos Grosseiros - concreto armado / Dimensões: largura - 2m, comprimento - 2m, altura - 2m											
Caixa de Evaporação de Líquido Percolado - concreto armado / Dimensões: largura - 3m, comprimento - 3m, altura - 1m											
Culha Parshall - 9" de garganta / material - fibra de vidro / dotada de régua de leitura direta de vazão											
Desarenador e Lagoas de Estabilização		Número de células		Área Total (m²)		Volume Total (m³)					
		1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa				
Desarenador		2	2	26,60	26,60	6,65	6,65				
Lagoas Anaeróbias		2	3	4,893	7,340	19,573	29,360				
Lagoas Facultativas Secundárias		1	1	66,658	66,658	199,973	199,973				
Lagoa de Maturação		1	1	26,533	40,800	39,800	61,200				
Projetos Urbanísticos											
8 (oito) Estações Elevatórias de Esgotos e 1 (uma) Estação de Tratamento de Esgotos				Área Urbanizada: 52.451,60 m²							
Projetos de Edificações											
Casa de Operadores e Abrigos para Geradores de Energia				Área de Projeto de Edificações: 253,00 m²							
Projetos de Terraplenagem											
1 (uma) Estação de Tratamento de Esgotos				Área abrangida pelo Projeto de Terraplenagem: 240,00 m²							
Projetos Elétricos											
8 (oito) EEEs e 1 (uma) Estação de Tratamento de Esgotos, totalizando 258,00 KW de carga instalada e 515,00 KW de PEA de S.M.A. S.M.A.											
Projetos Estruturais											
Unidades de Projeto		8 (oito) Estações Elevatórias de Esgotos e 1 (uma) Estação de Tratamento de Esgotos									
Quantitativos Totais		19.414,00 Kg Aço CA-50A E CA-60B		275,80 m³ de Concreto Fck ≥ 25 MPa		2.443 m³ de Fôrmas					

São Luís, 15 de julho de 2005

Visto: 
Engº Luiz Alberto de Castro Albuquerque
Diretor de Projetos e Obras

Engº José Ribamar Rodrigues Fernandes
Departamento de Projeto

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIFICAÇÃO DE ADEQUAÇÃO TÉCNICA E PEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº 52C-06408
SÃO PAULO, 19/09/05
GISELA MARIA DA SILVA
CREA-SP

94 - 80/121



ATESTADO TÉCNICO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA

Atestamos para os devidos fins que o Consórcio COBRAPE-CDM-DIAGONAL, composto pelas empresas Cobrape - Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Empresa Líder) CDM do Brasil e Diagonal Urbana Consultoria S/C Ltda com sede à Rua Capitão Antonio Rosa, 406 - São Paulo/SP, executou para a CAEMA - Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão, no período de 12/01/2001 a 09/07/2002, através do Contrato nº 084/2000 - RAJ, com valor global contratual, a valores de agosto/2000, de R\$ 3.605.190,02 (três milhões, seiscentos e cinco mil, cento e noventa reais e dois centavos), a Prestação de Serviços de Engenharia no âmbito do Programa de Ação Social em Saneamento - PASS/BID, relativo ao Contrato de Repasse nº 8070981/98-MPO/CEF, celebrado entre a União Federal, por intermédio da Caixa Econômica Federal e o Estado do Maranhão objetivando a "Elaboração de Projetos Básicos e Executivos e Estudos Ambientais dos Sistemas de Abastecimento de Água e do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para 15(quinze) municípios do Estado do Maranhão: Balsas, São Mateus do Maranhão, Chapadinha, Lago da Pedra, Zé Doca, Açailândia, Pinheiro, Santa Luzia, Coelho Neto, Presidente Dutra, Pindaré-Mirim, Grajaú, Pedreiras e São José de Ribamar e Barra do Corda".

Este atestado técnico compreende os trabalhos executados pelo Consórcio para a elaboração dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para a cidade de Pedreiras/MA, cujo valor correspondeu a R\$ 101.121,84 (cento e um mil, cento e vinte e um reais, oitenta e quatro centavos).

I - MUNICÍPIO DE PEDREIRAS - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Está localizado no centro do Estado do Maranhão a uma distância aproximada de 265 Km da cidade de São Luís, capital do Estado, possuindo uma área de 534,50 Km². No censo realizado pelo IBGE, em 2000, a população urbana apontada foi de 47.589 habitantes, para final de plano estimou-se uma população de 66.439 habitantes.

II - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

O projeto compreendeu a zona urbana não atendida por coleta, afastamento e tratamento de esgotos e iniciou-se pela análise e avaliação dos projetos e estudos existentes e pela avaliação operacional dos sistemas existentes.

Estudo Demográfico: com base nos dados censitários do IBGE e outros dados levantados junto às concessionárias de serviços públicos, foi realizada a projeção populacional, por diferentes metodologias, para os diferentes anos que compreendem o alcance do projeto, ou seja, de 2000 até o ano de 2018.

Estudo Técnico-Econômico e Definição de Alternativas: foram estudadas e avaliadas várias alternativas para o sistema de coleta, transporte e tratamento do esgoto e avaliada a melhor alternativa técnica e econômica para o sistema com base nas características do município e nas metas de atendimento. Foram realizadas as análises de pré-dimensionamento das unidades componentes do sistema para cada alternativa estudada, estudados os custos de implantação, operação e manutenção ao longo do horizonte de projeto. O critério adotado para a escolha da melhor alternativa foi o de menor custo.

III. PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DAS UNIDADES DO SISTEMA DE COLETA, AFASTAMENTO E TRATAMENTO DE ESGOTOS.

Os Projetos Básicos e Executivos, além dos projetos hidráulicos e eletromecânicos, também incorporaram projetos de edificações, urbanização e terraplenagem. Os projetos de edificações e urbanização, incluindo as instalações hidrossanitárias, foram realizados para as Estações Elevatórias e Estação de Tratamento de Esgotos, sendo constituídas de casa de operador e abrigo de geradores. Com relação ao projeto de terraplenagem, este foi realizado exclusivamente para a ETE, de maneira a quantificar o movimento de terra decorrente da implantação das lagoas de estabilização.

As características e os quantitativos referentes aos Projetos Básicos e Executivos de Esgotamento Sanitário, elaborados para o Município de Pedreiras, são reportados pelo Quadro, apresentado adiante.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA, PELO CREA-SP SOB
Nº 22C-06407

SÃO PAULO, 19/09/05

CECÍLIA KATIE FUJI-NAGASE
GRES REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA

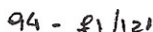
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,

E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º OFICIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428112
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a
reprodução fiel do documento que me foi
apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020.

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,48 - Total: R\$ 8,48
Selo: ED0877352-AVF - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>



Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA - CENTRO
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.de@terra.com.br



V - CADASTRO FUNDIÁRIO DE PROPRIEDADES

Para a implantação das estações elevatórias, estações de tratamento, coletores troncos e emissários propostos no projeto de esgotamento sanitário foi efetuada a pesquisa "in loco" das áreas e faixas de servidão de interesse, determinando a dimensão das áreas, o nome dos proprietários e a avaliação financeira com ou sem benfeitorias.

VI - AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

Foi realizada avaliação sócio-econômica para o período de projeto compreendido de 1998 a 2018, visando a obtenção da relação benefício/custo (RBC) e a taxa interna de recurso (TIR) do sistema projetado. A obtenção desses indicadores teve por base: (i) projeções de população e de demandas (ii) custos de investimentos e de operação e manutenção, determinados a preço de eficiência (iii) quantificação dos benefícios calculando-se a Disposição a Pagar (DAP) resultante da aplicação do Método de Avaliação Contingente.

VII - ORÇAMENTOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os Orçamentos e as Especificações Técnicas foram realizados em conformidade com os padrões da CAEMA, consubstanciados no Caderno de Encargos e no Banco de Serviços e Insumos fornecido pela Divisão de Custos e Orçamento. O valor orçado para o Sistema de Esgotamento Sanitário Projetado, incluindo os serviços e materiais, foi de R\$ 11.621.690,22 (onze milhões, seiscentos e vinte e um mil, seiscentos e noventa reais, vinte e dois centavos).

VIII - EQUIPE TÉCNICA

Foram utilizadas, para a realização dos trabalhos do Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário de Pedreiras, 1.290 horas técnicas de profissionais com nível superior, tendo como Responsáveis Técnicos os Engenheiros Alceu Guérios Bittencourt (CREA/PR 7.102/D) e Haroldo Ribeiro de Oliveira (CREA/SP 99.853/D). O quadro a seguir relaciona os demais profissionais participantes do projeto.

Nome	Função	Inscrição	Formação
Carlos Alberto A. O. Pereira	Coordenação Geral	CREA/SP 73.715/D	Eng. Civil
Ariovaldo Delquiaro	Coordenação Setorial de Projetos Hidráulicos	CREA/SP 176.146/D	Eng. Civil
Cláudio Tomazela	Coordenação Setorial de Projetos Estruturais	CREA/SP 060.185.365-4	Eng. Civil
Roselaine Nunes Lourenço	Coordenação Setorial de Serviços de Campo	CREA 506.017.010-7/D	Tecnóloga
José Francisco Penna Junior	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/MG 31.997/D	Eng. Civil e Sanitarista
Luiz Paulo França Filho	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 259.216/D	Eng. Civil
Ramon Veloso de Oliveira	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 167.934/D	Eng. Civil
Carlos Eduardo Curi Gallego	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 167.934/D	Eng. Civil
Valdecir Santos Rosa	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 167.934/D	Eng. Civil
Mitsuyoshi Tekishi	Meio Físico e Projetos Hidromecânicos	CREA/SP 167.934/D	Eng. Civil
Regina Maria M. de Araújo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/SP 167.934/D	Arquiteta
Rodrigo Pinheiro Pacheco	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 167.934/D	Eng. Civil
Alexandre Horiye	Sistema de Orçamento	CREA/SP 167.934/D	Tecnólogo
Graciela C. Fernandez Góndolo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/SP 167.934/D	Arquiteta
Luis Eduardo G. Gregolin	Coord. de Estudos Ambientais e Dimensionamento de ETEs	CREA/SP 167.934/D	Ecólogo
Julio César Epifânio Machado	Estudos Ambientais	CREA/SP 167.934/D	Etag. em Geografia

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EMFIDADA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº SEC-06404

SÃO PAULO, 19/09/05

CECÍLIA MARIE PUGLIMASSE
GRES - GERENCIAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA

Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,

E-mail: caema.de@terra.com.br

24º 24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428110
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020.

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundo: R\$ 2,40 Total: R\$ 8,40
Selo: ED0877350-AIO - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

383

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021 089607AH428109

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020 DE NOTAS / ROL

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,40 - Total: R\$ 8,40
Selo: EDO977349-AGR - Consulte em: <https://www3.trj.jus.br/sitepublico>

94 - 23/121



Quadro - Características e Quantitativos dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários do Município de Pedreiras/PA									
Área de Projeto (ha)		2000 (1ª Etapa)		2010 (1ª Etapa)		2018 (2ª Etapa)		Vazão (L/s)	
834,56		População (hab)		População (hab)		Vazão (L/s)		População (hab)	
		47.589		58.721		95,12		66.439	
								121,8	
Topografia e Geotécnica									
Levantamento Planialtimétrico Cadastral (ha)		Levantamento de Cadastro Fundiário de Propriedades (m²)				Furos de Sondagem a Trado e a Percussão (m)			
36,74		15.901,88				150,35			
Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto									
Rede Coletora, Coletores Troncos e Emissários									
Diâm. Nominal (mm)	Material	Extensão de Rede Coletora (m)	Extensão de Coletores Troncos e Interceptadores (m)		Extensão de Emissário Final (m)		Extensão Total (m)		
150	PVC Vinilfort	68.198,33	-		-		68.198,33		
200	PVC Vinilfort	4.445,60	-		-		4.445,60		
250	PVC Vinilfort	-	479,76		-		479,76		
300	PVC Vinilfort	-	538,41		-		538,41		
350	PVC Vinilfort	-	235,61		-		235,61		
400	PVC Vinilfort	-	-		757,68		757,68		
Total		72.643,93	1.253,78		757,68		74.655,39		
Estações Elevatórias de Esgotos - EEEs									
Estação Elevatória	Tipo da Bomba	Vazão de Recalque (m³/h)	(L/s)	Altura Man. (m)	Potência Nominal (cv)	Regime de Operação	LR	Diâm. (mm)	Material
EEE-A1-a	auto-escorvante	80,24	22,29	16,53	10,00	(1+1)	LR-A1-a	150	PVC
EEE-A1-b	auto-escorvante	246,38	68,44	10,46	10,00	(1+1)	LR-A1-b	300	PVC
EEE-A2	submersível	43,78	12,16	19,89	7,50	(1+1)	LR-A2	100	PVC
EEE-A3-a	auto-escorvante	475,85	132,18	14,01	25,00	(2+0)	LR-A3-a	400	PoFo
EEE-A3-c	submersível	41,83	11,62	17,55	7,50	(1+1)	LR-A3-c	100	PVC
Extensão Total (m)									3.687,51
Estação de Tratamento de Esgotos - ETE (Vazão de Projeto - 42,48 L/s)									
Sistema de Gradiente - manual / espaçamento entre barras de 20 mm / inclinação de 60° em relação ao fluxo									
Caixa de Retenção de Sólidos Grossos - concreto armado / Dimensões: largura - 2m, comprimento- 2m, altura - 1m									
Caixa de Evaporação de Líquido Percolado - concreto armado / Dimensões: largura - 3m, comprimento- 3m, altura -1m									
Calha Parshall - 9" de garganta / material - fibra de vidro / dotada de régua de leitura direta de vazão									
Desarenador e Lagoas de Estabilização		Número de células		Área Total (m²)		Volume Total (m³)			
		1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa
Desarenador		2	2	20,80	20,80	5,20	5,20		
Lagoas Anaeróbicas		2	3	3,560	5,340	14,239	21,359		
Lagoas Facultativas Secundárias		1	1	43,068	43,068	129,204	129,204		
Lagoa de Facultativa Terciária		1	1	17,135	17,135	51,405	51,405		
Projeto Urbanístico									
5 (cinco) Estações Elevatórias de Esgotos e 1(uma) Estação de Tratamento de Esgotos					Área Urbanizada - 7.494,12 m²				
Projeto de Edificações									
Casa de Operadores e Abrigos para Geradores de Energia					Área de Projeto de Edificação - 414,00 m²				
Projeto de Terraplenagem									
1 (uma) Estação de Tratamento de Esgotos					Área abrangida pelo Projeto de Terraplenagem - 301,62 m²				
Projetos Elétricos									
Unidades de Projeto					5 (cinco) Estações Elevatórias de Esgotos e 1(uma) Estação de Tratamento de Esgotos				
Quantitativos Totais					Carga Consumida (KW) 70,00				
Projetos Estruturais									
Unidades de Projeto					5 (cinco) Estações Elevatórias de Esgotos e 1(uma) Estação de Tratamento de Esgotos				
Quantitativos Totais					Aço CA-50A (Kg) 17.378,00	Aço CA-60B (Kg) 74,00	Concreto Fck=20 MPa (m³) 111,40	Concreto Fck=25 MPa(m³) 1.353,00	Área (m²) 1.353,00

São Luís, 15 de julho de 2005

Visto:
Engº Luiz Alberto de Castro Albuquerque
Diretor de Projetos e Obras

Engº José Ribamar Rodrigues Fernandes
Departamento de Projeto

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP Nº 520-06407
SÃO PAULO, 19/09/05
CÉCÍLIA PEREIRA RODRIGUES
COORDENADORA GERAL CENTRO



ATESTADO TÉCNICO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA

Atestamos para os devidos fins que o Consórcio COBRAPE-CDM-DIAGONAL, composto pelas empresas Cobrape - Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Empresa Líder) CDM do Brasil e Diagonal Urbana Consultoria S/C Ltda com sede à Rua Capitão Antonio Rosa, 406 - São Paulo/SP, executou para a CAEMA - Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão, no período de 12/01/2001 a 09/07/2002, através do Contrato nº 084/2000 - RAJ, com valor global contratual, a valores de agosto/2000, de R\$ 3.605.190,02 (três milhões, seiscentos e cinco mil, cento e noventa reais e dois centavos), a Prestação de Serviços de Engenharia no âmbito do Programa de Ação Social em Saneamento - PASS/BID, relativo ao Contrato de Repasse nº 8070981/98-MPO/CEF, celebrado entre a União Federal, por intermédio da Caixa Econômica Federal e o Estado do Maranhão objetivando a "Elaboração de Projetos Básicos e Executivos e Estudos Ambientais dos Sistemas de Abastecimento de Água e do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para 15(quinze) municípios do Estado do Maranhão: Balsas, São Mateus do Maranhão, Chapadinha, Lago da Pedra, Zé Doca, Açailândia, Pinheiro, Santa Luzia, Coelho Neto, Presidente Dutra, Pindaré-Mirim, Grajaú, Pedreiras e São José de Ribamar e Barra do Corda".

Este atestado técnico compreende os trabalhos executados pelo Consórcio para a elaboração dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para a cidade de São José do Ribamar/MA, cujo valor correspondeu a R\$ 140.107,40 (cento e quarenta mil, cento e sete reais, quarenta centavos).

I - MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO RIBAMAR - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Está localizado no norte do Estado do Maranhão a uma distância aproximada de 37 Km da cidade de São Luís, capital do Estado, possuindo uma área de 436,1Km². Para início de projeto a população estimada é de 36.692 habitantes e para final de plano é de 42.975 habitantes.

II - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

O projeto compreendeu a zona urbana não atendida por coleta, afastamento e tratamento de esgotos e iniciou-se pela análise e avaliação dos projetos e estudos existentes e pela avaliação operacional dos sistemas existentes.

Estudo Demográfico: com base nos dados censitários do IBGE e outros dados levantados junto às concessionárias de serviços públicos, foi realizada a projeção populacional, por diferentes metodologias, para os diferentes anos que compreendem o alcance do projeto, ou seja, de 2000 até o ano de 2018.

Estudo Técnico-Econômico e Definição de Alternativas: foram estudadas e elaboradas várias alternativas para o sistema de coleta, transporte e tratamento do esgoto e avaliada a melhor alternativa técnico-econômica para o sistema com base nas características do município e nas metas de atendimento fixadas pela CAEMA.

Realizaram-se pré-dimensionamentos das unidades componentes do sistema para cada alternativa e, então, estudados os custos de implantação, operação e manutenção ao longo do horizonte de projeto. O critério adotado para a escolha da melhor alternativa foi o de menor custo.

III. PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DAS UNIDADES DO SISTEMA DE COLETA, AFASTAMENTO E TRATAMENTO DE ESGOTOS.

Os Projetos Básicos e Executivos, além dos projetos hidráulicos e eletromecânicos, incorporaram projetos de edificações, urbanização e terraplenagem. Os projetos de edificações e urbanização incluíam as instalações hidrossanitárias, foram realizados para as Estações Elevatórias e Estação de Tratamento de Esgotos sendo constituídas de casa de operador e abrigo de geradores. Com relação ao projeto de terraplenagem, este foi realizado exclusivamente para a ETE, de maneira a quantificar o movimento de terra decorrente da implantação das lagoas de estabilização.

As características e os quantitativos referentes aos Projetos Básicos e Executivos de Esgotamento Sanitário, elaborados para o Município de São José do Ribamar, são reportados pelo Quadro, apresentado adiante.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA, PELO CREA-SP SOB Nº 57C-06403

SÃO PAULO, 19, 09, 05

CECÍLIA MARIE PUGH MAGALHÃES
GRÉU - REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA

Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,

E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428108
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é reprodução fiel do documento que foi apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020.

Roberto Marcolino da Silva
Escritor Substituto
2553-4098 / 98446-51

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,48 - Total: R\$ 8,48
Selo: ED0877348-ACG - Consulte em <https://www3.trj.jus.br/sitepublico>

385

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AM428107
Avenida Almirante Barros, 139 - C. Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Escritório Substituto
Escr. 1006 / 00444-617

Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,46 - Total: R\$ 8,46
Selo: EDO877347-AFM - Consulta em: <https://www3.tjrj.jus.br/sitapublico>

94 - 85/121



III.1 - Redes Coletoras, Coletores troncos, Interceptores e Emissário Final

*Para o dimensionamento hidráulico das redes coletoras, coletores troncos, interceptores e emissário final, foi utilizado o modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CESG - Sistema Automático de Cálculo de Redes de Esgotos Sanitários. Os projetos Básicos e Executivos dessas unidades lineares foram elaborados para a 1ª etapa e compreenderam: a definição de traçados e de vazões de escoamento; cálculo hidráulico; detalhamentos de singularidades, embasamentos e escoramentos de valas; análises geotécnicas para dimensionamento de escoramentos de valas.

III.2 - Estações Elevatórias de Esgotos - EEEs

As Estações Elevatórias de Esgotos foram projetadas com: gradeamento para retenção de sólidos; poço com as funções de acúmulo de esgotos e de sucção do sistema elevatório; e casa de máquinas. Os conjuntos motor-bombas adotados nos projetos foram do tipo submerso e auto-escorvante. Os projetos compreenderam a elaboração dos "lay-out" das EEEs e dimensionamentos e detalhamentos hidromecânicos das linhas de sucção e recalque; estruturais dos poços de sucção e casa de máquinas; elétricos para alimentação dos conjuntos motor-bomba para entrada de energia conforme padrão CEMAR e para automação.

III.3 - Linhas de Recalques - LR

As Linhas de Recalque foram projetadas com dimensionamentos e detalhamentos hidráulicos, embasamentos e escoramentos. Nessas linhas de recalques, foram realizados estudos de transientes hidráulicos através de modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CTran - Sistema Automático de Cálculo de Transientes.

III.4 - Estação de Tratamento de Esgotos - ETE

As unidades que compõem o tratamento foram dimensionadas e detalhadas para atender as etapas primeira e segunda de projeto.

A ETE projetada ficou assim composta: (i) Sistema de gradeamento do tipo manual; (ii) Desarenador do tipo canal, por gravidade, constituído de duas células retangulares, sendo uma operante outra reserva; (iii) Caixa de retenção de sólidos grosseiros em concreto armado, sendo constituída de uma camada superficial de areia e de três camadas subsequentes de brita; (iv) Caixa de evaporação em concreto armado; (v) Medidor de vazão do tipo Calha Parshall em fibra de vidro e dotada de régua de leitura direta da vazão, instalada e fixada na própria calha; (vi) Caixa de saída do efluente do desarenador em concreto armado e dotada de um extravasor (by pass); (vii) Lagoas anaeróbicas dimensionadas a partir das demandas e características do aporte de carga poluidora em cada etapa de projeto (1ª etapa, em 2.010 e 2ª etapa, em 2.018), sendo detalhadas as unidades para a 1ª etapa; (viii) Lagoa facultativa secundária, a ser implantada em 1ª etapa, dimensionada e detalhada para atender as duas etapas de projeto; (ix) Lagoa de maturação dimensionada e detalhada para atender as duas etapas de projeto, sendo dotada de chicanas internas; (x) Caixa de saída dotada de medidor de vazão tipo "vertedor triangular" e régua de medição direta; (xi) Emissário final para lançamento do efluente tratado no corpo receptor; (xii) Edificação de abrigo ao operador, dotada de vestiário e unidade sanitária (um) e fundo das lagoas de estabilização com revestimentos e impermeabilizações.

III.5 - Projetos de Automação

Os sistemas de controle operacional das estações elevatórias de esgotos foram projetados automaticamente através dos Controladores Lógicos Programáveis (CLPs), constituídos de unidades de processamento e de comunicação; memórias; entradas e saídas de dados e fonte de alimentação.

IV - TOPOGRAFIA

Foram realizados, através da implantação de pontos de apoio, locados com auxílio de GPS, levantamentos planialtimétricos cadastrais de toda área de projeto, contendo: cotas altimétricas, curvas de nível, coordenadas, locação e identificação de infra-estruturas e edificações existentes e áreas especiais para implantação de unidades projetadas.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº 200.06401
SÃO PAULO, 19, 09, 05

Companhia de Águas e Esgotos do Marquês de Caxias
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5100 (098) 219 5105
E-mail: caenia.dp@terra.com.br

94-86/121



V- CADASTRO FUNDIÁRIO DE PROPRIEDADES

Para a implantação das estações elevatórias, estações de tratamento, coletores troncos e emissários propostos no projeto de esgotamento sanitário foi efetuada a pesquisa "in loco" das áreas e faixas de servidão de interesse, determinando a dimensão das áreas, o nome dos proprietários e a avaliação financeira com ou sem benfeitorias.

VI - AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

Foi realizada avaliação sócio-econômica para o período de projeto compreendido de 1998 a 2018, visando a relação benefício/custo (RBC) e a taxa interna de recurso (TIR) do sistema projetado. A obtenção desses indicadores tiveram por base: (i) projeções de população e de demandas; (ii) custos de investimentos e de operação e manutenção, determinando a preço de eficiência; (iii) quantificação dos benefícios utilizou-se a Disposição a Pagar (DAP) resultante da aplicação do Método de Avaliação Contingente.

VII - ORÇAMENTOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os Orçamentos e as Especificações Técnicas foram realizados em conformidade com os padrões da CAEMA, consubstanciados no Caderno de Encargos e no Banco de Serviços e Insumos fornecido pela Divisão de Custos e Orçamento. O valor orçado para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Água Projetado, incluindo os serviços e materiais, foi de R\$ 6.292.955,22 (seis milhões, duzentos e noventa e dois reais, quinhentos e cinquenta e cinco mil, vinte e dois centavos), a valores de fevereiro/2001

VIII - EQUIPE TÉCNICA

Foram utilizadas, para a realização dos trabalhos do Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário de São José do Ribamar, 1.290 horas técnicas de profissionais com nível superior, tendo como Responsáveis Técnicos os Engenheiros Alceu Guérios Bittencourt (CREA/PR 7102/D) e Kátia Maria Bello de Mello (CREA/PE 12.697/D). O quadro a seguir relaciona os demais profissionais participantes do projeto.

Nome	Função	Inscrição	Formação
Carlos Alberto A. O. Pereira	Coordenação Geral	CREA/SP 73.715/D	Eng. Civil
Deise Coelho	Coordenação Setorial de Projetos Hidráulicos	CREA/PE 18002/D	Eng. Civil
Cláudio Tomazela	Coordenação Setorial de Projetos Estruturais	CREA/SP 060.185.365-4	Eng. Civil
Ariovaldo Delquiario	Coordenação Setorial de Projetos Hidráulicos	CREA/SP 176.146/D	Eng. Civil
José Francisco Penna Junior	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/MG 31.997/D	Eng. Civil e Sanitarista
Luiz Paulo França Filho	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 259.216/D	Eng. Civil
Kátia Christina B. da Silva	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/MA 6152-D	Eng. Civil
Ramon Veloso de Oliveira	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 161034/D	Eng. Civil
Valdecir Santos Rosa	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/PR 190.022/D	Eng. Civil
Roselaine Nunes Lourenço	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 17.010-7/D	Tecnóloga
Mitsuyoshi Takishi	Meio físico e Projetos Hidromecânicos das Estações Elevatórias de Esgotos	CREA/SP 1642/D	Eng. Civil
Luis Eduardo G. Gregolin	Coordenação dos Estudos Ambientais e Dimensionamentos das ETEs	CREA/SP 1642/D	Eng. Civil
Julio Epifânio Machado	Estudos Ambientais	CREA/SP 1642/D	Eng. Civil
Alexandre Horiye	Sistema de Orçamento	CREA/SP 5.061.095.789/TD	Tecnólogo
Graciela C. Fernandez Gondolo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/PR 61.922/D	Arquiteta

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA, PELO CREA-SP SOB
Nº SEC-06401

SÃO PAULO, 19, 09, 05

CECILIA DA SILVA PINTO
GERENTE GERAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA

Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428106
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a
reprodução fiel do documento que me foi
apresentado como sendo o original.

Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020. **OFÍCIO DE NOTAS**
Roberto Marcolino da Silva
Escritório Substituto

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,48 Total: R\$ 8,48
Selo: ED0977348-AFR - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

AUTENTICAÇÃO

387

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é reprodução fiel do documento que foi apresentado como sendo o original.

Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2005

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - T.J+Fundos: R\$ 2,48 - Total: R\$ 8,48
Selo: EDO977345-ANE - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

Roberto Marcolino da Silva
Escritório Substituto
E.O. 98446-511

94. 88/121



Quadro - Características e Quantitativos dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Coleta, Tratamento e Destinação Final dos Esgotos Sanitários do município de São José do Ribamar/MA									
Área de Projeto (ha)		2000 (Início de plano)		2010 (1ª Etapa)		2018 (2ª Etapa)			
348,07		População (hab)		População (hab)		Vazão (L/s)			
		36.692		40.084		72.63			
						42.975			
						77.74			
Topografia e Geotécnica									
Levantamento Planialtimétrico Cadastral (ha)		Levantamento de Cadastro Fundiário de Propriedades (m²)			Furos de Sondagem a Trado e a Percussão (m)				
1,35		2.428			119,07				
Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto									
Rede Coletora, Coletores Troncos e Emissários									
Diâm. Nominal (mm)	Material	Extensão de Rede Coletora (m)	Extensão de Coletores Troncos e Interceptadores (m)	Extensão de Emissário Final (m)		Extensão Total (m)			
150	PVC Vinilfort	18.708,38	-	-		18.708,38			
200	PVC Vinilfort	-	1.567,89	-		1.567,89			
250	PVC Vinilfort	-	705,02	-		705,02			
350	PVC Vinilfort	-	-	567,01		567,01			
Total		18.708,38	2.272,91	567,01		21.548,30			
Estações Elevatórias de Esgotos - EEE's									
Estação Elevatória	Tipo da Bomba	Vazão de Recalque (m³/h)	Altura Man.(m)	Potência Nominal (cv)	Regime de Operação	LR	Diâm. (mm)	Material	Extensão(m)
EEE-A1	submersível	35,53	9,87	13,16	5,00	(1+1)	LR-A1	100	PVC 406,82
EEE-B1	submersível	92,09	25,58	44,28	25,00	(1+1)	LR-B1	200	PVC 1.777,79
EEE-B2	submersível	29,165	8,10	13,32	5,00	(1+1)	LR-B2	100	PVC 310,13
EEE-C1	auto-escorvante	73,12	20,31	21,83	15,00	(1+1)	LR-C1	150	PVC 1.230,67
EEE-C2	submersível	129,17	35,88	43,00	35,00	(1+1)	LR-C2	200	PVC 1.332,49
EEE-D1	auto-escorvante	308,02	85,56	11,85	15,00	(2+0)	LR-D1	300	PVC 1.763,99
		Extensão Total (m)		6.821,89					
Estação de Tratamento de Esgotos - ETE (Vazão de Projeto - 45,65 L/s)									
Sistema de Gradamento - manual / espaçamento entre barras de 20 mm / inclinação de 60° em relação ao fluxo									
Caixa de Retenção de Sólidos Grossos - concreto armado / Dimensões: largura - 2m, comprimento- 2m, altura - 1m									
Caixa de Evaporação de Líquido Percolado - concreto armado / Dimensões: largura - 3m, comprimento- 3m, altura - 1m									
Calha Parshall - 6" de garganta / material - fibra de vidro / dotada de régua de leitura direta de vazão									
Desarenador e Lagoas de Estabilização		Número de células		Área Total (m²)		Volume Total (m³)			
		1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa		
Desarenador		2	2	12,60	12,60	3,15	3,15		
Lagoas Anaeróbicas		3	3	2,936	2,936	11,743	11,743		
Lagoas Facultativas Secundárias		1	1	20,792	20,792	62,375	62,375		
Lagoa Facultativa Terciária		1	1	6,847	6,847	20,540	20,540		
Projetos Complementares									
6 (seis) Estações Elevatórias de Esgotos e 1(uma) Estação de Tratamento de Esgotos				Área Urbanizada - 111.137,18 m²					
Projetos de Edificações				Área de Projeto de Edificações - 266,09 m²					
Casa de Operadores e Abrigos para Geradores de Energia				Projetos de Terraplenagem					
1 (uma) Estação de Tratamento de Esgotos				Área abrangida pelo Projeto de Terraplenagem - 8.877,80 m²					
Projetos Elétricos				Projetos Estruturais					
Unidades de Projeto				6 (seis) Estações Elevatórias de Esgotos e 1(uma) Estação de Tratamento de Esgotos					
Quantitativos Totais				Carga Consumida (KW)		Carga Instalada (KW)			
				85,00		123,40			
Unidades de Projeto				6 (seis) Estações Elevatórias de Esgotos e 1(uma) Estação de Tratamento de Esgotos					
Quantitativos Totais		Aço CA-50A (Kg)	Aço CA-60B (Kg)	Concreto Fck≥20 MPa (m³)	Concreto Fck≥25 MPa (m³)	Forma (m²)			
		16.594,00	160,00	100,60	81,50	1272,00			

São Luís, 15 de julho de 2005

Visto:

Engº Luiz Alberto de Castro Albuquerque
Diretor de Projetos e Obras

Engº José Ribamar Rodrigues Fernandes
Departamento de Projeto

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº SEC-106404
SÃO PAULO, 19/09/05
CECILIA KATIE ROY BRUNO
CREA-SP REGISTRO GERAL

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dn@terra.com.br

388



ATESTADO TÉCNICO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA

Atestamos para os devidos fins que o Consórcio COBRAPE-CDM-DIAGONAL, composto pelas empresas Cobrape - Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Empresa Líder) CDM do Brasil e Diagonal Urbana Consultoria S/C Ltda com sede à Rua Capitão Antonio Rosa, 406 - São Paulo/SP, executou para a CAEMA - Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão, no período de 12/01/2001 a 09/07/2002, através do Contrato nº 084/2000 - RAJ, com valor global contratual, a valores de agosto/2000, de R\$ 3.605.190,02 (três milhões, seiscentos e cinco mil, cento e noventa reais e dois centavos), a Prestação de Serviços de Engenharia no âmbito do Programa de Ação Social em Saneamento - PASS/BID, relativo ao Contrato de Repasse nº 8070981/98-MPO/CEF, celebrado entre a União Federal, por intermédio da Caixa Econômica Federal e o Estado do Maranhão objetivando a "Elaboração de Projetos Básicos e Executivos e Estudos Ambientais dos Sistemas de Abastecimento de Água e do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para 15(quinze) municípios do Estado do Maranhão: Balsas, São Mateus do Maranhão, Chapadinha, Lago da Pedra, Zé Doca, Açailândia, Pinheiro, Santa Luzia, Coelho Neto, Presidente Dutra, Pindaré-Mirim, Grajaú, Pedreiras e São José de Ribamar e Barra do Corda".

Este atestado técnico compreende os trabalhos executados pelo Consórcio para a elaboração dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para a cidade de Santa Luzia/MA, cujo valor correspondeu a R\$ 161.552,75 (cento e sessenta e um mil, quinhentos e cinquenta e dois reais, setenta e cinco centavos).

I - MUNICÍPIO DE SANTA LUZIA - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Está localizado no oeste do Estado do Maranhão a uma distância aproximada de 266 Km da cidade de São Luís, capital do Estado, possuindo uma área de 6.322,5 Km². Para início de projeto a população estimada é de 17.919 e para final de plano a população é de 32.921 habitantes.

II - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

O projeto compreendeu a zona urbana não atendida por coleta, afastamento e tratamento de esgotos e iniciou-se pela análise e avaliação dos projetos e estudos existentes e pela avaliação operacional dos sistemas existentes.

Estudo Demográfico: com base nos dados censitários do IBGE e outros dados levantados junto às concessionárias de serviços públicos, foi realizada a projeção populacional, por diferentes metodologias, para os diferentes anos que compreendem o alcance do projeto, ou seja, de 2000 até o ano de 2018.

Estudo Técnico-Econômico e Definição de Alternativas: foram estudadas e elaboradas várias alternativas para o sistema de coleta, transporte e tratamento do esgoto e avaliada a melhor alternativa técnico-econômica para o sistema com base nas características do município e nas metas de atendimento fixadas pela CAEMA.

Realizaram-se pré-dimensionamentos das unidades componentes do sistema para cada alternativa e, então, estudados os custos de implantação, operação e manutenção ao longo do horizonte de projeto. O critério adotado para a escolha da melhor alternativa foi o de menor custo.

III. PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DAS UNIDADES DO SISTEMA DE COLETA, AFASTAMENTO E TRATAMENTO DE ESGOTOS.

Os Projetos Básicos e Executivos, além dos projetos hidráulicos e eletromecânicos, incorporaram projetos de edificações, urbanização e terraplenagem. Os projetos de edificações e urbanização incluíam as instalações hidrossanitárias, foram realizados para as Estações Elevatórias e Estação de tratamento de esgotos, sendo constituídas de casa de operador e abrigo de geradores. Com relação ao projeto de terraplenagem, este foi realizado exclusivamente para a ETE, de maneira a quantificar o movimento de terra decorrente da implantação das lagoas de estabilização.

As características e os quantitativos referentes aos Projetos Básicos e Executivos de Esgotamento Sanitário, elaborados para o Município de Santa Luzia, são reportados pelo Quadro, apresentado adiante.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº SEC-06401

SÃO PAULO, 19, 09, 05

CECÍLIA (NOME FUL) NABARE GRES - REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428104
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020.

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 8,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,46 - Total: R\$ 8,46
Selo: EDO877344-AIJ - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

389

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 389607AH428103
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é reprodução fiel do documento que apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundat: R\$ 2,46 - Total: R\$ 8,46
Selo: EDOS77343-AGK - Consulte em <https://www3.trj.jus.br/sitepublico>

Roberto Marcelino da Silva
Escritor Substituto
3553-6026 / 98440-5172

24º OFÍCIO DE NOTAS

94- 891127



III.1 - Redes Coletoras, Coletores troncos, Interceptores e Emissário Final

Para o dimensionamento hidráulico das redes coletoras, coletores troncos, interceptores e emissário final, foi utilizado o modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CESC - Sistema Automático de Cálculo de Redes de Esgotos Sanitários. Os projetos Básicos e Executivos dessas unidades lineares foram elaborados para a 1ª etapa e compreenderam: a definição de traçados e de vazões de escoamento; cálculo hidráulico; detalhamentos de singularidades, embasamentos e escoramentos de valas; análises geotécnicas para dimensionamento de escoramentos de valas.

III.2 - Estações Elevatórias de Esgotos - EEEs

As Estações Elevatórias de Esgotos foram projetadas com: gradeamento para retenção de sólidos; poço com as funções de acúmulo de esgotos e de sucção do sistema elevatório; e casa de máquinas. Os conjuntos motor-bombas adotados nos projetos foram do tipo submerso e auto-escorvante. Os projetos compreenderam a elaboração dos "lay-out" das EEEs e dimensionamentos e detalhamentos hidromecânicos das linhas de sucção e recalque; estruturais dos poços de sucção e casa de máquinas; elétricos para alimentação dos conjuntos motor-bomba para entrada de energia conforme padrão CEMAR e para automação.

III.3 - Linhas de Recalques - LR

As Linhas de Recalque foram projetadas com dimensionamentos e detalhamentos hidráulicos, embasamentos e escoramentos. Nessas linhas de recalques, foram realizados estudos de transientes hidráulicos através de modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CTran - Sistema Automático de Cálculo de Transientes.

III.4 - Estação de Tratamento de Esgotos - ETE

As unidades que compõem o tratamento foram dimensionadas e detalhadas para atender as etapas primeira e segunda de projeto.

A ETE projetada ficou assim composta: (i) Sistema de gradeamento do tipo manual; (ii) Desarenador do tipo canal, por gravidade, constituído de duas células retangulares, sendo uma operante outra reserva; (iii) Caixa de retenção de sólidos grosseiros em concreto armado, sendo constituída de uma camada superficial de areia e de três camadas subsequentes de brita; (iv) Caixa de evaporação em concreto armado; (v) Medidor de vazão do tipo Calha Parshall em fibra de vidro e dotada de régua de leitura direta da vazão, instalada e fixada na própria calha; (vi) Caixa de saída do efluente do desarenador em concreto armado e dotada de um extravasor (by pass); (vii) Lagoas anaeróbicas dimensionadas a partir das demandas e características do aporte de carga poluidora em cada etapa de projeto (1ª etapa, em 2.010 e 2ª etapa, em 2.018), sendo detalhadas as unidades para a 1ª etapa; (viii) Lagoa facultativa secundária, a ser implantada em 1ª etapa, dimensionada e detalhada para atender as duas etapas de projeto; (ix) Lagoa de maturação dimensionada e detalhada para atender as duas etapas de projeto, sendo dotada de chicanas internas; (x) Caixa de saída dotada de medidor de vazão tipo "vertedor triangular" e régua de medição direta; (xi) Emissário final para lançamento do efluente tratado no corpo receptor; (xii) Edificação de abrigo ao operador, dotada de vestiário e unidade sanitária; (xiii) Taludes e o fundo das lagoas de estabilização com revestimentos e impermeabilizações.

III.5 - Projetos de Automação

Os sistemas de controle operacional das estações elevatórias de esgotos foram projetados automaticamente através dos Controladores Lógicos Programáveis (CLPs), constituídos de unidades de processamento e de comunicação; memórias; entradas e saídas de dados e fonte de alimentação.

IV- TOPOGRAFIA

Foram realizados, através da implantação de pontos de apoio, localizados com auxílio de GPS, levantamentos planialtimétricos cadastrais de toda área de projeto, contendo: cotas altimétricas, curvas de nível, coordenadas, locação e identificação de infra-estruturas e edificações existentes e áreas especiais para implantação de unidades projetadas.

V- CADASTRO FUNDIÁRIO DE PROPRIEDADES

Para a implantação das estações elevatórias, estações de tratamento, coletores troncos e emissários propostos no projeto de esgotamento sanitário foi efetuada a pesquisa "in loco" das áreas e faixas de servidão de interesse, determinando a dimensão das áreas, o nome dos proprietários e a avaliação financeira com ou sem benfeitorias.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA CADEIA PELO CREA-SP SOB Nº 000497/2020
SÃO PAULO, 14/09/2020
CECÍLIA MARIE PUCH MAGALHÃES
GREG. REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105
E-mail: caema.dp@terra.com.br

94-80/121



VI- AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

Foi realizada avaliação sócio-econômica para o período compreendido de 1998 a 2018, visando a relação benefício/custo (RBC) e a taxa interna de recurso (TIR) do sistema projetado. A obtenção desses indicadores tiveram por base: (i) projeções de população e de demandas; (ii) custos de investimentos e de operação e manutenção, determinados a preço de eficiência; (iii) quantificação dos benefícios utilizou-se a Disposição a Pagar (DAP) resultante da aplicação do Método de Avaliação Contingente.

VII - ORÇAMENTOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os Orçamentos e as Especificações Técnicas foram realizados em conformidade com os padrões da CAEMA, consubstanciados no Caderno de Encargos e no Banco de Serviços e Insumos fornecido pela Divisão de Custos e Orçamento. O valor orçado para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Água Projetado, incluindo os serviços e materiais, foi de R\$ 6.197.293,91 (seis milhões, cento e noventa e sete mil, duzentos e noventa e três reais, noventa e um centavos), a valores fevereiro/2001.

VIII - EQUIPE TÉCNICA

Foram utilizadas, para a realização dos trabalhos do Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário de Santa Luzia, 1.290 horas técnicas de profissionais com nível superior, tendo como Responsáveis Técnicos os Engenheiros Alceu Guérios Bittencourt (CREA/PR 7102/D) e Kátia Maria Bello de Mello (CREA/PE 12.697/D). O quadro a seguir relaciona os demais profissionais participantes do projeto.

Nome	Função	Inscrição	Formação
Carlos Alberto A. O. Pereira	Coordenação Geral	CREA/SP 73.715/D	Eng. Civil
Deise Coelho	Coordenação Setorial de Projetos Hidráulicos	CREA/PE 18002/D	Eng. Civil
Cláudio Tomazela	Coordenação Setorial de Projetos Estruturais	CREA/SP 060.185.365-4	Eng. Civil
Ariovaldo Delquairo	Coordenação Setorial de Projetos Hidráulicos	CREA/SP 176.146/D	Eng. Civil
José Francisco Penna Junior	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/MG 31.997/D	Eng. Civil e Sanitarista
Luiz Paulo França Filho	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 259.216/D	Eng. Civil
Kátia Christina B. da Silva	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/MA 6152-D	Eng. Civil
Ramon Veloso de Oliveira	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 161034/D	Eng. Civil
Valdecir Santos Rosa	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 190.022/D	Eng. Civil
Roselaine Nunes Lourenço	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/MA 506.017.010-7/D	Tecnóloga
Mitsuyoshi Takishi	Meio Físico e Projetos Hidromecânicos e Instalações Elevatórias de Esgotos	CREA/SP 121.642/D	Eng. Civil
Luis Eduardo G. Gregolin	Coordenação de Estudos Ambientais e Dimensionamento das ETEs		Geólogo
Julio César Epifânio Machado	Estudos Ambientais	Estag. de Geografia	
Alexandre Horiye	Sistema de Orçamento	CREA/SP 5.061.095.789/TD	Tecnólogo
Graciela C. Fernandez Gondolo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/PR 61.922/D	Arquiteta

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº 32C-06401

SÃO PAULO, 19, 09, 05

CECÍLIA KAZUE FUJII KAGANE
DIRETORA GERAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428102
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020.

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Escrivente Substituto
3453-8998 / 98440-5

EMOLUMENTOS: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,48 - Total: R\$ 8,48
Selo: ED0877342-AFM - Consulte em https://www3.tjrj.jus.br/sitapublico

391



24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428101
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020

THIAGO VICENTE DOS SANTOS

Emolumentos: R\$ 8,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,48 - Total: R\$ 8,48

Selo: EDOS77341-AUS - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>



Quadro - Características e Quantitativos dos Projetos Básico e Executivos do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Efluentes Sanitários do Município de São Luís/MA													
Área de Projeto (ha)		2000 (início de plano)		2010 (1ª Etapa)		2018 (2ª Etapa)							
314,53		População (hab)		População (hab)		Vazão (L/s)		População (hab)		Vazão (L/s)			
		17.919		27.239		38,28		32.921		60,33			
Topografia e Geotécnica													
Levantamento Planialtimétrico Cadastral (ha)				Levantamento de Cadastro Fundiário de Propriedades (m²)				Furos de Sondagem a Trado e a Percussão (m)					
49,59				54.914,36				224,70					
Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto													
Rede Coletora, Coletores Troncos e Emissários													
Diâm. Nominal (mm)	Material	Extensão de Rede Coletora (m)		Extensão de Coletores Troncos e Interceptadores (m)		Extensão de Emissário Final (m)		Extensão Total (m)					
150	PVC Vinilfort	34.535,36		-		-		34.535,36					
200	PVC Vinilfort	-		951,16		-		951,16					
250	PVC Vinilfort	-		379,29		-		379,29					
300	PVC Vinilfort	-		-		34,74		34,74					
Total		34.535,36		1.330,45		34,74		35.903,55					
Estações Elevatórias de Esgotos - EEEs													
Estação Elevatória	Tipo da Bomba	Vazão de Recalque (m³/h) (L/s)		Altura Man. (m)		Potência Nominal (cv)		Regime de Operação		LR	Diâm. (mm)	Material	Extensão (m)
EEE-A1	auto-escorvante	25,42 7,06		25,83		7,50		(1+1)		LR-A1	100	PVC	437,72
EEE-A2	auto-escorvante	66,74 18,54		26,76		15,00		(1+1)		LR-A2	150	PVC	475,77
EEE-A3	auto-escorvante	160,70 46,86		14,22		12,50		(2+0)		LR-A3	200	PVC	202,19
EEE-A4	auto-escorvante	30,71 8,53		22,86		7,50		(1+1)		LR-A4	100	PVC	462,99
EEE-A5	auto-escorvante	19,22 5,34		24,01		6,00		(1+1)		LR-A5	100	PVC	311,01
EEE-B1	auto-escorvante	31,54 8,76		26,56		7,20		(1+1)		LR-B1	100	PVC	366,31
EEE-B2	auto-escorvante	72,18 20,05		30,03		20,00		(1+1)		LR-B2	150	PVC	987,93
EEE-B3	auto-escorvante	22,93 6,37		26,97		7,50		(1+1)		LR-B3	100	PVC	830,00
Extensão Total (m)												4.073,92	
2 (duas) Estações de Tratamento de Esgotos (Vazão de Projeto ETE-1 = 24,54 L/s e Vazão de Projeto ETE-2 = 13,21 L/s)													
Sistema de Gradiente - manual / espaçamento entre barras de 20 mm / inclinação de 60° em relação ao fluxo													
Caixa de Retenção de Sólidos Grasseiros - concreto armado / Dimensões: largura - 2m, comprimento - 2m, altura - 1m													
Caixa de Evaporação de Líquido Percolado - concreto armado / Dimensões: largura - 3m, comprimento - 3m, altura - 1m													
Calha Parshall - 6" de garganta / material - fibra de vidro / dotada de régua de leitura direta de vazão													
Desarenador e Lagoas de Estabilização		Número de células				Área Total (m²)				Volume Total (m³)			
		ETE-1		ETE-2		ETE-1		ETE-2		ETE-1		ETE-2	
Desarenador		2	2	2	2	8,97	8,97	3,80	3,80	2,24	2,24	0,76	0,76
Lagoas Anaeróbias		1	3	1	1	951	2.854	545	1.091	3.805	11.414	2.181	4.362
Lagoas Facultativas Secundárias		1	2	1	2	16.592	33.184	3.719	3.719	49.776	99.551	11.156	11.156
Lagoa de Maturação		1	1	1	1	12.619	12.619	5.266	5.266	16.405	16.405	6.846	6.846
Projeto Urbanístico													
8 (oito) Estações Elevatórias de Esgotos e 2 (duas) Estação de Tratamento de Esgotos						Área Urbanizada - 150.808,59 m²							
Projeto de Edificações													
Casa de Operadores e Abrigos para Geradores de Energia						Área de Projeto de Edificações - 498,41 m²							
Projeto de Terraplenagem													
2 (duas) Estações de Tratamento de Esgotos						Área abrangida pelo Projeto de Terraplenagem - 142.920,59 m²							
Projeto Elétrico													
Unidades de Projeto						8 (oito) Estações Elevatórias de Esgotos e 2 (duas) Estações de Tratamento de Esgotos							
Quantitativos Totais						Carga Consumida (KW) 71,00							
Projeto Estrutural													
Unidades de Projeto						6 (seis) Estações Elevatórias de Esgotos e 2 (duas) Estações de Tratamento de Esgotos							
Quantitativos Totais		Aço CA-50A (Kg)		Aço CA-60B (Kg)		Concreto Fck≥20 MPa (m³)		Concreto Fck≥25 MPa (m³)		Forma (m²)			
		24.224,00		64,00		186,40		1,660,00					

São Luís, 15 de julho de 2005

Eng.º José Ribamar Rodrigues Fernandes
Departamento de Projeto

Visto:
Eng.º Luiz Alberto de Castro Albuquerque
Diretor de Projetos e Obras

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO GREA-SP SOB Nº SEC - 06407

SÃO PAULO, 19/09/05

DECILIA VAZQUEZ PARRAGA
GREA - REGISTRO CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105
E-mail: caema.dp@terra.com.br



ATESTADO TÉCNICO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA

Atestamos para os devidos fins que o Consórcio COBRAPE-CDM-DIAGONAL, composto pelas empresas Cobrape - Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Empresa Líder) CDM do Brasil e Diagonal Urbana Consultoria S/C Ltda com sede à Rua Capitão Antonio Rosa, 406 - São Paulo/SP, executou para a CAEMA - Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão, no período de 12/01/2001 a 09/07/2002, através do Contrato nº 084/2000 - RAJ, com valor global contratual, a valores de agosto/2000, de R\$ 3.605.190,02 (três milhões, seiscentos e cinco mil, cento e noventa reais e dois centavos), a Prestação de Serviços de Engenharia no âmbito do Programa de Ação Social em Saneamento - PASS/BID, relativo ao Contrato de Repasse nº 8070981/98-MPO/CEF, celebrado entre a União Federal, por intermédio da Caixa Econômica Federal e o Estado do Maranhão objetivando a "Elaboração de Projetos Básicos e Executivos e Estudos Ambientais dos Sistemas de Abastecimento de Água e do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para 15(quinze) municípios do Estado do Maranhão: Balsas, São Mateus do Maranhão, Chapadinha, Lago da Pedra, Zé Doca, Açailândia, Pinheiro, Santa Luzia, Coelho Neto, Presidente Dutra, Pindaré-Mirim, Grajaú, Pedreiras e São José de Ribamar e Barra do Corda".

Este atestado técnico compreende os trabalhos executados pelo Consórcio para a elaboração dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para a cidade de Pinheiro/MA cujo valor correspondeu a R\$ 156.827,24 (cento e cinquenta e seis mil, oitocentos e vinte e sete reais, vinte e quatro centavos).

I - MUNICÍPIO DE PINHEIRO - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Está localizado no norte do Estado do Maranhão a uma distância aproximada de 335 Km da cidade de São Luís, capital do Estado, possuindo uma área de 1.559 Km². No censo realizado pelo IBGE, em 2000, a população urbana apontada foi de 38.156 habitantes, para final de plano estimou-se uma população de 50.000 habitantes.

II - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

O projeto compreendeu a zona urbana não atendida por coleta, afastamento e tratamento de esgotos e iniciou-se pela análise e avaliação dos projetos e estudos existentes e pela avaliação operacional dos sistemas existentes.

Estudo Demográfico: com base nos dados censitários do IBGE e outros dados levantados junto às concessionárias de serviços públicos, foi realizada a projeção populacional, por diferentes metodologias, para os diferentes anos que compreendem o alcance do projeto, ou seja, de 2000 até o ano de 2018.

Estudo Técnico-Econômico e Definição de Alternativas: foram estudadas e elaboradas várias alternativas para o sistema de coleta, transporte e tratamento do esgoto e avaliada a melhor alternativa técnico-econômica para o sistema com base nas características do município e nas metas de atendimento fixadas pela CAEMA.

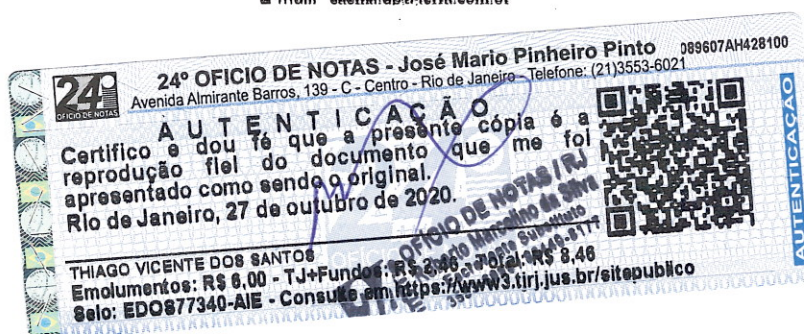
Realizaram-se pré-dimensionamentos das unidades componentes do sistema para cada alternativa e, então, estudados os custos de implantação, operação e manutenção ao longo do horizonte de projeto. O critério adotado para a escolha da melhor alternativa foi o de menor custo.

III. PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DAS UNIDADES DO SISTEMA DE COLETA, AFASTAMENTO E TRATAMENTO DE ESGOTOS.

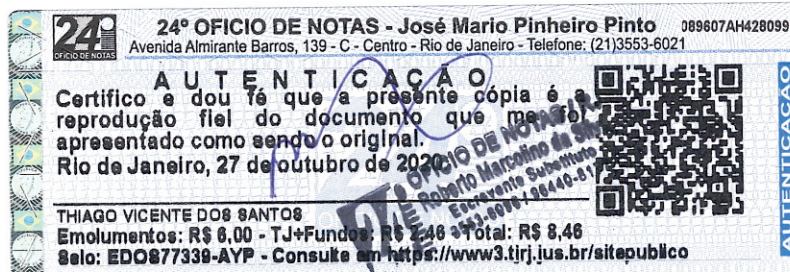
Os Projetos Básicos e Executivos, além dos projetos hidráulicos e eletromecânicos, também incorporaram projetos de edificações, urbanização e terraplenagem. Os projetos de edificações e urbanização contemplam as instalações hidrossanitárias, foram realizados para as Estações Elevatórias e Estação de Tratamento de Esgotos, sendo constituídas de casa de operador e abrigo de geradores. Com relação ao projeto de terraplenagem, este foi realizado exclusivamente para a ETE, de maneira a quantificar o movimento de terra decorrente da implantação das lagoas de estabilização. As características e os quantitativos referentes aos Projetos Básicos e Executivos de Esgotamento Sanitário, elaborados para o Município de Pinheiro, são reportados pelo Quadro, apresentado adiante.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº SCC - 06.403
SÃO PAULO, 19/09/05
CECILIA BARREIRA MACHADO
CREA - REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br



94 - 83/121



III.1 - Redes Coletoras, Coletores troncos, Interceptores e Emissário Final

Para o dimensionamento hidráulico das redes coletoras, coletores troncos, interceptores e emissário final, foi utilizado o modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CESSG - Sistema Automático de Cálculo de Redes de Esgotos Sanitários. Os projetos Básicos e Executivos dessas unidades lineares foram elaborados para a 1ª etapa e compreenderam: a definição de traçados e de vazões de escoamento; cálculo hidráulico; detalhamentos de singularidades, embasamentos e escoramentos de valas; análises geotécnicas para dimensionamento de escoramentos de valas.

III.2 - Estações Elevatórias de Esgotos - EEEs

As Estações Elevatórias de Esgotos foram projetadas com: gradeamento para retenção de sólidos; poço com as funções de acúmulo de esgotos e de sucção do sistema elevatório; e casa de máquinas. Os conjuntos motor-bombas adotados nos projetos foram do tipo submerso e auto-escorvante. Os projetos compreenderam a elaboração dos "lay-out" das EEEs e dimensionamentos e detalhamentos hidromecânicos das linhas de sucção e recalque; estruturais dos poços de sucção e casa de máquinas; elétricos para alimentação dos conjuntos motor-bomba para entrada de energia conforme padrão CEMAR e para automação.

III.3 - Linhas de Recalques - LR

As Linhas de Recalque foram projetadas com dimensionamentos e detalhamentos hidráulicos, embasamentos e escoramentos. Nessas linhas de recalques, foram realizados estudos de transientes hidráulicos através de modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CTran - Sistema Automático de Cálculo de Transientes.

III.4 - Estação de Tratamento de Esgotos - ETE

As unidades que compõem o tratamento foram dimensionadas e detalhadas para atender as etapas primeira e segunda de projeto.

A ETE projetada ficou assim composta: (i) Sistema de gradeamento do tipo manual; (ii) Desarenador do tipo canal, por gravidade, constituído de duas células retangulares, sendo uma operante outra reserva; (iii) Caixa de retenção de sólidos grosseiros em concreto armado, sendo constituída de uma camada superficial de areia e de três camadas subsequentes de brita; (iv) Caixa de evaporação em concreto armado; (v) Medidor de vazão do tipo Calha Parshall em fibra de vidro e dotada de régua de leitura direta da vazão, instalada e fixada na própria calha; (vi) Caixa de saída do efluente do desarenador em concreto armado e dotada de um extravasor (by pass); (vii) Lagoas anaeróbicas dimensionadas a partir das demandas e características do aporte de carga poluidora em cada etapa de projeto (1ª etapa, em 2.010 e 2ª etapa, em 2.018), sendo detalhadas as unidades para a 1ª etapa; (viii) Lagoa facultativa secundária, a ser implantada em 1ª etapa, dimensionada e detalhada para atender as duas etapas de projeto; (ix) Lagoa de maturação dimensionada e detalhada para atender as duas etapas de projeto, sendo dotada de chicanas internas; (x) Caixa de saída dotada de medidor de vazão tipo "vertedor triangular" e régua de medição direta; (xi) Emissário final para lançamento do efluente tratado no corpo receptor; (xii) Edificação de abrigo ao operador, dotada de vestiário e unidade sanitária; (xiii) Malhada e fundo das lagoas de estabilização com revestimentos e impermeabilizações.

III.5 - Projetos de Automação

Os sistemas de controle operacional das estações elevatórias de esgotos foram projetados automaticamente através dos Controladores Lógicos Programáveis (CLPs), constituídos de unidades de processamento e de comunicação; memórias; entradas e saídas de dados e fonte de alimentação.

IV - TOPOGRAFIA

Foram realizados, através da implantação de pontos de apoio, locados com auxílio de GPS, levantamentos planialtimétricos cadastrais de toda área de projeto, contendo: cotas altimétricas, curvas de nível, coordenadas, locação e identificação de infra-estruturas e edificações existentes e áreas especiais para implantação de unidades projetadas.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº SEC - 06404

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão S.A. - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5003 Fax: (098) 219 5105
E-mail: caema.dp@terra.com.br



V- CADASTRO FUNDIÁRIO DE PROPRIEDADES

Para a implantação das estações elevatórias, estações de tratamento, coletores troncos e emissários propostos no projeto de esgotamento sanitário foi efetuada a pesquisa "in loco" das áreas e faixas de servidão de interesse, determinando a dimensão das áreas, o nome dos proprietários e a avaliação financeira com ou sem benfeitorias.

VI - AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

Foi realizada avaliação sócio-econômica para o período de projeto compreendido de 1998 a 2018, visando a obtenção da relação benefício/custo (RBC) e a taxa interna de recurso (TIR) do sistema projetado. A obtenção desses indicadores teve por base: (i) projeções de população e de demandas (ii) custos de investimentos e de operação e manutenção, determinados a preço de eficiência (iii) quantificação dos benefícios calculando-se a Disposição a Pagar (DAP) resultante da aplicação do Método de Avaliação Contingente.

VII - ORÇAMENTOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os Orçamentos e as Especificações Técnicas foram realizados em conformidade com os padrões da CAEMA, consubstanciados no Caderno de Encargos e no Banco de Serviços e Insumos fornecido pela Divisão de Custos e Orçamento.

O valor orçado para o Sistema de Esgotamento Sanitário Projetado, incluindo os serviços e materiais, foi de R\$ 8.678.844,78 (oito milhões, seiscentos e setenta e oito mil, oitocentos e quarenta e quatro reais, setenta e oito centavos).

VIII - EQUIPE TÉCNICA

Foram utilizadas, para a realização dos trabalhos do Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário de Pinheiro, 1.290 horas técnicas de profissionais com nível superior, tendo como Responsáveis Técnicos os Engenheiros Alceu Guérios Bittencourt (CREA/PR 7102/D) e Kátia Maria Bello de Mello (CREA/PE 12.697/D). O quadro a seguir relaciona os demais profissionais participantes do projeto.

Nome	Função	Inscrição	Formação
Carlos Alberto A. O. Pereira	Coordenação Geral	CREA/SP 73.715/D	Eng. Civil
Deise Coelho	Coordenação Setorial de Projetos Hidráulicos	CREA/PE 18002/D	Eng. Civil
Cláudio Tomazela	Coordenação Setorial de Projetos Estruturais	CREA/SP 060.185.365-4	Eng. Civil
Arnovaldo Delquiaro	Coordenação Setorial de Projetos Hidráulicos	CREA/SP 176.146/D	Eng. Civil
José Francisco Penna Junior	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/MG 31.997/D	Eng. Civil e Sanitarista
Luiz Paulo França Filho	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 259.216/D	Eng. Civil
Kátia Christina B. da Silva	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/MA 6152-D	Eng. Civil
Ramon Veloso de Oliveira	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 161034/D	Eng. Civil
Valdecir Santos Rosa	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 190.022/D	Eng. Civil
Roselaine Nunes Lourenço	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 506.017.010-7/D	Tecnóloga
Mitsuyoshi Takishi	Meio Físico e Projetos Hidráulicos e Esgotos	CREA/SP 121.642/D	Eng. Civil
Alexandre Horiye	Sistema de Orçamentação	CREA/SP 5.061.095.789/TD	Tecnólogo
Graciela C. Fernandez Góndolo	Urbanização, Demografia e Socioeconomia	CREA/PR 61.922/D	Arquiteta
Luis Eduardo G. Gregolin	Coordenação de Estudos Ambientais e Dimensionamento das ETES		Ecólogo
Julio César Epifânio Machado	Estudos Ambientais		Estag. de Geografia

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº 52C-06407

SÃO PAULO, 19, 09, 05

DECIDIM KAZUE FUJIMAGASE
GERM - REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.do@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428098
Avenida Almirante Barros, 139 - C. Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020.

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 8,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,48 - Total: R\$ 8,48
Selo: EDO977338-AAK - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitapublico>

395

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428097
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020.

OFÍCIO DE NOTAS / RJ
Roberto Marcolino da Silva
Substituto
196498-1177

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,48 - Total: R\$ 8,48
Selo: EDOS77337-AJP - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

94 - 85/121



Quadro - Características e Quantitativos dos Projetos Básicos e Execução do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários do município de Pinheiro/MA									
Área de Projeto (ha)		2000 (Início de plano)		2010 (1ª Etapa)		2018 (2ª Etapa)			
595,85		População de Projeto (hab)		População de Projeto (hab)		Vazão (L/s)		População de Projeto (hab)	
		27.880		43.673		71,85		50.000	
								Vazão (L/s)	
								82,60	
Topografia e Geotécnica									
Levantamento Planialtimétrico Cadastral (ha)		Levantamento de Cadastro Fundiário de Propriedades (m²)				Furos de Sondagem a Trado e a Percussão (m)			
38,49		255.111,42				210,25			
Sistema de Escoamento Sanitário Proposto									
Rede Coletora, Coletores, Troncos e Emissários									
Diâm. Nominal (mm)	Material	Extensão de Rede Coletora (m)		Extensão de Coletores Troncos e Interceptadores (m)		Extensão de Emissário Final (m)		Extensão Total (m)	
150	PVC Vinilfort	78.955,87		-		-		78.955,87	
200	PVC Vinilfort	1.911,73		-		-		1.911,73	
250	PVC Vinilfort	-		809,31		-		809,31	
300	PVC Vinilfort	-		377,17		-		377,17	
350	PVC Vinilfort	-		431,05		-		431,05	
400	PVC Vinilfort	-		-		34,34		34,34	
Total		80.867,60		1.617,53		34,34		82.519,47	
Estações Elevatórias de Esgotos - EEEs									
Estação Elevatória	Tipo da Bomba	Vazão de Recalque (m³/h)	Altura Man. (m)	Potência Nominal (cv)	Regime de Operação	LR	Diâm. (mm)	Material	Extensão(m)
EEE-A1	submersível	366,77	101,88	36,00	(2+1)	LR-A1	350	FoFo	3.813,49
EEE-A2	submersível	144,86	40,24	20,78	(1+1)	LR-A2	200	PVC	1.479,51
EEE-B1	submersível	6,00	6,00	23,95	(1+1)	LR-B1	75	PVC	347,47
EEE-B2	submersível	33,98	9,44	14,23	(1+1)	LR-B2	100	PVC	467,82
EEE-B3	submersível	62,32	17,31	19,50	(2+1)	LR-B3	150	PVC	387,44
EEE-B4	submersível	20,30	5,64	18,55	(1+1)	LR-B4	75	PVC	229,64
EEE-B5	submersível	50,69	14,08	11,59	(2+1)	LR-B5	150	PVC	291,64
EEE-B6	submersível	26,06	7,24	13,97	(1+1)	LR-B6	100	PVC	385,95
EEE-B7	submersível	26,03	7,23	13,52	(1+1)	LR-B7	100	PVC	424,96
Extensão Total (m)									7.827,92
Estação de Tratamento de Esgotos - ETE (Vazão de Projeto - 55,00 L/s)									
Sistema de Gradeamento - manual / espaçamento entre barras de 20 mm / inclinação de 60° em relação ao fluxo									
Caixa de Retenção de Sólidos Grosseiros - concreto armado / Dimensões: largura - 2m, comprimento- 2m, altura - 1m									
Caixa de Evaporação de Líquido Percolado - concreto armado / Dimensões: largura - 3m, comprimento- 3m, altura -1m									
Culha Purshull - 6" de garganta / material - fibra de vidro / dotada de régua de leitura direta de vazão									
Desarenador e Lagoas de Estabilização		Número de células		Área Total (m²)		Volume Total (m³)			
		1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa
Desarenador		2	2	16,00	16,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Lagoas Anaeróbias		2	3	2,882	4,322	11,526	17,289	11,526	17,289
Lagoas Facultativas Secundárias		1	2	35,127	70,255	105,382	210,764	105,382	210,764
Lagoa de Maturação		1	1	16,513	16,513	24,770	24,770	24,770	24,770
Projetos Urbanísticos									
9 (nove) Estações Elevatórias de Esgotos e 1(uma) Estação de Tratamento de Esgotos		Área Urbanizada -- 160.776,97 m²							
Projetos de Edificações									
Casa de Operadores e Abrigos para Geradores de Energia		Área de Projeto de Edificação							
Projetos de Terraplenagem									
1 (uma) Estação de Tratamento de Esgotos		Área abrangida pelo Projeto de Terraplenagem - 10.000,00 m²							
Projetos Elétricos									
Unidades de Projeto		9 (nove) Estações Elevatórias de Esgotos e 1(uma) Estação de Tratamento de Esgotos							
Quantitativos Totais		Carga Consumida (KW) 98,19							
Projetos Estruturais									
Unidades de Projeto		9 (nove) Estações Elevatórias de Esgotos e 1(uma) Estação de Tratamento de Esgotos							
Quantitativos Totais		Aço CA-50A (Kg) 22.796,00	Aço CA-50B (Kg) 225,90	Concreto Fck=20 MPa (m³) 123,30	Concreto Fck=20 MPa (m³) 123,30	Forma (m²) 1.869,00			

São Luís, 15 de julho de 2005

Visto:

Engº Luiz Alberto de Castro Albuquerque
Diretor de Projetos e Obras

Engº José Ribamar Rodrigues Fernandes
Departamento de Projeto

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA, PELO CREA-SP SOB Nº SEC-06404

SÃO PAULO, 19/09/05
CECÍLIA MARIE PUEL NEGAGE
PRESIDENTE NACIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 e (098) 219 5104 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

94- 88/121



ATESTADO TÉCNICO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA

Atestamos para os devidos fins que o Consórcio COBRAPE-CDM-DIAGONAL, composto pelas empresas Cobrape - Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Empresa Líder) CDM do Brasil e Diagonal Urbana Consultoria S/C Ltda com sede à Rua Capitão Antonio Rosa, 406 - São Paulo/SP, executou para a CAEMA - Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão, no período de 12/01/2001 a 09/07/2002, através do Contrato nº 084/2000 - RAJ, com valor global contratual, a valores de agosto/2000, de R\$ 3.605.190,02 (três milhões, seiscentos e cinco mil, cento e noventa reais e dois centavos), a Prestação de Serviços de Engenharia no âmbito do Programa de Ação Social em Saneamento - PASS/BID, relativo ao Contrato de Repasse nº 8070981/98-MPO/CEF, celebrado entre a União Federal, por intermédio da Caixa Econômica Federal e o Estado do Maranhão objetivando a "Elaboração de Projetos Básicos e Executivos e Estudos Ambientais dos Sistemas de Abastecimento de Água e do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para 15(quinze) municípios do Estado do Maranhão: Balsas, São Mateus do Maranhão, Chapadinha, Lago da Pedra, Zé Doca, Açailândia, Pinheiro, Santa Luzia, Coelho Neto, Presidente Dutra, Pindaré-Mirim, Grajaú, Pedreiras e São José de Ribamar e Barra do Corda".

Este atestado técnico compreende os trabalhos executados pelo Consórcio para a elaboração dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para a cidade de Zé Doca/MA, cujo valor correspondeu a R\$ 149.996,31 (cento e quarenta e nove mil, novecentos e noventa e seis reais, trinta e um centavos).

I - MUNICÍPIO DE ZÉ DOCA - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Está localizado a uma distância aproximada de 320 Km da cidade de São Luís, capital do Estado, possuindo uma área de 2.064,4 Km². No censo realizado pelo IBGE, em 2000, a população urbana apontada foi de 29.318 habitantes, e para final de plano estimou-se uma população de 42.347 habitantes.

II - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

O projeto compreendeu a zona urbana não atendida por coleta, afastamento e tratamento de esgotos e iniciou-se pela análise e avaliação dos projetos e estudos existentes e pela avaliação operacional dos sistemas existentes.

Estudo Demográfico: com base nos dados censitários do IBGE e outros dados levantados junto às concessionárias de serviços públicos, foi realizada a projeção populacional, por diferentes metodologias, para os diferentes anos que compreendem o alcance do projeto, ou seja, de 2000 até o ano de 2018.

Estudo Técnico-Econômico e Definição de Alternativas: foram estudadas e elaboradas várias alternativas para o sistema de coleta, transporte e tratamento do esgoto e avaliada a melhor alternativa técnico-econômica para o sistema com base nas características do município e nas metas de atendimento fixadas pela CAEMA.

Realizaram-se pré-dimensionamentos das unidades componentes do sistema para cada alternativa e, então, estudados os custos de implantação, operação e manutenção ao longo do horizonte de projeto. O melhor custo para a escolha da melhor alternativa foi o de menor custo.

III. PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DAS UNIDADES DO SISTEMA DE COLETA, AFASTAMENTO E TRATAMENTO DE ESGOTOS.

Os Projetos Básicos e Executivos, além dos projetos hidráulicos e eletromecânicos, também incorporaram projetos de edificações, urbanização e terraplenagem. Os projetos de edificações incorporaram as instalações hidrossanitárias, foram realizados para as Estações Elevatórias e Estação de Tratamento de Esgotos, sendo constituídas de casa de operador e abrigo de geradores. Com relação ao projeto de terraplenagem, este foi realizado exclusivamente para a ETE, de maneira a quantificar o movimento de terra decorrente da implantação das lagoas de estabilização.

As características e os quantitativos referentes aos Projetos Básicos e Executivos de Esgotamento Sanitário, elaborados para o Município de Zé Doca, são reportados pelo Quadro, apresentado adiante.

ESTE PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTR
DATA 19/09/05 PELO GREA-SP SOB
Nº 32C-06407

SÃO PAULO, 19/09/05

CECILIA YAZUE PUDY NAGASE
DRE - SECCIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA

Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428096
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: 2243553-6021

AUTENTICAÇÃO

Certifico e dou fé que a presente é uma verdadeira e fiel reprodução fiel do documento original apresentado como sendo o original.

Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020.

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,48 - Total: R\$ 8,48
Selo: EDO877338-AKO - Consulte em <https://www3.trj.jus.br/sitepublico>

397

94- 88/121

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428095
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020. *Escritório Suplente*
2503-8999 / 99440-1

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,46 - Total: R\$ 8,46
Selo: EDO877336-AXR - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

AUTENTICAÇÃO



III.1 - Redes Coletoras, Coletores troncos, Interceptores e Emissário Final

Para o dimensionamento hidráulico das redes coletoras, coletores troncos, interceptores e emissário final, foi utilizado o modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CEGS - Sistema Automático de Cálculo de Redes de Esgotos Sanitários. Os projetos Básicos e Executivos dessas unidades lineares foram elaborados para a 1ª etapa e compreenderam: a definição de traçados e de vazões de escoamento; cálculo hidráulico; detalhamentos de singularidades, embasamentos e escoramentos de valas; análises geotécnicas para dimensionamento de escoramentos de valas.

III.2 - Estações Elevatórias de Esgotos - EEEs

As Estações Elevatórias de Esgotos foram projetadas com: gradeamento para retenção de sólidos; poço com as funções de acúmulo de esgotos e de sucção do sistema elevatório; e casa de máquinas. Os conjuntos motor-bombas adotados nos projetos foram do tipo submerso e auto-escorvante. Os projetos compreenderam a elaboração dos "lay-out" das EEEs e dimensionamentos e detalhamentos hidromecânicos das linhas de sucção e recalque; estruturais dos poços de sucção e casa de máquinas; elétricos para alimentação dos conjuntos motor-bomba para entrada de energia conforme padrão CEMAR e para automação.

III.3 - Linhas de Recalques - LR

As Linhas de Recalque foram projetadas com dimensionamentos e detalhamentos hidráulicos, embasamentos e escoramentos. Nessas linhas de recalques, foram realizados estudos de transientes hidráulicos através de modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CTran - Sistema Automático de Cálculo de Transientes.

III.4 - Estação de Tratamento de Esgotos - ETE

As unidades que compõem o tratamento foram dimensionadas e detalhadas para atender as etapas primeira e segunda de projeto.

A ETE projetada ficou assim composta: (i) Sistema de gradeamento do tipo manual; (ii) Desarenador do tipo canal, por gravidade, constituído de duas células retangulares, sendo uma operante outra reserva; (iii) Caixa de retenção de sólidos grosseiros em concreto armado, sendo constituída de uma camada superficial de areia e de três camadas subsequentes de brita; (iv) Caixa de evaporação em concreto armado; (v) Medidor de vazão do tipo Calha Parshall em fibra de vidro e dotada de régua de leitura direta da vazão, instalada e fixada na própria calha; (vi) Caixa de saída do efluente do desarenador em concreto armado e dotada de um extravasor (by pass); (vii) Lagoas anaeróbicas dimensionadas a partir das demandas e características do aporte de carga poluidora em cada etapa de projeto (1ª etapa, em 2.010 e 2ª etapa, em 2.018), sendo detalhadas as unidades para a 1ª etapa; (viii) Lagoa facultativa secundária, a ser implantada em 1ª etapa, dimensionada e detalhada para atender as duas etapas de projeto; (ix) Lagoa de maturação dimensionada e detalhada para atender as duas etapas de projeto, sendo dotada de chicanas internas; (x) Caixa de saída dotada de medidor de vazão tipo "vertedor triangular" e régua de medição direta; (xi) Emissário final para lançamento do efluente na rede coletora; (xii) Edificação de abrigo ao operador, dotada de vestiário e unidade sanitária; (xiii) Valadas e o fundo das lagoas de estabilização com revestimentos e impermeabilizações.

III.5 - Projetos de Automação

Os sistemas de controle operacional das estações elevatórias de esgotos foram projetados automaticamente através dos Controladores Lógicos Programáveis (CLPs), constituídos de unidades de processamento e de comunicação; memórias; entradas e saídas de dados e fonte de alimentação.

IV- TOPOGRAFIA

Foram realizados, através da implantação de pontos de apoio, locados com auxílio de GPS, levantamentos planialtimétricos cadastrais de toda área de projeto, contendo: cotas altimétricas, curvas de nível, coordenadas, locação e identificação de infra-estruturas e edificações existentes e áreas especiais para implantação de unidades projetadas.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO ELABORADA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº 52C-06407
SÃO PAULO, 19/09/05

CECÍLIA KAZUE FUJI-NAGASE
Companhia de Águas e Esgotos do Maranhã
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br



V- CADASTRO FUNDIÁRIO DE PROPRIEDADES

Para a implantação das estações elevatórias, estações de tratamento, coletores troncos e emissários propostos no projeto de esgotamento sanitário foi efetuada a pesquisa "in loco" das áreas e faixas de servidão de interesse, determinando a dimensão das áreas, o nome dos proprietários e a avaliação financeira com ou sem benfeitorias.

VI - AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

Foi realizada avaliação sócio-econômica para o período de projeto compreendido de 1998 a 2018, visando a relação benefício/custo (RBC) e a taxa interna de recurso (TIR) do sistema projetado. A obtenção desses indicadores tiveram por base: (i) projeções de população e de demandas; (ii) custos de investimentos e de operação e manutenção, determinados a preço de eficiência; (iii) quantificação dos benefícios utilizou-se a Disposição a Pagar (DAP) resultante da aplicação do Método de Avaliação Contingente.

VII - ORÇAMENTOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os Orçamentos e as Especificações Técnicas foram realizados em conformidade com os padrões da CAEMA, consubstanciados no Caderno de Encargos e no Banco de Serviços e Insumos fornecido pela Divisão de Custos e Orçamento. O valor orçado para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Água Projetado, incluindo os serviços e materiais, foi de R\$ 10.215.949,41 (dez milhões, duzentos e quinze mil, novecentos e quarenta e nove reais, quarenta e um centavos), a valores de fevereiro/2004

VIII - EQUIPE TÉCNICA

Foram utilizadas, para a realização dos trabalhos do Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário de Zé Doca, 1.290 horas técnicas de profissionais com nível superior, tendo como Responsáveis Técnicos os Engenheiros Alceu Guérios Bittencourt (CREA/PR 7.102/D) e Haroldo Ribeiro de Oliveira (CREA/SP 99.853/D). O quadro a seguir relaciona os demais profissionais participantes do projeto.

Nome	Função	Inscrição	Formação
Carlos Alberto A. O. Pereira	Coordenação Geral	CREA/SP 73.715/D	Eng. Civil
Ariovaldo Delquiari	Coordenação Setorial dos Projetos Hidráulicos	CREA/SP 176.146/D	Eng. Civil
Cláudio Tomazela	Coordenação Setorial de Projetos Estruturais	CREA/SP D60.185.365-4	Eng. Civil
Roselaine Nunes Lourenço	Coordenação Setorial de Serviços de Campo	CREA 506.017.010-7/D	Tecnóloga
José Francisco Penna Junior	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/MG 31.997/D	Eng. Civil e Sanitarista
Luiz Paulo França Filho	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 259.216/D	Eng. Civil
Ramon Veloso de Oliveira	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 161034/D	Eng. Civil
Carlos Eduardo Curi Gallego	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 43326/D	Eng. Civil
Valdecir Santos Rosa	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 40022/D	Eng. Civil
Mitsuyoshi Takishi	Meio Físico e Projetos Hidromecânicos das Estações Elevatórias de Esgotos	CREA/SP 11.750/D	Eng. Civil
Regina Maria M. de Araújo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/PR 61.922/D	Arquiteta
Rodrigo Pinheiro Pacheco	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA 71.638-PR	Eng. Civil
Alexandre Horiye	Sistema de Orçamento	CREA/SP 330.095.789/TD	Tecnólogo
Graciela C. Fernandez Góndolo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/PR 4.922/D	Arquiteta
Luís Eduardo G. Gregolin	Coord. de Estudos Ambientais e Dimensionamento de ETEs		Ecólogo
Julio César Epifânio Machado	Estudos Ambientais		Estag. em Geografia

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº 32C-06409

SÃO PAULO, 19/09/05

CECÍLIA MAZUE-FRAN RAGANJE
PRES. REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

24 OFÍCIO DE NOTAS
24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428094
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2008. **OFÍCIO DE NOTAS**
Roberto Marcolino da Silva
Escritório Substituto
Escr. 343-6098-198446-81

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundes: R\$ 2,48 Total: R\$ 8,48
Selo: ED0877334-ANT - Consulte em <https://www3.trj.jus.br/sitepublico>



24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428093
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020



AUTENTICAÇÃO

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 8,00 - TJ+Fundo: R\$ 2,48 Total: R\$ 8,48
Selo: EDO77333-AEE - Consulta em: <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

94 - 89/121



Quadro - Características Quantitativas das Obras Básicas, Execução do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários do município de São Luís/MA																					
Área de Projeto (ha)		2000 (início de plano)		2010 (1ª Etapa)		2018 (2ª Etapa)															
633,71		População (hab)		População (hab)		Vazão (L/s)		População (hab)													
		29.318		36.501		63,30		42.347													
						Vazão (L/s)															
								77,64													
Topografia e Geologia																					
Levantamento Planialtimétrico-Cadastral (ha)		Levantamento de Cadastro Fundiário de Propriedades (m²)				Furos de Sondagem a Trado e a Percussão (m)															
23,14		190.259				173,14															
Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto																					
Rede Coletora; Coletores Troncos e Emissários																					
Diâm. Nominal (mm)	Material	Extensão de Rede Coletora (m)	Extensão de Coletores Troncos e Interceptadores (m)	Extensão de Emissário Final (m)		Extensão Total (m)															
150	PVC Vinilfort	73.550,22	-	-		73.550,22															
200	PVC Vinilfort	2.792,01	-	-		2.792,01															
250	PVC Vinilfort	-	1.189,75	-		1.189,75															
300	PVC Vinilfort	-	648,83	-		648,83															
350	PVC Vinilfort	-	-	752,78		752,78															
Total		76.342,23	1.838,58	752,78		78.933,59															
Estações Elevatórias de Esgotos - EEEs																					
Estação Elevatória	Tipo da Bomba	Vazão de Recalque (m³/h)	(L/s)	Altura Man.(m)	Potência Nominal (cv)	Regime de Operação	LR	Diâm. (mm)	Material												
EEE-A1	auto-escorvante	359,21	98,78	23,92	30,00	(2+0)	LR-A1	300	PVC												
EEE-A2	auto-escorvante	50,76	14,10	22,03	7,50	(2+0)	LR-A2	150	PVC												
EEE-A3	auto-escorvante	241,88	67,19	23,60	25,00	(2+0)	LR-A3	250	PVC												
EEE-A4	auto-escorvante	152,68	42,41	22,19	15,00	(2+0)	LR-A4	250	PVC												
EEE-A5	auto-escorvante	75,06	20,85	11,90	5,00	(2+0)	LR-A5	150	PVC												
Extensão Total (m)									3.155,35												
Linhas de Recalque - LR																					
Estação de Tratamento de Esgotos - ETE (Vazão de Projeto - 54,00 L/s)																					
Sistema de Grudeamento - manual / espaçamento entre barras de 20 mm / inclinação de 60° em relação ao fluxo																					
Caixa de Retenção de Sólidos Grudeiros - concreto armado / Dimensões: largura - 2m, comprimento- 2m, altura - 1m																					
Caixa de Evaporação de Líquido Percolado - concreto armado / Dimensões: largura - 3m, comprimento- 3m, altura -1m																					
Calha Parshall - 6" de garganta / material - fibra de vidro / dotada de régua de leitura direta de vazão																					
Desarenador e Lagoas de Estabilização		Número de células		Área Total (m²)		Volume Total (m³)															
		1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa												
Desarenador		2	2	14,00	14,00	3,50	3,50														
Lagoas Anaeróbias		2	3	2,281	3,422	9,124	13,686														
Lagoas Facultativas Secundárias		1	2	33,560	67,121	100,681	201,363														
Lagoa de Maturação		1	1	17,838	17,838	23,190	23,190														
Projeto Urbanístico																					
5 (cinco) Estações Elevatórias de Esgotos e 1 (uma) Estação de Tratamento de Esgotos		Área Urbanizada - 163.389,00 m²																			
Projeto de Edificações																					
Casa de Operadores e Abrigos para Geradores de Energia		Área de Projeto de Edificação - 27,26 m²																			
Projeto de Terraplenagem																					
1 (uma) Estação de Tratamento de Esgotos		Área abrangida pelo Projeto de Terraplenagem - 161,52 m²																			
Projetos Elétricos																					
Unidades de Projeto		5 (cinco) Estações Elevatórias de Esgotos e 1 (uma) Estação de Tratamento de Esgotos																			
Quantitativos Totais		Carga Consumida (KW)				Carga Instalada (KW)															
		122,00				23,00															
Projetos Estruturais																					
Unidades de Projeto		5 (cinco) Estações Elevatórias de Esgotos e 1 (uma) Estação de Tratamento de Esgotos																			
Quantitativos Totais:		Aço CA-50A (Kg)	Aço CA-60B (Kg)	Concreto Fck≥20 MPa (m³)		Forma (m²)															
		20.118,00	40,10	129,00		79,60		1.401,00													

São Luís, 15 de julho de 2005

Visto:

Engº Luiz Alberto de Castro Albuquerque
Diretor de Projetos e Obras

Engº José Ribamar Rodrigues Fernandes
Departamento de Projeto

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº 52C-06407

SÃO PAULO, 19/09/05

CECÍLIA MARQUEZINI BARROS
CREA-SP - ESPECIALISTA GERAL

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.ma@terra.com.br



ATESTADO TÉCNICO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA

Atestamos para os devidos fins que o Consórcio COBRAPE-CDM-DIAGONAL, composto pelas empresas Cobrape - Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Empresa Líder) CDM do Brasil e Diagonal Urbana Consultoria S/C Ltda com sede à Rua Capitão Antonio Rosa, 406 - São Paulo/SP, executou para a CAEMA - Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão, no período de 12/01/2001 a 09/07/2002, através do Contrato nº 084/2000 - RAJ, com valor global contratual, a valores de agosto/2000, de R\$ 3.605.190,02 (três milhões, seiscentos e cinco mil, cento e noventa reais e dois centavos), a Prestação de Serviços de Engenharia no âmbito do Programa de Ação Social em Saneamento - PASS/BID, relativo ao Contrato de Repasse nº 8070981/98-MPO/CEF, celebrado entre a União Federal, por intermédio da Caixa Econômica Federal e o Estado do Maranhão objetivando a "Elaboração de Projetos Básicos e Executivos e Estudos Ambientais dos Sistemas de Abastecimento de Água e do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para 15(quinze) municípios do Estado do Maranhão: Balsas, São Mateus do Maranhão, Chapadinha, Lago da Pedra, Zé Doca, Açailândia, Pinheiro, Santa Luzia, Coelho Neto, Presidente Dutra, Pindaré-Mirim, Grajaú, Pedreiras e São José de Ribamar e Barra do Corda".

Este atestado técnico compreende os trabalhos executados pelo Consórcio para a elaboração dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para a cidade de Pindaré-Mirim/MA, cujo valor correspondeu a R\$ 144.920,02 (cento e quarenta e quatro mil, novecentos e vinte reais e dois centavos).

I - MUNICÍPIO DE PINDARÉ-MIRIM - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Está localizado à margem do Rio Pindaré a uma distância aproximada de 318Km da cidade de São Luís, capital do Estado, possuindo uma área de 377,9 Km². No censo realizado pelo IBGE, em 2000, a população urbana apontada foi de 19.766 habitantes, para final de plano estimou-se uma população de 31.108 habitantes.

II - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

O projeto compreendeu a zona urbana não atendida por coleta, afastamento e tratamento de esgotos e iniciou-se pela análise e avaliação dos projetos e estudos existentes e pela avaliação operacional dos sistemas existentes.

Estudo Demográfico: com base nos dados censitários do IBGE e outros dados levantados junto às concessionárias de serviços públicos, foi realizada a projeção populacional, por diferentes metodologias, para os diferentes anos que compreendem o alcance do projeto, ou seja, de 2000 até o ano de 2018.

Estudo Técnico-Econômico e Definição de Alternativas: foram estudadas e elaboradas várias alternativas para o sistema de coleta, transporte e tratamento do esgoto e avaliada a melhor alternativa técnico-econômica para o sistema com base nas características do município e nas metas de atendimento fixadas pela CAEMA.

Realizaram-se pré-dimensionamentos das unidades componentes do sistema para cada alternativa e, então, estudados os custos de implantação, operação e manutenção ao longo do horizonte de projeto. O critério adotado para a escolha da melhor alternativa foi o de menor custo.

III. PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DAS UNIDADES DO SISTEMA DE COLETA, AFASTAMENTO E TRATAMENTO DE ESGOTOS.

Os Projetos Básicos e Executivos, além dos projetos hidráulicos e eletromecânicos, também incorporaram projetos de edificações, urbanização e terraplenagem. Os projetos de edificações e urbanização, incluindo as instalações hidrossanitárias, foram realizados para as Estações Elevatórias e Estações de Tratamento de Esgotos, sendo constituídas de casa de operador e abrigo de geradores. Com relação ao projeto de terraplenagem, este foi realizado exclusivamente para a ETE, de maneira a quantificar o movimento de terra decorrente da implantação das lagoas de estabilização.

As características e os quantitativos referentes aos Projetos Básicos e Executivos de Esgotamento Sanitário, elaborados para o Município de Pindaré-Mirim, são reportados pelo Quadro, apresentado adiante.

ESTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº SEC-06401
19/09/05
SÃO PAULO,
CECILIA KATIE FULMINESE
DRES. REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA

Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,

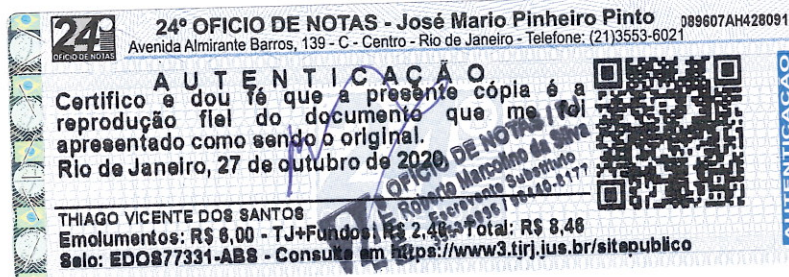
E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428092
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020.

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,45 - Total: R\$ 8,45
Selo: ED0877332-AHU - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

401



94. 91/121



III.1 - Redes Coletoras, Coletores troncos, Interceptores e Emissário Final

Para o dimensionamento hidráulico das redes coletoras, coletores troncos, interceptores e emissário final, foi utilizado o modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CEGS - Sistema Automático de Cálculo de Redes de Esgotos Sanitários. Os projetos Básicos e Executivos dessas unidades lineares foram elaborados para a 1ª etapa e compreenderam: a definição de traçados e de vazões de escoamento; cálculo hidráulico; detalhes de singularidades, embasamentos e escoramentos de valas; análises geotécnicas para dimensionamento de escoramentos de valas.

III.2 - Estações Elevatórias de Esgotos - EEEs

As Estações Elevatórias de Esgotos foram projetadas com: gradeamento para retenção de sólidos; poço com as funções de acúmulo de esgotos e de sucção do sistema elevatório; e casa de máquinas. Os conjuntos motor-bombas adotados nos projetos foram do tipo submerso e auto-escorvante. Os projetos compreenderam a elaboração dos "lay-out" das EEEs e dimensionamentos e detalhes hidromecânicos das linhas de sucção e recalque; estruturais dos poços de sucção e casa de máquinas; elétricos para alimentação dos conjuntos motor-bomba para entrada de energia conforme padrão CEMAR e para automação.

III.3 - Linhas de Recalques - LR

As Linhas de Recalque foram projetadas com dimensionamentos e detalhes hidráulicos, embasamentos e escoramentos. Nessas linhas de recalques, foram realizados estudos de transientes hidráulicos através de modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CTran - Sistema Automático de Cálculo de Transientes.

III.4 - Estação de Tratamento de Esgotos - ETE

As unidades que compõem o tratamento foram dimensionadas e detalhadas para atender as etapas primeira e segunda de projeto. A ETE projetada ficou assim composta: (i) Sistema de gradeamento do tipo manual; (ii) Desarenador do tipo canal, por gravidade, constituído de duas células retangulares, sendo uma operante outra reserva; (iii) Caixa de retenção de sólidos grosseiros em concreto armado, sendo constituída de uma camada superficial de areia e de três camadas subsequentes de brita; (iv) Caixa de evaporação em concreto armado; (v) Medidor de vazão do tipo Calha Parshall em fibra de vidro e dotada de régua de leitura direta da vazão, instalada e fixada na própria calha; (vi) Caixa de saída do efluente do desarenador em concreto armado e dotada de um extravasor (by pass); (vii) Lagoas anaeróbicas dimensionadas a partir das demandas e características do aporte de carga poluidora em cada etapa de projeto (1ª etapa, em 2.010 e 2ª etapa, em 2.018), sendo detalhadas as unidades para a 1ª etapa; (viii) Lagoa facultativa secundária, a ser implantada em 1ª etapa, dimensionada e detalhada para atender as duas etapas de projeto; (ix) Lagoa de maturação dimensionada e detalhada para atender as duas etapas de projeto, sendo dotada de chicanas internas; (x) Caixa de saída dotada de medidor de vazão tipo "vertedor triangular" e régua de medição direta; (xi) Emissário final para lançamento do efluente tratado no corpo receptor; (xii) Edificação de abrigo ao operador, dotada de vestiário e unidade sanitária; (xiii) Taludes e o fundo das lagoas de estabilização com revestimentos e impermeabilizações.

III.5 - Projetos de Automação

Os sistemas de controle operacional das estações elevatórias de esgotos foram projetados automaticamente através dos Controladores Lógicos Programáveis (CLPs), constituídos de unidades de processamento; comunicação; memórias; entradas e saídas de dados e fonte de alimentação.

IV- TOPOGRAFIA

Foram realizados, através da implantação de pontos de apoio, levantamentos planialtimétricos cadastrais de toda área de projeto, contendo: cotas altimétricas, curvas de nível, coordenadas, locação e identificação de infra-estruturas e edificações existentes e áreas especiais para implantação de unidades projetadas.

V- CADASTRO FUNDIÁRIO DE PROPRIEDADES

Para a implantação das estações elevatórias, estações de tratamento, coletores troncos e emissários propostos no projeto de esgotamento sanitário foi efetuada a pesquisa "in loco" das áreas e faixas de servidão de interesse, determinando a dimensão das áreas, o nome dos proprietários e a avaliação financeira com ou sem benfeitorias.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA - CEMAR - CREA-SP 808
Nº 219.5103-ENC 4083 219 5105
SÃO PAULO, 19/09/05
CECÍLIA RABUE RUIZ MAGALHÃES
GRES - REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Município de São Paulo
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103-ENC 4083 219 5105
E-mail: caema.dp@terra.com.br



VI - AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

Foi realizada avaliação sócio-econômica para o período de projeto compreendido de 1998 a 2018, visando a obtenção da relação benefício/custo (RBC) e a taxa interna de recurso (TIR) do sistema projetado. A obtenção desses indicadores teve por base: (i) projeções de população e de demandas (ii) custos de investimentos e de operação e manutenção, determinados a preço de eficiência (iii) quantificação dos benefícios calculando-se a Disposição a Pagar (DAP) resultante da aplicação do Método de Avaliação Contingente.

VII - ORÇAMENTOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os Orçamentos e as Especificações Técnicas foram realizados em conformidade com os padrões da CAEMA, consubstanciados no Caderno de Encargos e no Banco de Serviços e Insumos fornecido pela Divisão de Custos e Orçamento. O valor orçado para o Sistema de Esgotamento Sanitário Projetado, incluindo os serviços e materiais, foi de R\$ 5.341.829,40 (cinco milhões, trezentos e quarenta e um mil, oitocentos e vinte e nove reais, quarenta centavos).

VIII - EQUIPE TÉCNICA

Foram utilizadas, para a realização dos trabalhos do Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário de Pindaré-Mirim, 1.290 horas técnicas de profissionais com nível superior, tendo como Responsáveis Técnicos os Engenheiros Alceu Guérios Bittencourt (CREA/PR 7.102/D) e Haroldo Ribeiro de Oliveira (CREA/SP 99.853/D). O quadro a seguir relaciona os demais profissionais participantes do projeto.

Nome	Função	Inscrição	Formação
Carlos Alberto A. O. Pereira	Coordenação Geral	CREA/SP 73.715/D	Eng. Civil
Ariovaldo Delquiere	Coordenação Setorial de Projetos Hidráulicos	CREA/SP 176.148/D	Eng. Civil
Cláudio Tomazela	Coordenação Setorial de Projetos Estruturais	CREA/SP 060.185.365-4	Eng. Civil
Roselaine Nunes Lourenço	Coordenação Setorial de Serviços de Campo	CREA 506.017.010-7/D	Tecnóloga
José Francisco Penna Junior	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/MG 31.997/D	Eng. Civil e Sanitarista
Luiz Paulo França Filho	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 259.216/D	Eng. Civil
Ramon Veloso de Oliveira	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 161034/D	Eng. Civil
Carlos Eduardo Curi Gallego	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/PR34326/D	Eng. Civil
Valdecir Santos Rosa	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 190.022/D	Eng. Civil
Mitsuyoshi Takiishi	Meio Físico e Projetos Hidromecânicos	CREA/SP 421.642/D	Eng. Civil
Regina Maria M. de Araújo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/PR 6338/D	Arquiteta
Rodrigo Pinheiro Pacheco	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 16.061.082-39/TD	Eng. Civil
Alexandre Horiye	Sistema de Orçamento	CREA/SP 16.061.082-39/TD	Tecnólogo
Graciela C. Fernandez Gondolo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/SP 16.061.082-39/TD	Arquiteta
Luís Eduardo G. Gregolin	Coord. de Estudos Ambientais e Dimensionamento de ETES	CREA/SP 16.061.082-39/TD	Ecólogo
Julio César Epifânio Machado	Estudos Ambientais	CREA/SP 16.061.082-39/TD	Eng. em Geografia

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº SEC - 06409

SÃO PAULO, 19, 09, 05

CECÍLIA KAZUE FUGI NAGANE
GRES - SECCIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA

Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º
OFÍCIO DE NOTAS

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428090
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020.

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundo: R\$ 2,46 Total: R\$ 8,46
Selo: EDO877330-AFF - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

403

6.750 20.347

Área total do imóvel: 27.097,00 m²

Área de construção: 1.000,45 m²

Área de terreno: 26.096,55 m²

Terreno: 26.096,55 m²

Estação de tratamento de água

CREA-SP nº 000.000.000-00

Estação de tratamento de água

SÃO PAULO, 19/09/05
 SECILIA NATUE FLICK MADAME
 PRES - REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 e (098) 219 5104 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br



ATESTADO TÉCNICO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA

Atestamos para os devidos fins que o Consórcio COBRAPE-CDM-DIAGONAL, composto pelas empresas Cobrape - Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Empresa Líder) CDM do Brasil e Diagonal Urbana Consultoria S/C Ltda com sede à Rua Capitão Antonio Rosa, 406 - São Paulo/SP, executou para a CAEMA - Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão, no período de 12/01/2001 a 09/07/2002, através do Contrato nº 084/2000 - RAJ, com valor global contratual, a valores de agosto/2000, de R\$ 3.605.190,02 (três milhões, seiscentos e cinco mil, cento e noventa reais e dois centavos), a Prestação de Serviços de Engenharia no âmbito do Programa de Ação Social em Saneamento - PASS/BID, relativo ao Contrato de Repasse nº 8070981/98-MPO/CEF, celebrado entre a União Federal, por intermédio da Caixa Econômica Federal e o Estado do Maranhão objetivando a "Elaboração de Projetos Básicos e Executivos e Estudos Ambientais dos Sistemas de Abastecimento de Água e do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para 15(quinze) municípios do Estado do Maranhão: Balsas, São Mateus do Maranhão, Chapadinha, Lago da Pedra, Zé Doca, Açailândia, Pinheiro, Santa Luzia, Coelho Neto, Presidente Dutra, Pindaré-Mirim, Grajaú, Pedreiras e São José de Ribamar e Barra do Corda".

Este atestado técnico compreende os trabalhos executados pelo Consórcio para a elaboração dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para a cidade de Presidente Dutra/MA, cujo valor correspondeu a R\$ 102.224,43 (cento e dois mil, duzentos e vinte e quatro reais, quarenta e três centavos).

I - MUNICÍPIO DE PRESIDENTE DUTRA - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Está localizado no centro do Estado do Maranhão a uma distância aproximada de 330Km da cidade de São Luís, capital do Estado, possuindo uma área de 808,60 Km². No censo realizado pelo IBGE, em 2000, a população urbana apontada foi de 27.518 habitantes, e para final de plano estimou-se uma população de 47.322 habitantes.

II - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

O projeto compreendeu a zona urbana não atendida por coleta, afastamento e tratamento de esgotos e iniciou-se pela análise e avaliação dos projetos e estudos existentes e pela avaliação operacional dos sistemas existentes.

Estudo Demográfico: com base nos dados censitários do IBGE e outros dados levantados junto às concessionárias de serviços públicos, foi realizada a projeção populacional, por diferentes metodologias, para os diferentes anos que compreendem o alcance do projeto, ou seja, de 2000 até o ano de 2018.

Estudo Técnico-Econômico e Definição de Alternativas: foram estudadas e elaboradas várias alternativas para o sistema de coleta, transporte e tratamento do esgoto e avaliada a melhor alternativa técnico-econômica para o sistema com base nas características do município e nas metas de atendimento fixadas pela CAEMA.

Realizaram-se pré-dimensionamentos das unidades componentes do sistema para cada alternativa e, então, estudados os custos de implantação, operação e manutenção ao longo do horizonte de projeto. O critério adotado para a escolha da melhor alternativa foi o de menor custo.

III. PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DAS UNIDADES DO SISTEMA DE COLETA, AFASTAMENTO E TRATAMENTO DE ESGOTOS.

Os Projetos Básicos e Executivos, além dos projetos hidráulicos e eletromecânicos, também incorporaram projetos de edificações, urbanização e terraplenagem. Os projetos de edificações e urbanização incluindo as instalações hidrossanitárias, foram realizados para as Estações Elevatórias e Estação de Tratamento de Esgotos, sendo constituídas de casa de operador e abrigo de geradores. Com relação ao projeto de terraplenagem este foi realizado exclusivamente para a ETE, de maneira a quantificar o movimento de terra decorrente da implantação das lagoas de estabilização.

As características e os quantitativos referentes aos Projetos Básicos e Executivos de Esgotamento Sanitário, elaborados para o Município de Presidente Dutra, são reportados pelo Quadro, apresentado adiante.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº 52C-06404

SÃO PAULO, 19/09/05

CECÍLIA MARIE PUCH NAGASE
CRÉD. REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 3553-6021 089607AH428088

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia
reprodução fiel do documento que me foi
apresentado como sendo o original, elaborado por
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020. Evidência: 3153-0012-98448-1

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,48 - Total: R\$ 8,48
Selo: EDO877328-AKQ - Consulte em <https://www3.trj.jus.br/sitepublico>

405

94 - 95/121

24º
OFÍCIO DE NOTAS

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

089607AH428087

AUTENTICAÇÃO

Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original.

Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020.

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Escriturante Substituto

Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundo: R\$ 12,46 - Total: R\$ 18,46

Selo: EDO877327-AUC - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>



III.1 - Redes Coletoras, Coletores troncos, Interceptores e Emissário Final

Para o dimensionamento hidráulico das redes coletoras, coletores troncos, interceptores e emissário final, foi utilizado o modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CESH - Sistema Automático de Cálculo de Redes de Esgotos Sanitários. Os projetos Básicos e Executivos dessas unidades lineares foram elaborados para a 1ª etapa e compreenderam: a definição de traçados e de vazões de escoamento; cálculo hidráulico; detalhamentos de singularidades, embasamentos e escoramentos de valas; análises geotécnicas para dimensionamento de escoramentos de valas.

III.2 - Estações Elevatórias de Esgotos - EEEs

As Estações Elevatórias de Esgotos foram projetadas com: gradeamento para retenção de sólidos; poço com as funções de acúmulo de esgotos e de sucção do sistema elevatório; e casa de máquinas. Os conjuntos motor-bombas adotados nos projetos foram do tipo submerso e auto-escorvante. Os projetos compreenderam a elaboração dos "lay-out" das EEEs e dimensionamentos e detalhamentos hidromecânicos das linhas de sucção e recalque; estruturais dos poços de sucção e casa de máquinas; elétricos para alimentação dos conjuntos motor-bomba para entrada de energia conforme padrão CEMAR e para automação.

III.3 - Linhas de Recalques - LR

As Linhas de Recalque foram projetadas com dimensionamentos e detalhamentos hidráulicos, embasamentos e escoramentos. Nessas linhas de recalques, foram realizados estudos de transientes hidráulicos através de modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CTran - Sistema Automático de Cálculo de Transientes.

III.4 - Estação de Tratamento de Esgotos - ETE

As unidades que compõem o tratamento foram dimensionadas e detalhadas para atender as etapas primeira e segunda de projeto.

A ETE projetada ficou assim composta: (i) Sistema de gradeamento do tipo manual; (ii) Desarenador do tipo canal, por gravidade, constituído de duas células retangulares, sendo uma operante outra reserva; (iii) Caixa de retenção de sólidos grosseiros em concreto armado, sendo constituída de uma camada superficial de areia e de três camadas subsequentes de brita; (iv) Caixa de evaporação em concreto armado; (v) Medidor de vazão do tipo Calha Parshall em fibra de vidro e dotada de régua de leitura direta da vazão, instalada e fixada na própria calha; (vi) Caixa de saída do efluente do desarenador em concreto armado e dotada de um extravasor (by pass); (vii) Lagoas anaeróbicas dimensionadas a partir das demandas e características do aporte de carga poluidora em cada etapa de projeto (1ª etapa, em 2.010 e 2ª etapa, em 2.018), sendo detalhadas as unidades para a 1ª etapa; (viii) Lagoa facultativa secundária, a ser implantada em 1ª etapa, dimensionada e detalhada para atender as duas etapas de projeto; (ix) Lagoa de maturação dimensionada e detalhada para atender as duas etapas de projeto, sendo dotada de chicanas internas; (x) Caixa de saída dotada de medidor de vazão tipo "vertedor triangular" e régua de medição direta; (xi) Emissário final para lançamento do efluente tratado no corpo receptor; (xii) Edificação de abrigo ao operador, dotada de vestiário e unidade sanitária; (xiii) Tanques de fundo das lagoas de estabilização com revestimentos e impermeabilizações.

III.5 - Projetos de Automação

Os sistemas de controle operacional das estações elevatórias de esgotos foram projetados automaticamente através dos Controladores Lógicos Programáveis (CLPs), constituídos de unidades de processamento de comunicação; memórias; entradas e saídas de dados e fonte de alimentação.

IV- TOPOGRAFIA

Foram realizados, através da implantação de pontos de apoio, locados com auxílio de GPS, levantamentos planialtimétricos cadastrais de toda área de projeto, contendo: cotas altimétricas, curvas de nível, coordenadas, locação e identificação de infra-estruturas e edificações existentes e áreas especiais para implantação de unidades projetadas.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº 32C-06407
SÃO PAULO, 19, 09, 05

Companhia de Águas e Esgotos do Marília
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105.
E-mail: caema.dp@terra.com.br



V- CADASTRO FUNDIÁRIO DE PROPRIEDADES

Para a implantação das estações elevatórias, estações de tratamento, coletores troncos e emissários propostos no projeto de esgotamento sanitário foi efetuada a pesquisa "in loco" das áreas e faixas de servidão de interesse, determinando a dimensão das áreas, o nome dos proprietários e a avaliação financeira com ou sem benfeitorias.

VI- AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

Foi realizada avaliação sócio-econômica para o período de projeto compreendido de 1998 a 2018, visando a relação benefício/custo (RBC) e a taxa interna de recurso (TIR) do sistema projetado. A obtenção desses indicadores tiveram por base: (i) projeções de população e de demandas; (ii) custos de investimentos e de operação e manutenção, determinação a preço de eficiência; (iii) quantificação dos benefícios utilizou-se a Disposição a Pagar (DAP) resultante da aplicação do Método de Avaliação Contingente.

VII - ORÇAMENTOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os Orçamentos e as Especificações Técnicas foram realizados em conformidade com os padrões da CAEMA, consubstanciados no Caderno de Encargos e no Banco de Serviços e Insumos fornecido pela Divisão de Custos e Orçamento. O valor orçado para o Sistema de Esgotamento Sanitário Projetado, incluindo os serviços e materiais, foi de R\$ 7.244.779,19 (sete milhões, duzentos e quarenta e quatro mil, setecentos e setenta e nove reais, dezenove centavos), a valores de fevereiro/2001.

VIII - EQUIPE TÉCNICA

Foram utilizadas, para a realização dos trabalhos do Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário de Presidente Dutra, 1.290 horas técnicas de profissionais com nível superior, tendo como Responsáveis Técnicos os Engenheiros Alceu Guérios Bittencourt (CREA/PR 7102/D) e Kátia Maria Bello de Mello (CREA/PE 12.697/D). O quadro a seguir relaciona os demais profissionais participantes do projeto.

Nome	Função	Inscrição	Formação
Carlos Alberto A. O. Pereira	Coordenação Geral	CREA/SP 73.715/D	Eng. Civil
Deise Coelho	Coordenação Setorial de Projetos Hidráulicos	CREA/PE 18002/D	Eng. Civil
Cláudio Tomazela	Coordenação Setorial de Projetos Estruturais	CREA/SP 060.185.365-4	Eng. Civil
Ariovaldo Delquiario	Coordenação Setorial de Projetos Hidráulicos	CREA/SP 176.146/D	Eng. Civil
José Francisco Penna Junior	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/MG 31.997/D	Eng. Civil e Sanitarista
Luiz Paulo França Filho	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 259.216/D	Eng. Civil
Kátia Christina B. da Silva	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 1452-D	Eng. Civil
Ramon Veloso de Oliveira	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 14.098/D	Eng. Civil
Valdecir Santos Rosa	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 190.022/D	Eng. Civil
Roselaine Nunes Lourenço	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 017.017/D	Tecnóloga
Mitsuyoshi Takishi	Meio Físico e Projetos Hidromecânicos das Estações Elevatórias de Esgotos	CREA/SP 121.642/D	Eng. Civil
Luis Eduardo G. Gregolin	Coordenação Estudos Ambientais e Dimensionamento das ETEs	CREA/SP 5.061.095.789/DT	Tecnólogo
Julio César Epifânio Machado	Estudos Ambientais	CREA/PR 61.922/D	Arquiteta
Alexandre Horiye	Sistema de Orçamento		
Graciela C. Fernandez Gondolo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia		

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº SEC-06401

SÃO PAULO, 19, 09, 05

CECILIA MARIA FULFORD MAGALHÃES
PRESIDENTE REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA

Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º OFICIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607/AH428086
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é reprodução fiel do documento que apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020. **Thiago Vicente dos Santos**
Escritório Substituto
1903-0986 / 96440

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,46 - Total: R\$ 8,46
Selo: EDO877326-ADU - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/siletpublico>

407

94- 92/121

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020

OFÍCIO DE NOTAS
THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundo: R\$ 2,28 - Total: R\$ 8,46
Selo: EDO877325-ADL - Consulte em: <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

AUTENTICAÇÃO



Quadro - Características e Quantitativos dos Principais Itens e Executivos do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários do município de Presidente Dutra/MA									
Área de Projeto (ha)		2000 (Início de plano)		2010 (1ª Etapa)		2018 (2ª Etapa)			
428,19		População (hab)		População (hab)		Vazão (L/s)		População (hab) Vazão (L/s)	
		27.518		37.188		60.953		47.322 77.476	
Topografia e Geologia									
Levantamento Planialtimétrico Cadastral (ha)		Levantamento de Cadastro Fundiário de Propriedades (ha)				Furos de Sondagem e Trado e a Percussão (m)			
26,73		7,15				151,34			
Sistema de Esgoto Sanitário Proposto									
Rede Coletora, Coletores Troncos e Emissários									
Diâm. Nominal (mm)	Material	Extensão de Rede Coletora (m)	Extensão de Coletores Troncos e Interceptadores (m)		Extensão de Emissário Final (m)		Extensão Total (m)		
150	PVC Vinilfort	50.942,43	-		-		50.942,43		
200	PVC Vinilfort	824,14	-		-		824,14		
250	PVC Vinilfort	-	1.436,56		-		1.436,56		
300	PVC Vinilfort	-	802,69		-		802,69		
350	PVC Vinilfort	-	-		946,08		946,08		
Total		51.766,57	2.239,25		946,08		66.126,90		
Estações Elevatórias de Esgotos - EEE's									
Estação Elevatória	Tipo da Bomba	Vazão de Recalque (m³/h) (L/s)		Altura Man. (m)	Potência Nominal (cv)	Regime de Operação	LR	Diâm. (mm)	Material
EEE-A1	submersível	24,44	6,79	23,28	7,50	(1+1)	LR-A1	100	PVC
EEE-B1	submersível	24,55	6,82	12,66	5,50	(1+1)	LR-B1	100	PVC
EEE-C1	submersível	20,02	5,56	8,35	5,50	(1+1)	LR-C1	100	PVC
EEE-D1	submersível	34,85	9,68	24,62	7,50	(1+1)	LR-D1	100	PVC
EEE-E1	auto-escurvanie	315,54	87,65	24,26	30,00	(2+0)	LR-E1	300	PVC
Extensão Total (m)									
2.276,25									
Linhas de Recalque - LR									
Estação Elevatória	Tipo da Bomba	Vazão de Recalque (m³/h) (L/s)		Altura Man. (m)	Potência Nominal (cv)	Regime de Operação	LR	Diâm. (mm)	Material
EEE-A1	submersível	24,44	6,79	23,28	7,50	(1+1)	LR-A1	100	PVC
EEE-B1	submersível	24,55	6,82	12,66	5,50	(1+1)	LR-B1	100	PVC
EEE-C1	submersível	20,02	5,56	8,35	5,50	(1+1)	LR-C1	100	PVC
EEE-D1	submersível	34,85	9,68	24,62	7,50	(1+1)	LR-D1	100	PVC
EEE-E1	auto-escurvanie	315,54	87,65	24,26	30,00	(2+0)	LR-E1	300	PVC
Extensão Total (m)									
2.276,25									
Estação de Tratamento de Esgotos - ETE (Vazão de Projeto - 49,67 L/s)									
Sistema de Gradiente -- manual / espaçamento entre barras de 20 mm / inclinação de 60° em relação ao fluxo									
Caixa de Retenção de Sólidos Grasseiros -- concreto armado / Dimensões : largura - 2m, comprimento- 2m, altura - 1m									
Caixa de Evaporação de Líquido Percolado -- concreto armado / Dimensões : largura - 3m, comprimento- 3m, altura -1m									
Calha Parshall -- 6" de garganta / material - fibra de vidro / dotada de régua de leitura direta de vazão									
Desarenador e Lagoas de Estabilização		Número de células		Área Total (m²)		Volume Total (m³)			
		1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa		
Desarenador		2	2	12,60	12,60	3,15	3,15		
Lagoas Anaeróbicas		2	3	2,255	3,383	9,021	13,532		
Lagoas Facultativas Secundárias		1	2	25,534	51,067	76,601	153,201		
Lagoa de Maturação		1	1	14,360	14,360	21,540	21,540		
Projeto Urbanístico									
5 (cinco) Estações Elevatórias de Esgotos e 1(uma) Estação de Tratamento de Esgotos - Área Construída -- 71.478,00 m²									
Projeto de Edificações									
Casa de Operadores e Abrigos para Geradores de Energia -- Área de Edificação -- 85,66 m²									
Projeto de Terraplanagem									
1 (uma) Estação de Tratamento de Esgotos -- Área abrangida pelo Projeto de Terraplanagem -- 69.603,00m²									
Projetos Elétricos									
Unidades de Projeto		5 (cinco) Estações Elevatórias de Esgotos e 1(uma) Estação de Tratamento de Esgotos							
Quantitativos Totais		Carga Consumida (KW)				Carga Instalada (KW)			
		64,00				83,00			
Projetos Estruturais									
Unidades de Projeto		5 (cinco) Estações Elevatórias de Esgotos e 1(uma) Estação de Tratamento de Esgotos							
Quantitativos Totais		Aço CA-50A (Kg)	Aço CA-60B (Kg)	Concreto Fck≥20 MPa (m³)	Concreto Fck≥25 MPa(m³)	Forma (m²)			
		13.780,00	108,00	86,00	69,00	1.127,00			

São Luís, 15 de julho de 2005

Visto:
Engº Luiz Alberto de Castro Albuquerque
Diretor de Projetos e Obras

Engº José Ribamar Rodrigues Fernandes
Departamento de Projeto

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXFIDADA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº 52C-06407

SÃO PAULO, 19, 09, 05
CECÍLIA FALCÃO RUIZ MAGALHÃES
ONGS - REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema@caema.com.br

94 - 98/121



ATESTADO TÉCNICO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA

Atestamos para os devidos fins que o Consórcio COBRAPE-CDM-DIAGONAL, composto pelas empresas Cobrape - Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Empresa Líder) CDM do Brasil e Diagonal Urbana Consultoria S/C Ltda com sede à Rua Capitão Antonio Rosa, 406 - São Paulo/SP, executou para a CAEMA - Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão, no período de 12/01/2001 a 09/07/2002, através do Contrato nº 084/2000 - RAJ, com valor global contratual, a valores de agosto/2000, de R\$ 3.605.190,02 (três milhões, seiscentos e cinco mil, cento e noventa reais e dois centavos), a Prestação de Serviços de Engenharia no âmbito do Programa de Ação Social em Saneamento - PASS/BID, relativo ao Contrato de Repasse nº 8070981/98-MPO/CEF, celebrado entre a União Federal, por intermédio da Caixa Econômica Federal e o Estado do Maranhão objetivando a "Elaboração de Projetos Básicos e Executivos e Estudos Ambientais dos Sistemas de Abastecimento de Água e do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para 15(quinze) municípios do Estado do Maranhão: Balsas, São Mateus do Maranhão, Chapadinha, Lago da Pedra, Zé Doca, Açailândia, Pinheiro, Santa Luzia, Coelho Neto, Presidente Dutra, Pindaré-Mirim, Grajaú, Pedreiras e São José de Ribamar e Barra do Corda".

Este atestado técnico compreende os trabalhos executados pelo Consórcio para a elaboração dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para a cidade de Lago da Pedra/MA, cujo valor correspondeu a de R\$ 143.769,05 (cento e quarenta e três mil, setecentos e sessenta e nove reais e cinco centavos).

I - MUNICÍPIO DE LAGO DA PEDRA - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Está localizado no centro do Estado do Maranhão a uma distância aproximada de 304 Km da cidade de São Luís, capital do Estado, possuindo uma área de 1.554,00 Km². No censo realizado pelo IBGE, em 2000, a população urbana apontada foi de 24.054 habitantes, para final de plano estimou-se uma população de 41.638 habitantes.

II - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

O projeto compreendeu a zona urbana não atendida pelo sistema esgotamento e iniciou-se pela análise e avaliação dos projetos e estudos existentes e avaliação operacional dos sistemas existentes.

Estudo Demográfico: com base nos dados censitários do IBGE e outros dados levantados junto às concessionárias de serviços públicos, foi realizada a projeção populacional, por diferentes metodologias, para os diferentes anos que compreendem o alcance do projeto, ou seja, de 2000 até o ano de 2018.

Estudo Técnico-Econômico e Definição de Alternativas: foram estudadas e elaboradas várias alternativas para o sistema de coleta, transporte e tratamento do esgoto e avaliada a melhor alternativa técnico-econômica para o sistema com base nas características do município e nas metas de atendimento fixadas pela CAEMA. Realizaram-se pré-dimensionamentos das unidades componentes do sistema para cada alternativa e, então, estimados os custos de implantação, operação e manutenção ao longo do horizonte de projeto. O critério para a escolha da melhor alternativa foi o de menor custo.

III. PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DAS UNIDADES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO E TRATAMENTO DE ESGOTOS.

Os Projetos Básicos e Executivos, além dos projetos hidráulicos e eletromecânicos, também incorporaram projetos de edificações, urbanização e terraplenagem. Os projetos de edificações e urbanização, incluindo as instalações hidrossanitárias, foram realizados para as Estações Elevatórias e Estação de Tratamento de Esgotos, sendo constituídas de casa de operador e abrigo de geradores. Com relação ao projeto de terraplenagem, este foi realizado exclusivamente para a ETE, de maneira a quantificar o movimento de terra decorrente da implantação das lagoas de estabilização.

As características e os quantitativos referentes aos Projetos Básicos e Executivos de Esgotamento Sanitário, elaborados para o Município de Lago da Pedra, são reportados pelo Quadro, apresentado adiante.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº 52C-06403

SÃO PAULO, 19/09/05

CECILIA MARIE RICH RAGASE
GRES - REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.br@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 098607AH428084
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020.

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundo: R\$ 2,36 - Total: R\$ 8,46
Selo: EDOS77324-AEB - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

409

94 - 99/121

24º
OFÍCIO DE NOTAS

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

089607AH428083

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020.



OFÍCIO DE NOTAS / RJ
THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundo: R\$ 2,40 - Total: R\$ 8,40
Selo: EDOB77323-AGU - Consulta em <https://ajovns.tirj.jus.br/sitepublico>

AUTENTICAÇÃO



III.1 - Redes Coletoras, Coletores troncos, Interceptores e Emissário Final

Para o dimensionamento hidráulico das redes coletoras, coletores troncos, interceptores e emissário final, foi utilizado o modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CESC - Sistema Automático de Cálculo de Redes de Esgotos Sanitários. Os projetos Básicos e Executivos dessas unidades lineares foram elaborados para a 1ª etapa e compreenderam: a definição de traçados e de vazões de escoamento; cálculo hidráulico; detalhamentos de singularidades, embasamentos e escoramentos de valas; análises geotécnicas para dimensionamento de escoramentos de valas.

III.2 - Estações Elevatórias de Esgotos - EEEs

As Estações Elevatórias de Esgotos foram projetadas com: gradeamento para retenção de sólidos; poço com as funções de acúmulo de esgotos e de sucção do sistema elevatório; e casa de máquinas. Os conjuntos motor-bombas adotados nos projetos foram do tipo submerso e auto-escorvante. Os projetos compreenderam a elaboração dos "lay-out" das EEEs e dimensionamentos e detalhamentos hidromecânicos das linhas de sucção e recalque; estruturais dos poços de sucção e casa de máquinas; elétricos para alimentação dos conjuntos motor-bomba para entrada de energia conforme padrão CEMAR e para automação.

III.3 - Linhas de Recalques - LR

As Linhas de Recalque foram projetadas com dimensionamentos e detalhamentos hidráulicos, embasamentos e escoramentos. Nessas linhas de recalques, foram realizados estudos de transientes hidráulicos através de modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CTran - Sistema Automático de Cálculo de Transientes.

III.4 - Estação de Tratamento de Esgotos - ETE

As unidades que compõem o tratamento foram dimensionadas e detalhadas para atender as etapas primeira e segunda de projeto. A ETE projetada ficou assim composta: (i) Sistema de gradeamento do tipo manual; (ii) Desarenador do tipo canal, por gravidade, constituído de duas células retangulares, sendo uma operante outra reserva; (iii) Caixa de retenção de sólidos grosseiros em concreto armado, sendo constituída de uma camada superficial de areia e de três camadas subsequentes de brita; (iv) Caixa de evaporação em concreto armado; (v) Medidor de vazão do tipo Calha Parshall em fibra de vidro e dotada de régua de leitura direta da vazão, instalada e fixada na própria calha; (vi) Caixa de saída do efluente do desarenador em concreto armado e dotada de um extravasor (by pass); (vii) Lagoas anaeróbias dimensionadas a partir das demandas e características do aporte de carga poluidora em cada etapa de projeto (1ª etapa, em 2.010 e 2ª etapa, em 2.018), sendo detalhadas as unidades para a 1ª etapa; (viii) Lagoa facultativa secundária, a ser implantada em 1ª etapa, dimensionada e detalhada para atender as duas etapas de projeto; (ix) Lagoa de maturação dimensionada e detalhada para atender as duas etapas de projeto, sendo dotada de chicanas internas; (x) Caixa de saída dotada de medidor de vazão tipo "vertedor triangular" e régua de medição direta; (xi) Emissário final para lançamento do efluente tratado no corpo receptor; (xii) Edificação de abrigo ao operador, dotada de vestiário e unidade sanitária; (xiii) Taludes e o fundo das lagoas de estabilização com revestimentos e impermeabilizações.

III.5 - Projetos de Automação

Os sistemas de controle operacional das estações elevatórias de esgotos foram projetados automaticamente através dos Controladores Lógicos Programáveis (CLPs), constituídos de unidades de processamento e de comunicação; memórias; entradas e saídas de dados e fonte de alimentação.

IV- TOPOGRAFIA

Foram realizados, através da implantação de pontos de apoio, locais de apoio, locais de apoio, levantamentos planialtimétricos cadastrais de toda área de projeto, contendo: cotas altimétricas, curvas de nível, ordenadas, locação e identificação de infra-estruturas e edificações existentes e áreas especiais para implantação de unidades projetadas.

V- CADASTRO FUNDIÁRIO DE PROPRIEDADES

Para a implantação das estações elevatórias, estações de tratamento, coletores troncos e emissários previstos no projeto de esgotamento sanitário foi efetuada a pesquisa "in loco" das áreas e faixas de servidão de interesse, determinando a dimensão das áreas, o nome dos proprietários e a avaliação financeira com ou sem benfeitorias.



O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE REGISTRO E PEDIDA NESTA
Companhia de Águas e Esgotos do Município de São Paulo
R.R. de Almeida 307 Centro Fones (0800) 229 5600 (0800) 229 5600 Fone (0800) 229 5600
E-mail: canal@ceasa.com.br
SÃO PAULO, 19/09/05
CECILIA RIBEIRO PUNHO DE
GERENTE REGIONAL CENTRO



VI - AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

Foi realizada avaliação sócio-econômica para o período de projeto compreendido de 1998 a 2018, visando a obtenção da relação benefício/custo (RBC) e a taxa interna de recurso (TIR) do sistema projetado. A obtenção desses indicadores teve por base: (i) projeções de população e de demandas; (ii) custos de investimentos e de operação e manutenção, determinados a preço de eficiência; (iii) quantificação dos benefícios calculando-se a Disposição a Pagar (DAP) resultante da aplicação do Método de Avaliação Contingente.

VII - ORÇAMENTOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os Orçamentos e as Especificações Técnicas foram realizados em conformidade com os padrões da CAEMA, consubstanciados no Caderno de Encargos e no Banco de Serviços e Insumos fornecido pela Divisão de Custos e Orçamento. O valor orçado para o Sistema de Esgotamento Sanitário Projetado, incluindo os serviços e materiais, foi de R\$ 7.550.625,98 (sete milhões, quinhentos e cinquenta mil, seiscentos e vinte cinco reais, noventa e oito centavos).

VIII - EQUIPE TÉCNICA

Foram utilizadas, para a realização dos trabalhos do Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário de Lago da Pedra, 1.290 horas técnicas de profissionais com nível superior, tendo como Responsáveis Técnicos os Engenheiros Alceu Guérios Bittencourt (CREA/PR 7.102/D) e Haroldo Ribeiro de Oliveira (CREA/SP 99.853/D). O quadro a seguir relaciona os demais profissionais participantes do projeto.

Nome	Função	Inscrição	Formação
Carlos Alberto A. O. Pereira	Coordenação Geral	CREA/SP 73.715/D	Eng. Civil
Ariovaldo Delquiari	Coordenação Setorial de Projetos Hidráulicos	CREA/SP 176.146/D	Eng. Civil
Cláudio Tomazela	Coordenação Setorial de Projetos Estruturais	CREA/SP 060.185.365-4	Eng. Civil
Roselaine Nunes Lourenço	Coordenação Setorial de Serviços de Campo	CREA 506.017.010-7/D	Tecnóloga
José Francisco Penna Junior	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/MG 31.997/D	Eng. Civil e Sanitarista
Luiz Paulo França Filho	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 259.216/D	Eng. Civil
Ramon Veloso de Oliveira	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 161034/D	Eng. Civil
Carlos Eduardo Curi Gallego	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/PR 34326/D	Eng. Civil
Valdecir Santos Rosa	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 160.022/D	Eng. Civil
Mitsuyoshi Takiishi	Meio Físico e Projetos Hidromecânicos das Estações Elevatórias de Esgotos	CREA/SP 42.609/D	Eng. Civil
Regina Maria M. de Araújo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/SP 14.922/D	Arquiteta
Rodrigo Pinheiro Pacheco	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/PR 34326/D-PR	Eng. Civil
Alexandre Horiye	Sistema de Orçamento	CREA/SP 1661.095/D	Tecnólogo
Graciela C. Fernandez Gondolo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/PR 34326/D	Arquiteta
Luís Eduardo G. Gregolin	Coord. de Estudos Ambientais e Dimensionamento ETEs		Ecólogo
Julio César Epifânio Machado	Estudos Ambientais		Estag. em Geografia

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº 22C-06407
SÃO PAULO, 19, 09, 05
CECÍLIA MARQUEZINI MAGALHÃES - SECCIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mário Pinheiro Pinto 289607AH428082
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,48 - Total: R\$ 8,48
Selo: ED0877322-AOM - Consulte em <https://www3.trj.jus.br/sitepublico>

411

94 - 101/121



Quadro - Características e Quantitativos dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários do município de Lagoa do Paraíso/MA										
Área de Projeto (ha)		2000 (início de plano)		2010 (1ª Etapa)		2018 (2ª Etapa)				
591,47		População (hab)		População (hab)		Vazão (L/s)		População (hab)		
		24.054		33.354		47,92		41.638		
								76,34		
Topografia e Geotécnica										
Levantamento Planialtimétrico Cadastral (ha)		Levantamento de Cadastro Fundiário de Propriedades (m²)				Furos de Sondagem a Trado e a Percussão (m)				
7,43		125.855,40				227,22				
Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto										
Rede Coletora, Coletores Troncos e Emissários										
Diâm. Nominal (mm)	Material	Extensão de Rede Coletora (m)		Extensão de Coletores Troncos e Interceptadores (m)		Extensão de Emissário Final (m)		Extensão Total (m)		
150	PVC Vinilfort	41.345,97		-		-		41.345,97		
200	PVC Vinilfort	3.081,25		-		-		3.081,25		
250	PVC Vinilfort	-		101,68		-		101,68		
300	PVC Vinilfort	-		653,57		-		653,57		
350	PVC Vinilfort	-		-		14,71		14,71		
Total		44.427,22		755,25		14,71		45.197,18		
Estações Elevatórias de Esgotos - EEEs										
Estação Elevatória	Tipo da Bomba	Vazão de Recalque (m³/h)	(L/s)	Altura Man. (m)	Potência Nominal (cv)	Regime de Operação	LR	Diâm. (mm)	Material	Extensão (m)
EEE-A1	auto-escorvante	340,27	94,52	19,78	25,00	(2+0)	LR-A1	300	PVC	1.188,49
EEE-A2	auto-escorvante	213,77	59,38	21,82	20,00	(2+0)	LR-A2	250	PVC	719,53
EEE-A3	auto-escorvante	135,14	37,47	13,39	10,00	(2+0)	LR-A3	200	PVC	445,68
EEE-A4	auto-escorvante	70,31	19,53	8,13	6,00	(1+1)	LR-A4	150	PVC	229,93
EEE-A5	auto-escorvante	20,12	5,59	14,38	4,00	(1+1)	LR-A5	80	FoFo	213,51
EEE-B1	auto-escorvante	103,75	28,82	23,44	12,50	(2+0)	LR-B1	200	PVC	742,73
EEE-B2	auto-escorvante	41,62	11,56	21,45	10,00	(1+1)	LR-B2	100	PVC	365,03
EEE-B3	auto-escorvante	27,14	7,54	19,74	7,50	(1+1)	LR-B3	100	PVC	374,23
EEE-B4	auto-escorvante	18,07	5,02	13,53	3,00	(1+1)	LR-B4	75	PVC	236,40
Extensão Total (m)										4.515,53
Estação de Tratamento de Esgotos - ETE (Vazão de Projeto - 52,33 L/s)										
Sistema de Gradiente -- manual / espaçamento entre barris de 20 mm / inclinação de 60° em relação ao fluxo										
Caixa de Retenção de Sólidos Grossos -- concreto armado / Dimensões : largura - 2m, comprimento- 2m, altura - 1m										
Caixa de Evaporação de Líquido Percolado -- concreto armado / Dimensões : largura - 3m, comprimento- 3m, altura -1m										
Calha Parshall -- 6"de garganta / material - fibra de vidro / dotada de régua de leitura direta de vazão										
Desarenador e Lagoas de Estabilização		Número de células			Área Total (m²)		Volume Total (m³)			
		1ª Etapa	2ª Etapa		1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa		
Desarenador		2	2		14,00	14,00	3,50	3,50		
Lagoas Anaeróbias		2	3		2,253	3,380	9,013	13,520		
Lagoas Facultativas Secundárias		1	2		19,272	38,545	57,817	115,634		
Lagoa de Maturação		1	1		19,385	19,385	25,200	21,200		
Projeto Urbanístico										
9 (nove) Estações Elevatórias de Esgotos e 1(uma) Estação de Tratamento de Esgotos					Área Urbanizada -- 107.536,00 m²					
Projeto de Edificações										
Casa de Operadores e Abrigos para Geradores de Energia					Área de Projeto de Edificações - 438,46 m²					
Projeto de Terraplenagem										
1 (uma) Estação de Tratamento de Esgotos					Área abrangida pelo Projeto de Terraplenagem - 161,00m²					
Projetos Elétricos										
Unidades de Projeto					9 (nove) Estações Elevatórias de Esgotos e 1(uma) Estação de Tratamento de Esgotos					
Quantitativos Totais					Carga Consumida (KW) 73,00 Carga Instalada (KW) 108,83					
Projetos Estruturais										
Unidades de Projeto					9 (nove) Estações Elevatórias de Esgotos e 1(uma) Estação de Tratamento de Esgotos					
Quantitativos Totais					Aço CA-50A (Kg) 28.341,00 Aço CA-60B (Kg) 72,00 Concreto Fck≥20 MPa (m³) 190,00 Concreto Fck≥25 MPa (m³) 108,83 Forma (m²) 1.940,00					

São Luís, 15 de julho de 2005

Engº José Ribamar Rodrigues Fernandes
Departamento de Projeto

Visto
Engº Luiz Alberto de Castro Albuquerque
Diretor de Projetos e Obras

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP - SOB Nº SEC-06403

SÃO PAULO, 19, 09, 05
CECÍLIA KAZUHI NAGASE
GRES REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 e (098) 219 5104 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428081
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020.

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,46 - Total: R\$ 8,46
Selo: EDO877321-AAU - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

24º OFÍCIO DE NOTAS
Roberto Marcolino
Escritório Substituto
Rua da Assembleia, 100 - Centro - Rio de Janeiro - RJ

AUTENTICAÇÃO

412



ATESTADO TÉCNICO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA

Atestamos para os devidos fins que o Consórcio COBRAPE-CDM-DIAGONAL, composto pelas empresas Cobrape - Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Empresa Líder) CDM do Brasil e Diagonal Urbana Consultoria S/C Ltda, com sede à Rua Capitão Antonio Rosa, 406 - São Paulo/SP, executou para a CAEMA - Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão, no período de 12/01/2001 a 09/07/2002, através do Contrato nº 084/2000 - RAJ, com valor global contratual, a valores de agosto/2000, de R\$ 3.605.190,02 (três milhões, seiscentos e cinco mil, cento e noventa reais e dois centavos), a Prestação de Serviços de Engenharia no âmbito do Programa de Ação Social em Saneamento - PASS/BID, relativo ao Contrato de Repasse nº 8070981/98-MPO/CEF, celebrado entre a União Federal, por intermédio da Caixa Econômica Federal e o Estado do Maranhão objetivando a "Elaboração de Projetos Básicos e Executivos e Estudos Ambientais dos Sistemas de Abastecimento de Água e do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para 15(quinze) municípios do Estado do Maranhão: Balsas, São Mateus do Maranhão, Chapadinha, Lago da Pedra, Zé Doca, Açailândia, Pinheiro, Santa Luzia, Coelho Neto, Presidente Dutra, Pindaré-Mirim, Grajaú, Pedreiras e São José de Ribamar e Barra do Corda".

Este atestado técnico compreende os trabalhos executados pelo Consórcio para a elaboração dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para a cidade de Grajaú/MA, cujo valor correspondeu a R\$ 110.689,07 (cento e dez mil, seiscentos e oitenta e nove reais e sete centavos).

I - MUNICÍPIO DE GRAJAÚ - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Está localizado no centro do Estado do Maranhão, possuindo uma área de 7.205,10 Km². No censo realizado pelo IBGE, em 2000, a população urbana apontada foi de 26.358 habitantes, e para final de plano estimou-se uma população de 54.021 habitantes.

II - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

O projeto compreendeu a zona urbana não atendida por coleta, afastamento e tratamento de esgotos e iniciou-se pela análise e avaliação dos projetos e estudos existentes e pela avaliação operacional dos sistemas existentes.

Estudo Demográfico: com base nos dados censitários do IBGE e outros dados levantados junto às concessionárias de serviços públicos, foi realizada a projeção populacional, por diferentes metodologias, para os diferentes anos que compreendem o alcance do projeto, ou seja, de 2000 até o ano de 2018.

Estudo Técnico-Econômico e Definição de Alternativas: foram estudadas e elaboradas várias alternativas para o sistema de coleta, transporte e tratamento do esgoto e avaliada a melhor alternativa técnico-econômica para o sistema com base nas características do município e nas metas de atendimento fixadas pela CAEMA.

Realizaram-se pré-dimensionamentos das unidades componentes do sistema para cada alternativa e, então, estudados os custos de implantação, operação e manutenção ao longo do horizonte de projeto. O critério adotado para a escolha da melhor alternativa foi o de menor custo.

III. PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DAS UNIDADES DO SISTEMA DE COLETA, TRANSPORTAMENTO E TRATAMENTO DE ESGOTOS.

Os Projetos Básicos e Executivos, além dos projetos hidráulicos e eletromecânicos, também incluem projetos de edificações, urbanização e terraplenagem. Os projetos de edificações e urbanização, incluindo as instalações hidrossanitárias, foram realizados para as Estações Elevatórias e Estação de Tratamento de Esgotos, sendo construídas de casa de operador e abrigo de geradores. Com relação ao projeto de terraplenagem, este foi realizado exclusivamente para a ETE, de maneira a quantificar o movimento de terra decorrente da implantação das lagoas de estabilização.

As características e os quantitativos referentes aos Projetos Básicos e Executivos de Esgotamento Sanitário, elaborados para o Município de Grajaú, são reportados pelo Quadro, apresentado adiante.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO GREA-SP
Nº 37C-06407

SÃO PAULO, 19, 09, 05

CECILIA MARIE PUN MAGASE
GRES-REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA

Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,

E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089807AH428080
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020.

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundes: R\$ 2,48 - Total: R\$ 8,48
Selo: EDO277320-AEK - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitapublico>

413



III.1 - Redes Coletoras, Coletores troncos, Interceptores e Emissário Final

Para o dimensionamento hidráulico das redes coletoras, coletores troncos, interceptores e emissário final, foi utilizado o modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CESH - Sistema Automático de Cálculo de Redes de Esgotos Sanitários. Os projetos Básicos e Executivos dessas unidades lineares foram elaborados para a 1ª etapa e compreenderam: a definição de traçados e de vazões de escoamento; cálculo hidráulico; detalhamentos de singularidades, embasamentos e escoramentos de valas; análises geotécnicas para dimensionamento de escoramentos de valas.

III.2 - Estações Elevatórias de Esgotos - EEEs

As Estações Elevatórias de Esgotos foram projetadas com: gradeamento para retenção de sólidos; poço com as funções de acúmulo de esgotos e de sucção do sistema elevatório; e casa de máquinas. Os conjuntos motor-bombas adotados nos projetos foram do tipo submerso e auto-escorvante. Os projetos compreenderam a elaboração dos "lay-out" das EEEs e dimensionamentos e detalhamentos hidromecânicos das linhas de sucção e recalque; estruturais dos poços de sucção e casa de máquinas; elétricos para alimentação dos conjuntos motor-bomba para entrada de energia conforme padrão CEMAR e para automação.

III.3 - Linhas de Recalques - LR

As Linhas de Recalque foram projetadas com dimensionamentos e detalhamentos hidráulicos, embasamentos e escoramentos. Nessas linhas de recalques, foram realizados estudos de transientes hidráulicos através de modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CTTran - Sistema Automático de Cálculo de Transientes.

III.4 - Estação de Tratamento de Esgotos - ETE

As unidades que compõem o tratamento foram dimensionadas e detalhadas para atender as etapas primeira e segunda de projeto. A ETE projetada ficou assim composta: (i) Sistema de gradeamento do tipo manual; (ii) Desarenador do tipo canal, por gravidade, constituído de duas células retangulares, sendo uma operante outra reserva; (iii) Caixa de retenção de sólidos grosseiros em concreto armado, sendo constituída de uma camada superficial de areia e de três camadas subsequentes de brita; (iv) Caixa de evaporação em concreto armado; (v) Medidor de vazão do tipo Calha Parshall em fibra de vidro e dotada de régua de leitura direta da vazão, instalada e fixada na própria calha; (vi) Caixa de saída do efluente do desarenador em concreto armado e dotada de um extravasor (by pass); (vii) Lagoas anaeróbicas dimensionadas a partir das demandas e características do aporte de carga poluidora em cada etapa de projeto (1ª etapa, em 2.010 e 2ª etapa, em 2.018), sendo detalhadas as unidades para a 1ª etapa; (viii) Lagoa facultativa secundária, a ser implantada em 1ª etapa, dimensionada e detalhada para atender as duas etapas de projeto; (ix) Lagoa de maturação dimensionada e detalhada para atender as duas etapas de projeto, sendo dotada de chicanas internas; (x) Caixa de saída dotada de medidor de vazão tipo "vertedor triangular" e régua de medição direta; (xi) Emissário final para lançamento do efluente tratado no corpo receptor; (xii) Edificação de abrigo ao operador, dotada de vestiário e unidade sanitária; (xiii) Taludes e o fundo das lagoas de estabilização com revestimentos e impermeabilizações.

III.5 - Projetos de Automação

Os sistemas de controle operacional das estações elevatórias de esgotos foram projetados automaticamente através dos Controladores Lógicos Programáveis (CLPs), constituídos de unidades de processamento e de comunicação; memórias; entradas e saídas de dados e fonte de alimentação.

IV- TOPOGRAFIA

Foram realizados, através da implantação de pontos de apoio, locados com auxílio de GPS, levantamentos planialtimétricos cadastrais de toda área de projeto, contendo: cotas altimétricas, curvas de nível, cercas, lotação e identificação de infra-estruturas e edificações existentes e áreas especiais para implantação de unidades projetadas.

V- CADASTRO FUNDIÁRIO DE PROPRIEDADES

Para a implantação das estações elevatórias, estações de tratamento, coletores troncos e emissários propostos no projeto de esgotamento sanitário foi efetuada a pesquisa "in loco" das áreas e faixas de servidão de interesse, determinando a dimensão das áreas, o nome dos proprietários e a avaliação financeira com ou sem benfeitorias.



O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
COMPROMISSO E EXPEDIDA NESTA
RUA SILVA JARDIM 307 - CENTRO FONES: (098) 219 5000 (098) 219 5013 FAX: (098) 219 5015
E-mail: caema.dp@terra.com.br Nº 320-06404

SÃO PAULO, 19, 09, 05

CECÍLIA MARCELA MAGALHÃES
PRESIDENTE REGIONAL CENTRO

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428079
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia e a reprodução fiel do documento que foi apresentado como sendo o original, foi autenticado por mim, **ROBERTO MARCOLINO DA SILVA**, Escrevente Substituto, em 27 de outubro de 2020.

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundes: R\$ 2,46 - Total: R\$ 8,46
Selo: EDO877319-AJK - Consulte em <https://www3.trj.jus.br/sitapublico>

AUTENTICAÇÃO



VI - AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

*Foi realizada avaliação sócio-econômica para o período de projeto compreendido de 1998 a 2018, visando a relação benefício/custo (RBC) e a taxa interna de recurso (TIR) do sistema projetado. A obtenção desses indicadores tiveram por base: (i) projeções de população e de demanda; (ii) custos de investimentos e de operação e manutenção, determinados a preço de eficiência; (iii) quantificação dos benefícios utilizou-se a Disposição a Pagar (DAP) resultante da aplicação do Método de Avaliação Contingente.

VII - ORÇAMENTOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os Orçamentos e as Especificações Técnicas foram realizados em conformidade com os padrões da CAEMA, consubstanciados no Caderno de Encargos e no Banco de Serviços e Insumos fornecido pela Divisão de Custos e Orçamento. O valor orçado para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Água Projetado, incluindo os serviços e materiais, foi de R\$ 8.645.689,18 (oito milhões, seiscentos e quarenta e cinco mil, seiscentos e oitenta e nove reais e dezoito centavos), a valores de fevereiro/2001

VIII - EQUIPE TÉCNICA

Foram utilizadas, para a realização dos trabalhos do Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário de Grajaú, 1.290 horas técnicas de profissionais com nível superior, tendo como Responsáveis Técnicos os Engenheiros Alceu Guérios Bittencourt (CREA/PR 7.102/D) e Haroldo Ribeiro de Oliveira (CREA/SP 99.853/D). O quadro a seguir relaciona os demais profissionais participantes do projeto.

Nome	Função	Inscrição	Formação
Carlos Alberto A. O. Pereira	Coordenação Geral	CREA/SP 73.715/D	Eng. Civil
Ariovaldo Delquiro	Coordenação Setorial de Projetos Hidráulicos	CREA/SP 176.146/D	Eng. Civil
Cláudio Tomazela	Coordenação Setorial de Projetos Estruturais	CREA/SP 060.185.365-4	Eng. Civil
Roselaine Nunes Lourenço	Coordenação Setorial de Serviços de Campo	CREA 506.017.010-7/D	Tecnóloga
José Francisco Penna Junior	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/MG 31.997/D	Eng. Civil e Sanitarista
Luiz Paulo França Filho	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 259.216/D	Eng. Civil
Ramon Veloso de Oliveira	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 161034/D	Eng. Civil
Carlos Eduardo Curi Gallego	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/PR 34800/D	Eng. Civil
Valdecir Santos Rosa	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 100.022/D	Eng. Civil
Mitsuyoshi Takishi	Meio Físico e Projetos Hidromecânicos das Estações Elevatórias de Esgotos	CREA/SP 100.022/D	Eng. Civil
Regina Maria M. de Araújo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/SP 100.022/D	Arquiteta
Rodrigo Pinheiro Pacheco	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA 71.653/D-PR	Eng. Civil
Alexandre Horiye	Sistema de Orçamento	CREA/SP 5.081.095.709-6/D	Tecnólogo
Graciela C. Fernandez Gondolo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/SP 5.081.095.709-6/D	Arquiteta
Luís Eduardo G. Gregolin	Coord. de Estudos Ambientais e Dimensionamento de ETEs		Ecólogo
Julio César Epifânio Machado	Estudos Ambientais		Estag. em Geografia

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB N.º SEC-06404
SÃO PAULO, 19, 09, 05
CECILIA LUIZ PUDIM DE AGUIAR
GRES - REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428078
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é uma reprodução fiel do documento apresentado como sendo o original, por Roberto Menezes Subeiti, Escrivão Substituto, 3553-2096 / 98440.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020.

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,46 - Total: R\$ 8,46
Seio: EDO877318-AP8 - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

415

94 - 105/121



Quadro - Características e Quantitativos dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários do Município de Grajaú/MA									
Área de Projeto (ha)		2000 (Início de plano)		2010 (1ª Etapa)		2018 (2ª Etapa)			
680,29		População (hab)		População (hab)		Vazão (L/s)		População (hab)	
		26.358		46.287		62,59		54.021	

94 - 106/121



ATESTADO TÉCNICO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA

Atestamos para os devidos fins que o Consórcio COBRAPE-CDM-DIAGONAL, composto pelas empresas Cobrape - Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Empresa Líder) CDM do Brasil e Diagonal Urbana Consultoria S/C Ltda com sede à Rua Capitão Antonio Rosa, 406 - São Paulo/SP, executou para a CAEMA - Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão, no período de 12/01/2001 a 09/07/2002, através do Contrato nº 084/2000 - RAJ, com valor global contratual, a valores de agosto/2000, de R\$ 3.605.190,02 (três milhões, seiscentos e cinco mil, cento e noventa reais e dois centavos), a Prestação de Serviços de Engenharia no âmbito do Programa de Ação Social em Saneamento - PASS/BID, relativo ao Contrato de Repasse nº 8070981/98-MPO/CEF, celebrado entre a União Federal, por intermédio da Caixa Econômica Federal e o Estado do Maranhão objetivando a "Elaboração de Projetos Básicos e Executivos e Estudos Ambientais dos Sistemas de Abastecimento de Água e do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para 15(quinze) municípios do Estado do Maranhão: Balsas, São Mateus do Maranhão, Chapadinha, Lago da Pedra, Zé Doca, Açailândia, Pinheiro, Santa Luzia, Coelho Neto, Presidente Dutra, Pindaré-Mirim, Grajaú, Pedreiras e São José de Ribamar e Barra do Corda".

Este atestado técnico compreende os trabalhos executados pelo Consórcio para a elaboração dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para a cidade de Coelho Neto/MA, cujo valor correspondeu a R\$ 140.569,39 (cento e quarenta mil, quinhentos e sessenta e nove reais, trinta e nove centavos).

I - MUNICÍPIO DE COELHO NETO - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Está localizado no leste do Estado, a 4Km da margem do Rio Parnaíba, possuindo uma área de 976,10 Km². No censo realizado pelo IBGE, em 2000, a população urbana apontada foi de 34.733 habitantes, para final de plano estimou-se uma população de 42.483 habitantes.

II - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

O projeto compreendeu a zona urbana não atendida por coleta, afastamento e tratamento de esgotos e iniciou-se pela análise e avaliação dos projetos e estudos existentes e pela avaliação operacional dos sistemas existentes.

Estudo Demográfico: com base nos dados censitários do IBGE e outros dados levantados junto às concessionárias de serviços públicos, foi realizada a projeção populacional, por diferentes metodologias, para os diferentes anos que compreendem o alcance do projeto, ou seja, de 2000 até o ano de 2018.

Estudo Técnico-Econômico e Definição de Alternativas: foram estudadas e elaboradas várias alternativas para o sistema de coleta, transporte e tratamento do esgoto e avaliada a melhor alternativa técnico-econômica para o sistema com base nas características do município e nas metas de atendimento fixadas pela CAEMA.

Realizaram-se pré-dimensionamentos das unidades componentes do sistema para cada alternativa e, então, estudados os custos de implantação, operação e manutenção ao longo do horizonte de projeto. O critério adotado para a escolha da melhor alternativa foi o de menor custo.

III. PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DAS UNIDADES DO SISTEMA DE COLETA, AFASTAMENTO E TRATAMENTO DE ESGOTOS.

Os Projetos Básicos e Executivos, além dos projetos hidráulicos e eletromecânicos, também incluíam projetos de edificações, urbanização e terraplenagem. Os projetos de edificações e urbanização, incluindo as instalações hidrossanitárias, foram realizados para as Estações Elevatórias e Estação de Tratamento de Esgotos, sendo constituídas de casa de operador e abrigo de geradores. Com relação ao projeto de terraplenagem, este foi realizado exclusivamente para a ETE, de maneira a quantificar o movimento de terra decorrente da implantação das lagoas de estabilização.

As características e os quantitativos referentes aos Projetos Básicos e Executivos de Esgotamento Sanitário, elaborados para o Município de Coelho Neto, são reportados pelo Quadro, apresentado adiante.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº 57C-06407

SÃO PAULO, 19/09/05

CECÍLIA KAZUE FUJIMIGASE
GRES REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA

Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,

E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH428076
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020.

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos R\$ 2,40 - Total: R\$ 8,40
Selo: EDO877316-AFP - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitapublico>

417



III.1 - Redes Coletoras, Coletores troncos, Interceptores e Emissário Final

Para o dimensionamento hidráulico das redes coletoras, coletores troncos, interceptores e emissário final, foi utilizado o modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CESSG - Sistema Automático de Cálculo de Redes de Esgotos Sanitários. Os projetos Básicos e Executivos dessas unidades lineares foram elaborados para a 1ª etapa e compreenderam: a definição de traçados e de vazões de escoamento; cálculo hidráulico; detalhamentos de singularidades, embasamentos e escoramentos de valas; análises geotécnicas para dimensionamento de escoramentos de valas.

III.2 - Estações Elevatórias de Esgotos - EEEs

As Estações Elevatórias de Esgotos foram projetadas com: gradeamento para retenção de sólidos; poço com as funções de acúmulo de esgotos e de sucção do sistema elevatório; e casa de máquinas. Os conjuntos motor-bombas adotados nos projetos foram do tipo submerso e auto-escorvante. Os projetos compreenderam a elaboração dos "lay-out" das EEEs e dimensionamentos e detalhamentos hidromecânicos das linhas de sucção e recalque; estruturais dos poços de sucção e casa de máquinas; elétricos para alimentação dos conjuntos motor-bomba para entrada de energia conforme padrão CEMAR e para automação.

III.3 - Linhas de Recalques - LR

As Linhas de Recalque foram projetadas com dimensionamentos e detalhamentos hidráulicos, embasamentos e escoramentos. Nessas linhas de recalques, foram realizados estudos de transientes hidráulicos através de modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CTran - Sistema Automático de Cálculo de Transientes.

III.4 - Estação de Tratamento de Esgotos - ETE

As unidades que compõem o tratamento foram dimensionadas e detalhadas para atender as etapas primeira e segunda de projeto.

A ETE projetada ficou assim composta: (i) Sistema de gradeamento do tipo manual; (ii) Desarenador do tipo canal, por gravidade, constituído de duas células retangulares, sendo uma operante outra reserva; (iii) Caixa de retenção de sólidos grosseiros em concreto armado, sendo constituída de uma camada superficial de areia e de três camadas subsequentes de brita; (iv) Caixa de evaporação em concreto armado; (v) Medidor de vazão do tipo Calha Parshall em fibra de vidro e dotada de régua de leitura direta da vazão, instalada e fixada na própria calha; (vi) Caixa de saída do efluente do desarenador em concreto armado e dotada de um extravasor (by pass); (vii) Lagoas anaeróbicas dimensionadas a partir das demandas e características do aporte de carga poluidora em cada etapa de projeto (1ª etapa, em 2.010 e 2ª etapa, em 2.018), sendo detalhadas as unidades para a 1ª etapa; (viii) Lagoa facultativa secundária, a ser implantada em 1ª etapa, dimensionada e detalhada para atender as duas etapas de projeto; (ix) Lagoa de maturação dimensionada e detalhada para atender as duas etapas de projeto, sendo dotada de chicanas internas; (x) Caixa de saída dotada de medidor de vazão tipo "vertedor triangular" e régua de medição direta; (xi) Emissário final para lançamento do efluente tratado no corpo receptor; (xii) Edificação de abrigo ao operador, dotada de vestiário e unidade sanitária; (xiii). Taludes e o fundo das lagoas de estabilização com revestimentos e impermeabilizações.

III.5 - Projetos de Automação

Os sistemas de controle operacional das estações elevatórias de esgotos foram projetados automaticamente através dos Controladores Lógicos Programáveis (CLPs), constituídos de unidades de processamento e de comunicação, memórias; entradas e saídas de dados e fonte de alimentação.

IV - TOPOGRAFIA

Foram realizados, através da implantação de pontos de apoio, localizados com auxílio de GPS, levantamentos planialtimétricos cadastrais de toda área de projeto, contendo: cotas altimétricas, curvas de nível, coordenadas, locação e identificação de infra-estruturas e edificações existentes e áreas especiais para implantação de unidades projetadas.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº 06401

Companhia de Águas e Esgotos de Maranhão - CAEMA, 05
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br
CREA-SP SECCIONAL CENTRO

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 3553-6021 089607AH428075

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é reprodução fiel do documento que apresentado como sendo original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Escritório Substituto
3683-9095 / 99440-8177

Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundes: R\$ 2,48 - Total: R\$ 8,48
Selo: EDO877315-ARI - Consulte em https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico

24º OFÍCIO DE NOTAS - Roberto Marcolino da Silva
Escritório Substituto
3683-9095 / 99440-8177

418



V- CADASTRO FUNDIÁRIO DE PROPRIEDADES

Para a implantação das estações elevatórias, estações de tratamento, coletores troncos e emissários propostos no projeto de esgotamento sanitário foi efetuada a pesquisa "in loco" das áreas e faixas de servidão de interesse, determinando a dimensão das áreas, o nome dos proprietários e a avaliação financeira com ou sem benfeitorias.

VI - AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

Foi realizada avaliação sócio-econômica para o período de projeto compreendido de 1998 a 2018, visando a relação benefício/custo (RBC) e a taxa interna de recurso (TIR) dos sistema projetado. A obtenção desses indicadores tiveram por base: (i) projeções de população e de demandas; (ii) custos de investimentos e de operação e manutenção, determinados a preço de eficiência; (iii) quantificação dos benefícios utilizou-se a Disposição a Pagar (DAP) resultante da aplicação do Método de Avaliação Contingente.

VII - ORÇAMENTOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os Orçamentos e as Especificações Técnicas foram realizados em conformidade com os padrões da CAEMA, consubstanciados no Caderno de Encargos e no Banco de Serviços e Insumos fornecido pela Divisão de Custos e Orçamento. O valor orçado para o Sistema de Esgotamento Sanitário Projetado, incluindo os serviços e materiais, foi de R\$ 10.387.785,66 (dez milhões, trezentos e oitenta e sete mil, setecentos e oitenta e cinco reais, sessenta e seis centavos), a valores de fevereiro/2001.

VIII - EQUIPE TÉCNICA

Foram utilizadas, para a realização dos trabalhos do Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário de Coelho Neto, 1.290 horas técnicas de profissionais com nível superior, tendo como Responsáveis Técnicos os Engenheiros Alceu Guérios Bittencourt (CREA/PR 7.102/D) e Haroldo Ribeiro de Oliveira (CREA/SP 99.853/D). O quadro a seguir relaciona os demais profissionais participantes do projeto.

Nome	Função	Inscrição	Formação
Carlos Alberto A. O. Pereira	Coordenação Geral	CREA/SP 73.715/D	Eng. Civil
Ariovaldo Delquiari	Coordenação Setorial de Projetos Hidráulicos	CREA/SP 176.146/D	Eng. Civil
Cláudio Tomazela	Coordenação Setorial de Projetos Estruturais	CREA/SP 060.185.365-4	Eng. Civil
Roselaine Nunes Lourenço	Coordenação Setorial de Serviços de Campo	CREA 506.017.010-7/D	Tecnóloga
José Francisco Penna Junior	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/MG 31.997/D	Eng. Civil e Sanitarista
Luiz Paulo França Filho	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 259.216/D	Eng. Civil
Ramon Veloso de Oliveira	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 161034/D	Eng. Civil
Carlos Eduardo Curi Gallego	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/PR 34326/D	Eng. Civil
Valdecir Santos Rosa	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/PR 190.022/D	Eng. Civil
Mitsuyoshi Takishi	Meio Físico e Projetos Hidromecânicos das Estações Elevatórias de Esgotos	CREA/SP 11.642/D	Eng. Civil
Regina Maria M. de Araújo	Urbanização, Demografia e Socioeconomia	CREA/PR 11.922/D	Arquiteta
Rodrigo Pinheiro Pacheco	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA 7.102-D-PR	Eng. Civil
Alexandre Horiye	Sistema de Orçamento	CREA/SP 1061.095.789/TD	Tecnólogo
Graciela C. Fernandez Gondolo	Urbanização, Demografia e Socioeconômica	CREA/PR 61.922/D	Arquiteta
Luis Eduardo G. Gregolin	Coord. de Estudos Ambientais e Dimensionamento de ETES		Ecólogo
Julio César Epifânio Machado	Estudos Ambientais		Estag. em Geografia

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA, PELO CREA-SP SOB Nº SEC-06403

SÃO PAULO, 19, 09, 05

CECÍLIA LUIZ RUI MAGALHÃES
GRES - REGIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA

Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema@terra.com.br

24h
OFÍCIO DE NOTAS

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto
Avenida Almirante Barros, 139 - C. Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020.

TIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,48 - Total: R\$ 8,48
Selo: EDOS77314-AJR - Consulte em <http://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

24º OFÍCIO DE NOTAS - Roberto Marcolino da Silva
Escritório Substituto
Rua da Assembleia, 100 - Centro - Rio de Janeiro - RJ
Telefone: (21) 3553-6021

AUTENTICAÇÃO

94 - 109/121

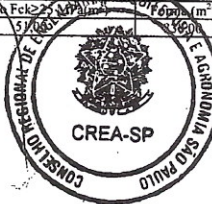


Quadro - Características e Quantitativos dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários no município de Coelho Neto/MA										
Área de Projeto (ha)		2000 (Início de plano)		2010 (1ª Etapa)		2018 (2ª Etapa)				
756,56		População (hab)		População (hab)		Vazão (L/s)		População (hab)		
		34.733		39.960		65,75		42.483		
								77,88		
Topografia e Geotecnia										
Levantamento Planialtimétrico Cadastral (ha)			Levantamento de Cadastro Fundiário de Propriedades (m²)			Furos de Sondagem a Trado e a Percussão (m)				
0,031			307.863,50			96,49				
Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto										
Rede Coletora, Coletores Troncos e Emissários										
Diâm. Nominal (mm)	Material	Extensão de Rede Coletora (m)		Extensão de Coletores Troncos e Interceptadores (m)		Extensão de Emissário Final (m)		Extensão Total (m)		
150	PVC Vinilfort	68.134,93		-		-		68.134,93		
200	PVC Vinilfort	1.590,76		-		-		1.590,76		
250	PVC Vinilfort	-		1.703,05		-		1.703,05		
300	PVC Vinilfort	-		171,40		-		171,40		
350	PVC Vinilfort	-		583,21		-		583,21		
400	PVC Vinilfort	-		-		12,44		12,44		
Total		69.725,69		2.457,66		12,44		72.195,79		
Estações Elevatórias de Esgotos - EEEs					Linhas de Recalque - LR					
Estação Elevatória	Tipo da Bomba	Vazão de Recalque (m³/h)		Altura Man. (m)	Potência Nominal (cv)	Regime de Operação	LR	Diâm. (mm)	Material	
EEE-A1	auto-escorvante	349,38	97,05	18,51	5,00	(2+0)	LR-A1	300	PVC	
EEE-A2	submersível	28,66	7,96	18,71	5,00	(1+1)	LR-A2	100	PVC	
EEE-A3	submersível	113,87	31,63	17,24	15,00	(1+1)	LR-A3	200	PVC	
Extensão Total (m)										
2.731,44										
Estação de Tratamento de Esgotos - ETE (Vazão de Projeto - 55,83 L/s)										
Sistema de Gradiente - manual / espaçamento entre barras de 20 mm / inclinação de 60° em relação ao fluxo										
Calha de Retenção de Sólidos Grossos - concreto armado / Dimensões: largura - 2m, comprimento- 2m, altura - 1m										
Calha de Evaporação de Líquido Percolado - concreto armado / Dimensões: largura - 3m, comprimento- 3m, altura - 1m										
Culha Parshall - 6" de garganta / material - fibra de vidro / dotada de régua de leitura direta de vazão										
Desarenador e Lagoas de Estabilização		Número de células			Área Total (m²)		Volume Total (m³)			
		1ª Etapa	2ª Etapa		1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa		
Desarenador		2	2		14,00	14,00	3,50	3,50		
Lagoas Anaeróbias		2	3		2,657	3,985	10,626	15,940		
Lagoas Facultativas Secundárias		1	1		23,234	23,234	69,703	69,703		
Lagoa Facultativa Terciária		1	1		10,296	10,296	30,889	30,889		
Projeto Urbanístico										
3 (quatro) Estações Elevatórias de Esgotos e 1 (uma) Estação de Tratamento de Esgotos					Área Urbanizada - 16.995,00 m²					
Projeto de Edificações										
Casa de Operadores e Abrigos para Geradores de Energia					Área de Projeto de Edificações - 122,00m²					
Projeto de Terraplanagem										
1 (uma) Estação de Tratamento de Esgotos					Área abrangida pelo Projeto de Terraplanagem - 52.900,00m²					
Projeto Elétrico										
Unidades de Projeto					3 (três) Estações Elevatórias de Esgotos e 1 (uma) Estação de Tratamento de Esgotos					
Quantitativos Totais					Carga Consumida (KW)			Carga Instalada (KW)		
					23,00			36,78		
Projeto Estrutural										
Unidades de Projeto					3 (três) Estações Elevatórias de Esgotos e 1 (uma) Estação de Tratamento de Esgotos					
Quantitativos Totais					Aço CA-50A (Kg)		Aço CA-60B (Kg)		Concreto Fck≥20 MPa (m³)	
					10.632,00		58,00		66,80	

São Luís, 15 de julho de 2005

Engº José Ribamar Rodrigues Fernandes
Departamento de Projeto

Visto:
Engº Luiz Alberto de Castro Albuquerque
Diretor de Projetos e Obras



O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº 32C-06403
SÃO PAULO, 19, 09, 05
CECÍLIA KAZUE FUJI NAGASE
GRES. SECCIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105
E-mail: caema.do@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia reprodução fiel do documento que me apresentado como sendo o original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020.

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,48 - Total: R\$ 8,48
Selo: ED0877313-AEH - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

398607AH428073
3553-6021 / 96448-8177

420



ATESTADO TÉCNICO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA

Atestamos para os devidos fins que o Consórcio COBRAPE-CDM-DIAGONAL, composto pelas empresas Cobrape - Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Empresa Líder) CDM do Brasil e Diagonal Urbana Consultoria S/C Ltda com sede à Rua Capitão Antonio Rosa, 406 - São Paulo/SP, executou para a CAEMA - Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão, no período de 12/01/2001 a 09/07/2002, através do Contrato nº 084/2000 - RAJ, com valor global contratual, a valores de agosto/2000, de R\$ 3.605.190,02 (três milhões, seiscentos e cinco mil, cento e noventa reais e dois centavos), a Prestação de Serviços de Engenharia no âmbito do Programa de Ação Social em Saneamento - PASS/BID, relativo ao Contrato de Repasse nº 8070981/98-MPO/CEF, celebrado entre a União Federal, por intermédio da Caixa Econômica Federal e o Estado do Maranhão objetivando a "Elaboração de Projetos Básicos e Executivos e Estudos Ambientais dos Sistemas de Abastecimento de Água e do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para 15(quinze) municípios do Estado do Maranhão: Balsas, São Mateus do Maranhão, Chapadinha, Lago da Pedra, Zé Doca, Açailândia, Pinheiro, Santa Luzia, Coelho Neto, Presidente Dutra, Pindaré-Mirim, Grajaú, Pedreiras e São José de Ribamar e Barra do Corda".

Este atestado técnico compreende os trabalhos executados pelo Consórcio para a elaboração dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários para a cidade Chapadinha/MA, cujo valor correspondeu a R\$ 160.482,42 (cento e sessenta mil, quatrocentos e oitenta e dois reais, quarenta e dois centavos).

I - MUNICÍPIO DE CHAPADINHA - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Está localizado no leste do Estado do Maranhão a uma distância aproximada de 241 Km da cidade de São Luís, capital do Estado, possuindo uma área de 3.279,30 Km². No censo realizado pelo IBGE, em 2000, a população urbana apontada foi de 37.219 habitantes, e para final de plano estima-se uma população de 62.267 habitantes.

II - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

O projeto compreendeu a zona urbana não atendida por coleta, afastamento e tratamento de esgotos e iniciou-se pela análise e avaliação dos projetos e estudos existentes e pela avaliação operacional dos sistemas existentes.

Estudo Demográfico: com base nos dados censitários do IBGE e outros dados levantados junto às concessionárias de serviços públicos, foi realizada a projeção populacional, por diferentes metodologias, para os diferentes anos que compreendem o alcance do projeto, ou seja, de 2000 até o ano de 2018.

Estudo Técnico-Econômico e Definição de Alternativas: foram estudadas e elaboradas várias alternativas para o sistema de coleta, transporte e tratamento do esgoto e avaliada a melhor alternativa técnico-econômica para o sistema com base nas características do município e nas metas de atendimento fixadas pela CAEMA.

Realizaram-se pré-dimensionamentos das unidades componentes do sistema para cada alternativa e, então, estudados os custos de implantação, operação e manutenção ao longo do horizonte de projeto. O critério adotado para a escolha da melhor alternativa foi o de menor custo.

III. PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DAS UNIDADES DO SISTEMA DE COLETA, AFASTAMENTO E TRATAMENTO DE ESGOTOS.

Os Projetos Básicos e Executivos, além dos projetos hidráulicos e eletromecânicos, também incorporaram projetos de edificações, urbanização e terraplenagem. Os projetos de edificações e urbanização, CREMSP as instalações hidrossanitárias, foram realizados para as Estações Elevatórias e Estação de Tratamento de Esgotos, sendo constituídas de casa de operador e abrigo de geradores. Com relação ao projeto de terraplenagem, este foi realizado exclusivamente para a ETE, de maneira a quantificar o movimento de terra decorrente da implantação das lagoas de estabilização.

As características e os quantitativos referentes aos Projetos Básicos e Executivos de Esgotamento Sanitário elaborados para o Município de Chapadinha, são reportados pelo Quadro, apresentado adiante.

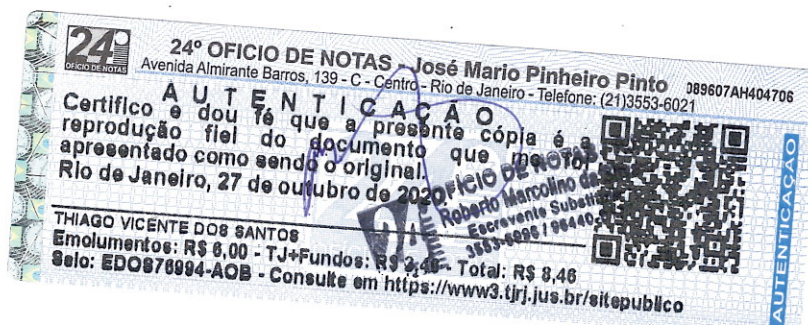
O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA, PELO CREA-SP SOB Nº 32C-06401

SÃO PAULO, 19, 09, 05

CECÍLIA KATINE FLOR RAGASE
ÓRGÃO SECCIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA

Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 / Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br





III.1 - Redes Coletoras, Coletores troncos, Interceptores e Emissário Final

Para o dimensionamento hidráulico das redes coletoras, coletores troncos, interceptores e emissário final, foi utilizado o modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CEGS - Sistema Automático de Cálculo de Redes de Esgotos Sanitários. Os projetos Básicos e Executivos dessas unidades lineares foram elaborados para a 1ª etapa e compreenderam: a definição de traçados e de vazões de escoamento; cálculo hidráulico; detalhamentos de singularidades, embasamentos e escoramentos de valas; análises geotécnicas para dimensionamento de escoramentos de valas.

III.2 - Estações Elevatórias de Esgotos - EEEs

As Estações Elevatórias de Esgotos foram projetadas com: gradeamento para retenção de sólidos; poço com as funções de acúmulo de esgotos e de sucção do sistema elevatório; e casa de máquinas. Os conjuntos motor-bombas adotados nos projetos foram do tipo submerso e auto-escorvante. Os projetos compreenderam a elaboração dos "lay-out" das EEEs e dimensionamentos e detalhamentos hidromecânicos das linhas de sucção e recalque; estruturais dos poços de sucção e casa de máquinas; elétricos para alimentação dos conjuntos motor-bomba para entrada de energia conforme padrão CEMAR e para automação.

III.3 - Linhas de Recalques - LR

As Linhas de Recalque foram projetadas com dimensionamentos e detalhamentos hidráulicos, embasamentos e escoramentos. Nessas linhas de recalques, foram realizados estudos de transientes hidráulicos através do modelo matemático computacional desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, da Universidade São Paulo - USP, denominado CTan - Sistema Automático de Cálculo de Transientes.

III.4 - Estação de Tratamento de Esgotos - ETE

As unidades que compõem o tratamento foram dimensionadas e detalhadas para atender as etapas primeira e segunda de projeto. A ETE projetada ficou assim composta: (i) Sistema de gradeamento do tipo manual; (ii) Desarenador do tipo canal, por gravidade, constituído de duas células retangulares, sendo uma operante outra reserva; (iii) Caixa de retenção de sólidos grosseiros em concreto armado, sendo constituída de uma camada superficial de areia e de três camadas subsequentes de brita; (iv) Caixa de evaporação em concreto armado; (v) Medidor de vazão do tipo Calha Parshall em fibra de vidro e dotada de régua de leitura direta da vazão, instalada e fixada na própria calha; (vi) Caixa de saída do efluente do desarenador em concreto armado e dotada de um extravasor (by pass); (vii) Lagoas anaeróbicas dimensionadas a partir das demandas e características do aporte de carga poluidora em cada etapa de projeto (1ª etapa, em 2.010 e 2ª etapa, em 2.018), sendo detalhadas as unidades para a 1ª etapa; (viii) Lagoa facultativa secundária, a ser implantada em 1ª etapa, dimensionada e detalhada para atender as duas etapas de projeto; (ix) Lagoa de maturação dimensionada e detalhada para atender as duas etapas de projeto, sendo dotada de chicanas internas; (x) Caixa de saída dotada de medidor de vazão tipo "vertedor triangular" e régua de medição direta; (xi) Emissário final para lançamento do efluente tratado no corpo receptor; (xii) Edificação de abrigo ao operador, dotada de vestiário e unidade sanitária; (xiii) Taludes e o fundo das lagoas de estabilização com revestimentos e impermeabilizações.

III.5 Projetos de Automação

Os sistemas de controle operacional das estações elevatórias de esgotos foram projetados automaticamente através dos Controladores Lógicos Programáveis (CLPs), constituídos de unidades de processamento e de comunicação; memórias; entradas e saídas de dados e fonte de alimentação.

IV - TOPOGRAFIA

Foram realizados, através da implantação de pontos de apoio, localizados com altímetro GPS, levantamentos planialtimétricos cadastrais de toda área de projeto, contendo: cotas altimétricas, curvas de nível, bordas, locação e identificação de infra-estruturas e edificações existentes e áreas especiais para implantação de unidades projetadas.

V - CADASTRO FUNDIÁRIO DE PROPRIEDADES

Para a implantação das estações elevatórias, estações de tratamento, coletores troncos e emissário propostos no projeto de esgotamento sanitário foi efetuada a pesquisa "in loco" das áreas e faixas de servidão de interesse, determinando a dimensão das áreas, o nome dos proprietários e a avaliação financeira com ou sem benfeitorias.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXISTENTE NESTA
DATA, PELO CREA-SP SOB
Nº 069801

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5055
E-mail: caema.dp@terra.com.br

CECÍLIA KATUE ENCHI NAGASE
GRES - SECCIONAL CENTRO

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 389607AH404705
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia em
reprodução fiel do documento
apresentado como sendo o original de
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2009
Escritório Substituto
3553-6006 / 96446-3177

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 8,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,46 - Total: R\$ 10,46
Selo: EDO876993-AQM - Consulte em <http://www3.tjrj.jus.br/sitapublico>

422



VI- AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

Foi realizada avaliação sócio-econômica para o período de projeto compreendido de 1998 a 2018, visando a relação benefício/custo (RBC) e a taxa interna de recurso (TIR) dos sistemas projetados. A obtenção desses indicadores tiveram por base: (i) projeções de população e de demandas; (ii) custos de investimentos e de operação e manutenção, determinados a preço de eficiência; (iii) quantificação dos benefícios utilizou-se a Disposição a Pagar (DAP) resultante da aplicação do Método de Avaliação Contingente.

VII - ORÇAMENTOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os Orçamentos e as Especificações Técnicas foram realizados em conformidade com os padrões da CAEMA, consubstanciados no Caderno de Encargos e no Banco de Serviços e Insumos fornecido pela Divisão de Custos e Orçamento. O valor orçado para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Água Projetado, incluindo os serviços e materiais, foi de R\$ 12.787.139,28 (doze milhões, setecentos e oitenta e sete mil, cento e trinta e nove reais, vinte e oito centavos), a valores de fevereiro/2001

VIII - EQUIPE TÉCNICA

Foram utilizadas, para a realização dos trabalhos do Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário de Chapadinha, 1.290 horas técnicas de profissionais com nível superior, tendo como Responsáveis Técnicos os Engenheiros Alceu Guérios Bittencourt (CREA/PR 7.102/D) e Haroldo Ribeiro de Oliveira (CREA/SP 99.853/D). O quadro a seguir relaciona os demais profissionais participantes do projeto.

Nome	Função	Inscrição	Formação
Carlos Alberto A. O. Pereira	Coordenação Geral	CREA/SP 73.715/D	Eng. Civil
Ariovaldo Delquiari	Coordenação Setorial de Projetos Hidráulicos	CREA/SP 176.146/D	Eng. Civil
Cláudio Tomazela	Coordenação Setorial de Projetos Estruturais	CREA/SP 060.185.365-4	Eng. Civil
Rosalaine Nunes Lourenço	Coordenação Setorial de Serviços de Campo	CREA 506.017.010-7/D	Tecnóloga
José Francisco Penna Junior	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/MG 31.997/D	Eng. Civil e Sanitarista
Luiz Paulo França Filho	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 259.218/D	Eng. Civil
Ramon Veloso de Oliveira	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 161034/D	Eng. Civil
Carlos Eduardo Curi Gallego	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/PR34326/D	Eng. Civil
Valdecir Santos Rosa	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA/SP 190.022/D	Eng. Civil
Mitsuyoshi Takishi	Meio Físico e Projetos Hidromecânicos das Estações Elevatórias de Esgotos	CREA/SP 121.642/D	Eng. Civil
Regina Maria M. de Araújo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/PR 61.927/D	Arquiteta
Rodrigo Pinheiro Pacheco	Proj. Básico e Exec. de Esgotamento Sanitário	CREA 71.634/PR	Eng. Civil
Alexandre Horiye	Sistema de Orçamento	CREA/SP 598.895.789/D	Tecnólogo
Graciela C. Fernandez Gondolo	Urbanização, Demografia e Sócioeconomia	CREA/PR 61.927/D	Arquiteta
Luís Eduardo G. Gregolin	Coord. de Estudos Ambientais e Dimensionamento de ETEs		
Julio César Epifânio Machado	Estudos Ambientais		Estag. em Geografia

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº 32C-06407

SÃO PAULO, 19/09/05

CECÍLIA RIBEIRO LIMA
GRES - SECCIONAL CENTRO

Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA

Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5103 Fax: (098) 219 5105,
E-mail: caema.dp@terra.com.br

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH404704
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é uma reprodução fiel do documento apresentado como sendo o original.

Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2005
Escritório Substituto: 2563-8098 / 25648-8170

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ+Fundo: R\$ 2,46 - Total: R\$ 8,46
Selo: EDO870902-ALT - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

AUTENTICAÇÃO

94 - 112/121



Quadro - Características e Quantitativos dos Projetos Básicos e Executivos do Sistema de Coleta, Tratamento e Destino Final dos Esgotos Sanitários do município de Chapadão/MA									
Área de Projeto (ha)		2000 (Início de plano)		2010 (1ª Etapa)		2018 (2ª Etapa)			
		População (hab)		População (hab)		Vazão (L/s)		População (hab)	
887,16		37.219		50.419		87,01		62.267	
								114,14	
Topografia e Geométrica									
Levantamento Planialtimétrico Cadastral (ha)		Levantamento de Cadastro Fundiário de Propriedades (ha)				Furos de Sondagem à Trado e a Percussão (m)			
48,17		19,67				168,64			
Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto									
Rede Coletora, Coletores Troncos e Emissários						Linhas de Recalque - LR			
Diâm. Nominal (mm)	Material	Extensão de Rede Coletora (m)	Extensão de Coletores Troncos e Interceptadores (m)	Extensão de Emissário Final (m)	Extensão Total (m)	LR	Diâm. (mm)	Material	Extensão (m)
150	PVC Vinilifor	105.084,87	-	-	105.084,87	LR-A1	100	PVC	435,17
200	PVC Vinilifor	1.822,41	-	-	1.822,41	LR-A2	250	PVC	2.198,56
250	PVC Vinilifor	-	1.409,54	-	1.409,54	LR-A3	250	PVC	2.525,94
300	PVC Vinilifor	-	1.163,38	-	1.163,38	LR-A4	200	PVC	1.805,18
350	PVC Vinilifor	-	205,80	-	205,80	LR-A5	100	PVC	648,39
400	PVC Vinilifor	-	819,03	-	819,03	LR-A6	150	PVC	630,34
500	Conc. Armado	-	-	259,15	259,15	LR-A7	400	FoFo	972,01
Total		106.907,28	3.597,75	259,15	110.764,18	Extensão Total (m)			
Estações Elevatórias de Esgotos - EEEs									
Estação Elevatória	Tipo da Bomba	Vazão de Recalque		Altura Manométrica (m)	Potência Nominal (cv)	Regime de Operação			
		(m³/h)	(L/s)						
EEE-A1	submersível	33,52	9,31	12,99	4,00	(1+1)			
EEE-A2	auto-escorvante	152,50	42,36	17,90	12,50	(2+0)			
EEE-A3	auto-escorvante	137,09	38,08	19,91	20,00	(1+1)			
EEE-A4	submersível	98,86	27,46	39,00	27,00	(1+1)			
EEE-A5	submersível	26,28	7,30	27,45	7,50	(1+1)			
EEE-A6	submersível	41,11	11,42	27,97	10,00	(1+1)			
EEE-A7	auto-escorvante	513,47	142,63	22,87	40,00	(2+0)			
Estação de Tratamento de Esgotos - ETE (Vazão de Projeto - 79,86 L/s)									
Sistema de Gradiente - manual / espaçamento entre barras de 20 mm / inclinação de 60° em relação ao fluxo									
Caixa de Retenção de Sólidos Grossos - concreto armado / Dimensões: largura - 2m, comprimento - 2m, altura - 1m									
Caixa de Evaporação de Líquido Percolado - concreto armado / Dimensões: largura - 3m, comprimento - 3m, altura - 1m									
Calha Parshall - 9" de garganta / material - fibra de vidro / dotada de régua de leitura direta de vazão									
Desarenador e Lagoas de Estabilização		Número de células		Área Total (m²)		Volume Total (m³)			
		1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa
Desarenador		2	2	19,20	19,20	4,80		4,80	
Lagoas Anaeróbias		2	3	3,439	5,159	13,757		20,635	
Lagoas Facultativas Secundárias		1	1	47,460	47,460	142,380		142,380	
Lagoa de Maturação		1	1	14,733	35,013	22,100		52,520	
Projetos Urbanísticos									
7 (sete) Estações Elevatórias de Esgotos e 1 (uma) Estação de Tratamento de Esgotos					Área Urbanizada - 242.785,00 m²				
Projetos de Edificações									
Casa de Operadores e Abrigos para Geradores de Energia					Área de Projeto de Edificações - 260,00 m²				
Projetos de Terraplenagem									
1 (uma) Estação de Tratamento de Esgotos					Área abrangida pelo Projeto de Terraplenagem - 240.160,00 m²				
Projetos Elétricos									
Unidades de Projeto					7 (sete) Estações Elevatórias de Esgotos e 1 (uma) Estação de Tratamento de Esgotos				
Quantitativos Totais					Carga Consumida (KW)		Carga Instalada (KW)		
					128,00		178,00		
Projetos Estruturais									
Unidades de Projeto					7 (sete) Estações Elevatórias de Esgotos e 1 (uma) Estação de Tratamento de Esgotos				
Quantitativos Totais					Aço CA-50A (Kg)	Aço CA-60B (Kg)	Concreto Fck ≥ 20 MPa (m³)	Concreto Fck ≥ 20 MPa (m³)	Forma (m²)
					21.634,00	124,00	127,40	1536,00	1536,00

São Luís, 15 de julho de 2005

Eng. José Ribamar Rodrigues Fernandes
Departamento de Projeto

Visto:
Eng. Luiz Alberto de Castro Albuquerque
Diretor de Projetos e Obras



Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim 307 - Centro Fones: (098) 219 5000 (098) 219 5105
E-mail: caema.da@terra.com.br

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
Nº 200-06407
SÃO PAULO, 19/09/05
CÉCILA MARIE PUGLIMASE
PRESIDENTE REGIONAL CENTRO

24º OFÍCIO DE NOTAS - Jose Mario Pinheiro Pinto 089607AH404703
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia, e a reprodução fiel do documento que foi apresentado como sendo o original de NOTAS de Rito de Janeiro, 27 de outubro de 2004, assinado por ROBERTO CARLOS DA SILVA, Substituto, 3087-0000 / 30440-0177

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 8,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,48 - Total: R\$ 8,48
Selo: EDO876901-ALA - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitpublico>

AUTENTICAÇÃO

424

REGISTRO DE EMPREGADO

87

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Cor
Cabelo
Barba
Bigode
Olhos
Altura
Peso
Sinais



VISTO DA FISCALIZAÇÃO

Carlos Eduardo Luri Gallego portador da C.T.P.S. n° 020995 Série 00053 C.T.P.S. (Rural) n° Série
C.P.F. n° 02343 029 29 Título de Eleitor n° 553 59 8006 98 da 176 zona; Cédula de Identidade R.G. n° 551 836 - 9 foi admitido em 03 de junho de 2002 para exercer a função de Engenheiro civil com o salário de R\$ 901,00 (novecentos e um reais) por mês no seguinte horário de trabalho: das 07:00 às 12:00 horas, com horas de intervalo para repouso e alimentação.
Filiado ao Sindicato da classe

SITUAÇÃO PERANTE O FUNDO DE GARANTIA DO TEMPO DE SERVIÇO

É optante?	Data da opção	Data da retratação	Banco depositário
Sim ☒ Não ☐	<u>03/06/2002</u>		

QUANDO ESTRANGEIRO		PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO SOCIAL (PIS)
Nacionalidade <u>Brasileira</u>	Carteira modelo 19 n°	Cadastrado em <u>10/10/2002</u>
Filho de <u>Pedro Carlos Luri</u>	N° Registro Geral	sob n° <u>13143 8 99810</u>
e de <u>Índia Maria Luri Gallego</u>	Casado (a) c/ brasileira(o)?	dep. no Banco
nascido em <u>Curitiba - PR</u>	Nome do cônjuge	endereço
a <u>03</u> de <u>maio</u> de <u>1976</u>	Tem filhos brasileiros?	Códigos { Banco Agência
Estado civil <u>solteiro</u>	Quantos?	endereço da agência
Nome do cônjuge	Data da chegada ao Brasil: de de	Obs.:
Grau de instrução <u>Sup. Completo</u>	Naturalizado	
Residência <u>2. Guaratuba, 36</u>	Decreto n°	
Cert. Nac. Habilitação n°		
Cert. Militar n° <u>8983390</u> { Série Categ.		

Beneficiários:

São Paulo 03 de Junho de 2002
2 unfally
ASSINATURA DO EMPREGADO



24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH404728
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21) 3553-6021

AUTENTICAÇÃO
Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo original.
Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020.

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 6,00 - TJ-Fundos: R\$ 2,48 - Total: R\$ 8,48
Selo: EDO877016-ARA - Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>

Roberto Marcolino da
Escritório Substituto
3553-6021-128440

AUTENTICAÇÃO

4 4 5

ALTERAÇÃO DE SALÁRIO				(HORA-DIA-MÊS)				(HORA-DIA-MÊS)			
Em	01/05/03	R\$	991,10	por	mês	Em	01/05/12	R\$	1.820,33	por	mês
Em	01/07/03	R\$	1.031,19	por	mês	Em	01/05/13	R\$	1.975,67	por	mês
Em	01/05/04	R\$	1.083,94	por	mês	Em	01/05/14	R\$	2.113,96	por	mês
Em	01/05/05	R\$	1.160,91	por	mês	Em	01/05/15	R\$	2.188,51	por	mês
Em	01/05/06	R\$	1.230,56	por	mês	Em	01/01/16	R\$	2.240,20	por	mês
Em	01/05/07	R\$	1.304,39	por	mês	Em	01/05/16	R\$	2.358,90	por	mês
Em	01/05/08	R\$	1.389,18	por	mês	Em	01/01/17	R\$	2.489,67	por	mês
Em	01/05/09	R\$	1.486,42	por	mês	Em	01/05/17	R\$	2.668,11	por	mês
Em	01/05/10	R\$	1.590,46	por	mês	Em	01/05/18	R\$	2.713,46	por	mês
Em	01/05/11	R\$	1.717,69	por	mês	Em	01/05/19	R\$	2.781,29	por	mês

DATA	ALTERAÇÃO DE CARGO	DATA	ALTERAÇÃO DE CARGO

CONTRIBUIÇÃO SINDICAL		
GUIA Nº	DATA	SINDICATO
	04/2014	Sind. Eng. Ext. RJ
	04/2015	" " " "
	04/2017	" " " "

ACIDENTES OU DOENÇAS PROFISSIONAIS	
Em	Alta em
Em	Alta em
Em	Alta em
Em	Alta em
Em	Alta em

FÉRIAS CONCEDIDAS			
de	01/04/14	a	30/04/14
de	23/12/14	a	05/01/15
de	20/05/15	a	04/06/15
de	02/05/16	a	31/05/16
de	29/12/16	a	02/01/17
de	03/07/17	a	21/07/17
de	21/05/18	a	19/06/18
de	26/12/18	a	04/01/19
de	02/05/19	a	21/05/19
de	23/12/19	a	03/01/20
de	01/06/12	a	31/05/13
de	01/06/13	a	31/05/14
de	01/06/13	a	31/05/14
de	01/06/14	a	31/05/15
de	01/06/15	a	31/05/16
de	01/06/15	a	31/05/16
de	01/06/16	a	31/05/17
de	01/06/17	a	31/05/18
de	01/06/17	a	31/05/18
de	01/06/18	a	31/05/19

Observações: Transferência para 01/05/2014 da físcal com CNPS: 58.646.219.10001-28.

Recebi os seguintes documentos que me pertencem: _____
 Data da Demissão: _____ de _____ de _____
 Assinatura: _____

24
HORAS DE NOTAS

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH404727

Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-8021

AUTENTICAÇÃO

Certifico e dou fé que a presente cópia é a reprodução fiel do documento que me foi apresentado como sendo original.

Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2020

Roberto Marcolino da Silva
Escritor Substituto
CPF: 093.409.696 / 786440-817

THIAGO VICENTE DOS SANTOS
Emolumentos: R\$ 8,00 - TJ+Fundos: R\$ 2,48 Total: R\$ 8,48
Selo: EDO977015-AYQ - Consulte em: <https://www3.trj.jus.br/sitepublico>

AUTENTICAÇÃO

4 4 6

