

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA

**SIHS**

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO



## **CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 02/2019**

PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 053.1682.2019.0001290-05

CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS DE EMPRESA PARA A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE APOIO À ELABORAÇÃO DA PROPOSTA DE PLANO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA REGIÃO METROPOLITANA DE SALVADOR - RMS.

**VOLUME II**

# **Proposta Técnica**

**Consórcio**

**CONCREMAT - SANEANDO - ENCIBRA**

*[Handwritten signature]*

**ÍNDICE**

---

**ÍNDICE**

**VOLUME II**

|                                                 |            |
|-------------------------------------------------|------------|
| <b>3. EQUIPE TÉCNICA .....</b>                  | <b>003</b> |
| <b>TERMO DE ENCERRAMENTO DO VOLUME II .....</b> | <b>297</b> |

*[Handwritten signature and initials]*

### **3. EQUIPE TÉCNICA**

---

*[Handwritten signature and initials]*



### 3 EQUIPE TÉCNICA - ET

Apresenta-se abaixo a relação nominal dos profissionais de nível superior que irão compor a equipe chave prevista para a execução dos serviços, conforme requerido no edital da presente licitação.

**Quadro 2 – Profissionais da equipe chave**

| CARGO                                                                                              | NOME                            | FORMAÇÃO                                                                    | TEMPO DE EXPERIÊNCIA | EXPERIÊNCIA (ATESTADOS E CAT)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Coordenador Geral<br>(Engenheiro Civil ou Engenheiro Sanitarista)<br>(EN0)                         | Russell Rudolf Ludwig           | Engenheiro Civil                                                            | 25 anos              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsável técnico da Elaboração da Revisão e Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP</li> <li>• Responsável técnico dos Estudos de Consolidação do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário do Município de Guarulhos - PDSE, Concepção e Licenciamento Ambiental dos Subistemas da Primeira Etapa e Detalhamento das Unidades de Etapa Imediata</li> <li>• Responsável técnico do Plano Diretor de Abastecimento de Água de Jundiá</li> <li>• Responsável técnico da Elaboração do Plano Diretor e Estudos de Viabilidade para o Saneamento da Cidade e Baía do Panamá</li> </ul> |
| Gerente de Projeto<br>(Engenheiro Civil ou Engenheiro Sanitarista)<br>(EN1)                        | Gustavo Silva do Prado          | Engenheiro Civil, Doutor em Hidráulica e Saneamento                         | 20 anos              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenador técnico da Atualização do Plano Diretor de Água, Esgoto e Lodo do Município de Cuiabá/MT</li> <li>• Responsável Técnico e Engenheiro Civil e Sanitarista do Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário da Bacia Hidrográfica do Rio Guandu (RH II) – Lote 1</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Engenheiro Pleno de Saneamento<br>(Engenheiro Civil ou Sanitarista)<br>(EN2)                       | Marinela Fonseca da Cruz Galvão | Engenheira Sanitarista, Pós-graduada em Gestão Estratégica em Meio Ambiente | 17 anos              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenador do contrato da Atualização do Plano Diretor de Água, Esgoto e Lodo do Município de Cuiabá/MT</li> <li>• Membro da equipe de Elaboração da Revisão e Atualização do Plano Diretor de Esgotos da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Profissional NS da área de humanas<br>Assistente Social / Pedagogo / Sociólogo / Filósofo<br>(AS0) | Joice de Jesus Moraes           | Assistente Social                                                           | 36 anos              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenação de mobilização e social do PMSB de Camaçari</li> <li>• Coordenação de mobilização e social, ações de educação ambiental do PMSB e do PMGRS de Coaraci.</li> <li>• Coordenação de mobilização e participação social do PMSB de Feira de Santana</li> <li>• Realização das atividades de mobilização social do PMSB de Juazeiro</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

A seguir são apresentados os currículos dos profissionais da Equipe Chave, acompanhados dos seguintes documentos comprobatórios das informações contidas nos currículos:

*[Handwritten signatures and initials]*

## **Consórcio CONCREMAT – SANEANDO -ENCIBRA**

---

- Declaração do profissional de que concorda com a sua indicação pela licitante para compor a equipe chave, assinada e com firma reconhecida;
- Diploma de conclusão de curso superior e de pós-graduação
- Certidão de quitação junto ao conselho de classe
- Atestados acompanhados de Certidão de Aferço Técnico (CAT) devidamente registrado no Conselho Regional da classe em nome do profissional
- Prova de vínculo com a licitante ou termo de compromisso.

ps  
5  
AC

**COORDENADOR GERAL**

---

*Handwritten signature*  
000 6 *Handwritten mark*

**CURRÍCULO PROFISSIONAL**

**DADOS PESSOAIS**

**Nome:** **RUSSELL RUDOLF LUDWIG**  
**Data de Nascimento:** 30/01/1971  
**Naturalidade:** Honolulu – Havaí – Estados Unidos  
**CREA nº:** 5061109356 – CREA-SP  
**CONFEA nº:** 200251966-8

**FORMAÇÃO PROFISSIONAL**

- MBA Executivo – Faculdade Ibmec São Paulo – São Paulo – 2004-2006.
- Graduação em Engenharia Civil – Universidade Politécnica do Estado da Califórnia – Pomona – Califórnia – Estados Unidos – 1989-1995.

**EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL**

**ENCIBRA S.A. Estudos e Projetos de Engenharia** \_\_\_\_\_ **08/1995 até a presente data**

Diretor Vice-Presidente Executivo, acumulando interinamente as funções de Diretor de Planejamento, responsável pela representação da empresa e execução da liderança de todo pessoal técnico, comercial e administrativo, bem como coordenação, supervisão e fiscalização dos serviços de natureza técnica (estudos, projetos e obras). Período: 04/2013 até a presente data.

Diretor de Planejamento, responsável pela coordenação administrativa-financeira, bem como direção, coordenação e supervisão dos setores administrativos e de suporte operacional e coordenação, supervisão e fiscalização dos serviços de natureza técnica (estudos, projetos e obras). Período: 04/2001 até 04/2013.

Diretor Vice-Presidente Executivo, responsável pela representação da empresa e execução da liderança de todo pessoal técnico, comercial e administrativo, bem como coordenação, supervisão e fiscalização dos serviços de natureza técnica (estudos, projetos e obras). Período: 04/2000 até 04/2001.

Diretor de Expansão, responsável pela assessoria técnica e comercial junto aos clientes e partes integrantes dos contratos mantidos pela empresa, bem como coordenação, supervisão e fiscalização dos serviços de natureza técnica (estudos, projetos e obras). Período: 04/1999 até 04/2000.

Engenheiro, responsável pela elaboração de estudos e projetos e execução de serviços de supervisão, fiscalização e gerenciamento de empreendimentos (estudos, projetos e obras). Período: 08/1995 até 10/1998.

- Serviços de Assistência Técnica para Gerenciamento dos Programas de Investimento da COSANPA, com Avaliação e Aprovação de Projetos e Supervisão de Obras em Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário no Estado do Pará. Responsável Técnico / Coordenador de Obras e Planejamento. Companhia de Saneamento do Pará – COSANPA. 04/2013 a 12/2019.
- Elaboração do Projeto Executivo do Sistema de Esgotamento Sanitário no Município de São João de Meriti e Duque de Caxias, na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, Lote 2: Caxias Oeste, com financiamento do BID. Responsável Técnico / Equipe Técnica. Secretaria de Estado do Ambiente – SEA do Governo do Rio de Janeiro. 05/2014 a 05/2015. Foram elaborados: estudo de revisão da concepção adotada nos projetos executivos anteriores; projetos executivos para implantação do sistema de esgotamento sanitário do Lote 2 - Caxias Oeste, que são as

*[Assinaturas manuscritas]*

bacias do Rio Acari, Pavuna, Meriti, na área urbana dos municípios de São João de Meriti e de Duque de Caxias, totalizando 108.504,16 m de rede coletora e 6.735,82 m de coletores-tronco.

- **Elaboração dos Estudos e Projetos para Consecução do plano regional de Saneamento Básico de Municípios inseridos na Região Hidrográfica do Piabanha, RJ.** Responsável Técnico. Secretaria de Estado do Ambiente – SEA do Governo do Rio de Janeiro. 11/2013 a 02/2015. Compreendeu o desenvolvimento dos PMSBs para os municípios de Areal, Carmo, São José do Vale do Rio Preto, Sapucaia, Sumidouro e Teresópolis, com população total de 375.908 habitantes em final de plano (ano 2034); contemplando os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial para as áreas urbana e rurais dos municípios.
- **Acompanhamento Técnico das Obras (ATO) de Interceptores, Coletores-Tronco, Estações de Tratamento, Estações Elevatórias, Linhas de Recalque e Interligações, integrantes do Projeto de Despoluição do Rio Tietê - Etapa III.** Responsável Técnico. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. 02/2011 a 10/2014. Os trabalhos incluíram apoio técnico, adequações e detalhamento adicionais aos projetos existentes que se fizeram necessários no transcorrer das obras, incluindo: análise hidráulica para uma extensão total de 51.497,23 m de coletores; análise geotécnica para uma extensão total de 2.765,20 m de coletores e de 109,65 m de poços de visita; projeto hidráulico para uma extensão total de 41.163,47 m de coletores e projeto estrutural de poços de visita; estudos ambientais para implantação de obras; documentos para entrada de processos junto ao CONVIAS; projetos executivos e pacote técnico de obras lineares (coletores-tronco, interceptores, linhas de recalque e emissários, travessia e sifões) e de unidades localizadas (estações elevatórias e estações de tratamento de esgotos).
- **Projeto Básico para Complementação do Esgotamento Sanitário do Recreio dos Bandeirantes e Projeto Básico de Vargem Grande e Vargem Pequena.** Responsável Técnico / Equipe Técnica. Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro – CEDAE. 10/2010 a 06/2011. O sistema foi projetado tendo como horizonte de plano o ano de 2030 para atendimento de uma população de 326.648 habitantes e incluíram: 108.793 m de redes coletoras, 15 CTs totalizando 22.224 m, 5 EEs e 4 linhas de recalque.
- **Elaboração do Projeto Executivo de Ampliação e Reforma da ETA no Município de Uberaba (300 l/s - Módulo ETA 1; 900 l/s - Módulo ETA 2; 500 l/s - Módulo ETA 3; 1.700 l/s - total ETA Uberaba, para uma população total a ser abastecida de 856.800 habitantes).** Responsável Técnico / Coordenador. Centro Operacional de Desenvolvimento e Saneamento de Uberaba – CODAU. 03/2009 a 07/2010.
- **Elaboração dos Projetos Básicos e Executivos das Unidades componentes dos Subsistemas de Coleta, Transporte, Afastamento de Esgotos do Sistema São Miguel, Vertentes 2 no Município de Guarulhos, SP.** Responsável Técnico. Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE Guarulhos. 04/2008 a 08/2009. Foram projetados: 26.898,17 m de redes coletoras, 16.156,05 m de coletores-tronco, 1.133,71 m de interceptores, 156,73 m de sifões, 4 estações elevatórias com vazões de 100,00, 288,00, 40,00 e 20,00 l/s, 240,00 m de linhas de recalque.
- **Elaboração do Projeto Executivo do Coletor-Tronco Principal, dos Coletores-Tronco Secundários e Interligações para Eliminação de Lançamentos Provisórios de Esgotos na Bacia PI-03 - Ribeirão Pirajussara, pertencentes ao Sistema de Esgotamento Sanitário da RMSP.** Equipe Técnica. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. 04/2008 a 04/2009. Foram projetados 26.521,10 m de CTs e interligações de redes existentes (diâmetros entre 200 e 1.000 mm), para a eliminação de 166 lançamentos provisórios.
- **Projetos Básicos dos Sistemas de Esgotamento Sanitário das Cidades de Pequi, Presidente Juscelino, Santa Fé de Minas, Santana de Pirapama, Taquaraçu de Minas e Uruana de Minas, todas no Estado de Minas Gerais.** Responsável Técnico / Coordenador Geral. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF. 01/2008 a 07/2008. O horizonte de projeto foi definido para os anos de 2008 a 2028 para cada um dos seis sistemas, projetados com as seguintes unidades:
  - Sede urbana de Pequi: 420 ligações prediais, 20.289,15 m de rede coletora de esgotos, 5 EEBs e respectivas linhas de recalque, 1 ETE e 108,46 m de emissário final.

*[Handwritten signatures and initials]*



- Sede urbana de Presidente Juscelino: 47 ligações prediais, 1.630,86 m de rede coletora de esgotos, 14,89 m de interceptor, 2 EEEBs e respectivas linhas de recalque, 1 ETE e 12,00 m de emissário final.
  - Sede urbana de Santa Fé de Minas: 915 ligações prediais, 13.765,71 m de rede coletora de esgotos, 1.752,92 m de interceptor, 2 EEEBs e respectivas linhas de recalque, 1 ETE com tanque séptico, filtro anaeróbio e 2 sumidouros e 1 ETE e 204,00 m de emissário final.
  - Sede urbana de Santana de Pirapama: 27 ligações prediais, 2.615,94 m de rede coletora de esgotos, 37,51 m de interceptor, 1 EEEB e respectiva linha de recalque, 1 ETE e 10,79 m de emissário final, 2 ETEs com tanque séptico, filtro anaeróbio e 3 sumidouros e 1 ETE com tanque séptico, filtro anaeróbio e 4 sumidouros.
  - Sede urbana de Taquaraçu de Minas: 255 ligações prediais, 6.548,38 m de rede coletora de esgotos, 1.308,37 m de interceptor, 1 EEEB e respectiva linha de recalque, 1 ETE e 37,94 m de emissário final e 1 ETE com tanque séptico, filtro anaeróbio e 3 sumidouros.
  - Sede urbana de Uruana de Minas: 123 ligações prediais, 2.755,91 m de rede coletora de esgotos, 1.969,49 m de interceptor, 1 EEEB e respectiva linha de recalque e 1 ETE e 108,46 m de emissário final.
- Plano Diretor de Abastecimento de Água de Jundiá. Responsável Técnico. DAE S.A. - Água e Esgoto, para uma população urbana de final de plano (2036) de 378.076 habitantes. 06/2007 a 08/2008. Foram elaborados: levantamento e análise dos estudos existentes; diagnóstico do sistema de abastecimento existente; estudo demográfico; cálculo e projeção das demandas médias e máximas; modelagem do sistema adutor; formulação de alternativas; estimativa de custos das alternativas estudadas; comparação técnico-econômica e ambiental das alternativas e justificativa da escolhida; estudo ambiental; avaliação jurídica-institucional da bacia hidrográfica do rio Jundiá-Mirim.
- Projeto Básico do Sistema de Coleta, Transporte, Afastamento e Tratamento de Esgotos das Sub-Bacias 14, 15, 19 e 20 do Município de Guarulhos. Responsável Técnico / Diretor Geral. Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE Guarulhos. 03/2007 a 06/2007. Foram projetados: 24.335 m de coletores-tronco, 1.223,00 m de interceptores, 4 estações elevatórias com vazões de 96,20, 114,30, 84,60 e 22,70 l/s, 428,00 m de linhas de recalque e ETE com vazão máxima de 721,00 l/s, para uma população atendida de 207.674 habitantes em final de plano (ano 2028).
- Estudos de Consolidação do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário do Município de Guarulhos - PDSE, Concepção e Licenciamento Ambiental dos Subsistemas da Primeira Etapa e Detalhamento das Unidades de Etapa Imediata, para uma população atendida (ano 2028) de 1.585.258 habitantes. Responsável Técnico / Diretor Geral. Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE Guarulhos. 12/2005 e 01/2007. Foram elaborados: revisão e complementação do estudo das alternativas para o tratamento dos esgotos do município; definição e caracterização física da área de planejamento; análise dos estudos e planos relacionados ao objeto dos trabalhos (planos municipal e regional); revisão e consolidação dos estudos demográficos; análise de consolidação dos parâmetros básicos de projeto; composição das vazões de contribuição e cargas orgânicas de planejamento ao longo do horizonte de projeto (2008 - 2028); análise e ampliação das alternativas propostas; pré-dimensionamento hidráulico de todas as alternativas identificadas; estimativa dos custos de implantação, operação e manutenção; análise técnica, econômica, financeira e ambiental das alternativas; descrição da solução proposta; definição das obras de etapa imediata e de primeira etapa; elaboração de estudo de concepção das obras de primeira etapa; elaboração de parecer ambiental; licenciamento ambiental das obras de primeira etapa; elaboração de estudos para obtenção de licenças complementares; elaboração de projeto executivo das obras de etapa imediata; complementação das informações e acompanhamento do licenciamento ambiental das obras de etapa imediata; e realização de serviços complementares de apoio técnico.
- Estudo de Alternativa e Detalhamento Executivo do Coletor-Tronco Luz - Unidade de Negócio Centro, na Região Metropolitana de São Paulo. Responsável Técnico. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. 03/2004 a 06/2004. As obras foram

projetadas para atender uma contribuição máxima de 120,69 l/s no final de plano (ano 2025). A extensão total do coletor-tronco projetado foi de 693,75 m com diâmetro de 500 mm.

- Elaboração dos Projetos Básicos e Executivo e de Relatório Ambiental Preliminar - RAP da Estação de Tratamento de Esgotos do Sistema Boa Vista, em Campinas, SP. Responsável Técnico. Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento S/A – SANASA. 05/2003 a 06/2004. O sistema foi projetado para uma vazão máxima de 384,00 l/s e atenderá a uma população de 78.416 habitantes (ano 2020).
- Elaboração da Revisão e Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP, para uma população total projetada em final de plano (ano 2025) de 22,5 milhões de habitantes. Responsável Técnico. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. 06/2002 a 11/2003. Foram desenvolvidos: estudo populacional, estudo de demandas, estudo dos mananciais, estudo de alternativas, estudos ambientais, estudos econômicos e seleção da alternativa do plano de expansão.
- Elaboração de Projeto Executivo, Estudos Complementares, Adequações e Interligações do Centro de Bombeamento Sul e da Adutora Guarapiranga CBS-Interlagos-Shangrilá, incluindo ATO, na RMSP. Responsável Técnico. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. 05/2001 a 10/2006. O Sistema Adutor CBS-Interlagos-Shangrilá foi projetado para atender uma população de 1.701.360 habitantes com demanda máxima de 2.363 l/s, previstas para o ano 2020. Foram projetadas: Adutora CBS-Shangrilá (total de 12.592,06 m em aço carbono de 48"); Derivação Interlagos na Adutora CBS-Shangrilá (total de 1.289,20 m em aço carbono com 1.116,45 m de 36" e 123,75 m de 24"); Interligações 01, 02, 03, 04 e 05 nas Adutoras ABV-CBS, todas com diâmetro de 1.500 mm em aço carbono (total de 1.370 m). Os trabalhos incluíram a elaboração dos projetos de adequações e interligações na área do Guarapiranga, sistemas de proteção catódica e cabos de fibra ótica na Adutora CBS-Interlagos-Shangrilá e os estudos ambientais - RAP, diagnóstico arqueológico do empreendimento e relatório florestal.
- Elaboração dos Projetos Executivos das Unidades de Transporte, Tratamento e Disposição Final dos Esgotos Sanitários do Sistema 3 do Município de Praia Grande. Responsável Técnico. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. 01/2001 a 11/2002. Foram projetadas: Estação de Pré-Condicionamento - EPC (1,40 m³/s); Estação Elevatória Final - EEF (1.400 l/s); Estação Elevatória 7 - EE7 (1.013 l/s); Linha de Recalque 7 - LR7 (738,82 m com diâmetro de 800 mm em ferro dúctil); Emissário Terrestre (750,22 m com diâmetro de 900 mm em ferro dúctil); Emissário Submarino (4.000 m com diâmetro de 1.000 mm em PEAD e vazão de 1,40 m³/s). Os trabalhos incluíram a elaboração do RAP do sistema.
- Elaboração do Plano Diretor e Estudos de Viabilidade para o Saneamento da Cidade e Baía do Panamá. Equipe Técnica (residente na cidade do Panamá, no período de 11/1998 a 12/1999. MEF - Ministerio de Economía y Finanzas. 11/1998 a 06/2001. Os serviços contemplaram o planejamento de todo o sistema de esgotamento sanitário da Região Metropolitana da Cidade do Panamá (área de aproximadamente 300 km²), atendendo a uma população de 1,3 milhões de habitantes, tendo como horizonte de projeto o ano 2020. Foram elaborados: estudos básicos de planejamento; estudos de engenharia; EIA; Plano Diretor e estudos de viabilidade; e aspectos institucionais e financeiros.

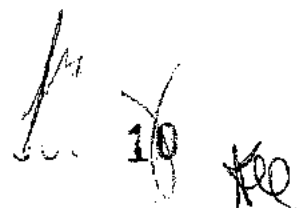
---

#### **ASSOCIAÇÕES TÉCNICO-PROFISSIONAIS ÀS QUAIS PERTENCE**

- Conselho Regional de Engenharia Arquitetura e Agronomia
- 

#### **IDIOMAS**

- Inglês – Fluente
- Espanhol – Fluente

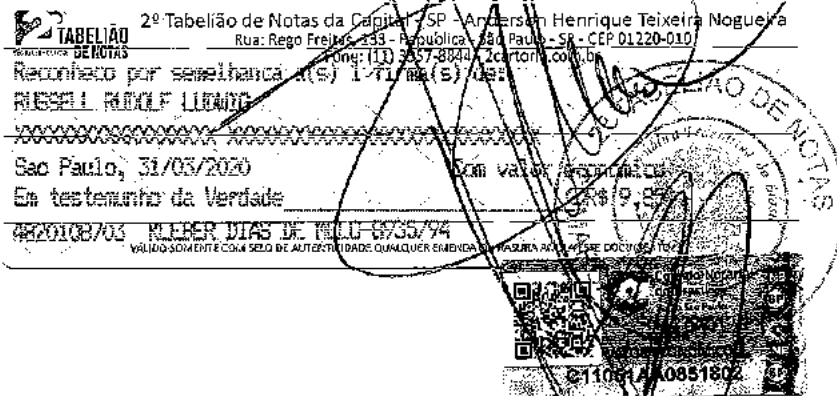
 10

DECLARAÇÃO

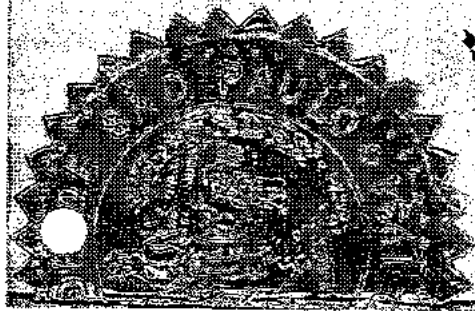
Declaro que **AUTORIZO** a indicação de meu nome para a composição do quadro técnico do **CONSÓRCIO CONCREMAT / SANEANDO / ENCIBRA**, para atender a demanda da equipe chave na função de **COORDENADOR-GERAL (EN0) - ENGENHEIRO CIVIL** na **Concorrência Pública nº 02/2019**, da Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento – SIHS do Governo do Estado da Bahia, cujo objeto é a “Proposta de Plano de Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana de Salvador - RMS”, no caso do objeto contratual vier a ser adjudicado, tudo para fiel e exata execução contratual.

São Paulo, 31 de março de 2020.

  
**Russell Rudolf Ludwig**  
**ENGENHEIRO CIVIL**



11



The Trustees of  
The California State University  
on recommendation of the faculty of

# California State Polytechnic University, Pomona

has conferred upon

Russell Rudolf Ludwig

the degree of

Bachelor of Science

Civil Engineering

with all the rights and privileges thereto pertaining

Given at Pomona, California on the seventeenth day of March,  
nineteen hundred ninety-five.

22 TABELA  
RUA REGO FR  
AUTENTICO A PRESENT  
EXTRAIDA PELA PART  
A GIRA A PRESENTA  
ESTON FERREIRA DA SILVA  
ESCREVENTE AUTORIZADO  
VALIDO SOMENTE COM O SELO DE AUTENTICIDADE



*R. D. Ludwig*  
Vice  
Board of Trustees

*P. W. L. Ludwig*  
Governor and President  
Board of Trustees



*R. D. Ludwig*  
Chancellor  
The California State University

*P. W. L. Ludwig*  
President  
California State Polytechnic University, Pomona

14 00 12



MANOEL ANTONIO SCHIMIDT

Tradutor Público e Intérprete Comercial

Matrícula Nº 490 da Junta Comercial do Estado de São Paulo

Praça da Sé, 21 - 14º Andar - Cj. 1.409 - Tels.: 239-3061 - 605-8603 - São Paulo - SP

CERTIFICO e dou fé, para os fins de direito que o texto abaixo é tradução fiel de um documento em língua inglesa que me foi apresentado por parte de pessoa interessada

LIVRO Nº 036

FOLHA 1

TRADUÇÃO Nº TL-12.870/95

Os Curadores da  
Universidade Estadual da Califórnia  
(The California State University)

por recomendação da faculdade da UNIVERSIDADE POLITÉCNICA DO ESTADO DA CALIFÓRNIA, POMONA, conferiu a RUSSEL RUDOLF LUDWIG o título de Graduação em ENGENHARIA CIVIL, com todos os direitos e privilégios pertencentes ao mesmo.

Expedido em Pomona, Califórnia, aos dezessete de março de mil novecentos e noventa e cinco.

(a) ilegível, Presidente do Comitê de Curadores // ilegível, Chanceler da Universidade Estadual da Califórnia // ilegível, Governador e Presidente do Comitê de Curadores // ilegível, Presidente da Universidade Politécnica do Estado da Califórnia, Pomona. Chancela oficial.

(No verso, em vernáculo): A presente legalização verifica a autenticidade deste documento, tal como atesta a fonte emitente. Los Angeles, 02 de agosto de 1995.  
(a.) Maria Aparecida Weiss, Cônsul-Adjunto. Selo consular de R\$ 5,00 ouro, com chancela do Consulado Geral do Brasil em Los Angeles.

Em fé do que, firmo a presente tradução.  
São Paulo, 12 de setembro de 1995.



914243



Manoel Antonio Schmidt

15º TABELIONATO - Tabelião Público

TABELÃO GAUDENCI

R. União de Repetição n.º 163 - Cj. 210 - Fone 258-8393

Reconheço a firma e/ou semelhança de

Manoel Antonio Schmidt

São Paulo, 13 de SET de 19 95

Em test. da verdade

VALOR RECEBIDO POR  
FIRMA



15º TABELIONATO - Tabelião Público  
TABELÃO GAUDENCI  
R. União de Repetição n.º 163 - Cj. 210 - Fone 258-8393  
Reconheço a firma e/ou semelhança de  
Manoel Antonio Schmidt  
SÃO PAULO, 13 de SET de 19 95  
Em test. da verdade  
TABELÃO GAUDENCI  
BOL. J. Oscar Viçoso  
Tabelião Público

31 MAR 2020  
ELTON FERREIRA DA  
ESCRITÓRIO AUTORIZADO  
Pelo Tabelião Público

INSCRIÇÃO: RG 3.441.239 - CPF 346.307.328-53 - INSS (ISS) 8.545.237-8 - IAPAS 110.591.000-74



GABINETE  
DO  
REITOR

**TERMO DE ADITAMENTO AO DIPLOMA DE "BACHELOR OF SCIENCE",  
EXPEDIDO PELA "CALIFORNIA STATE POLYTECHNIC UNIVERSITY,  
POMONA", NOS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, EM 27 DE MARÇO  
DE 1995, AO SR. RUSSELL RUDOLF LUDWIG, QUE PASSA A INTEGRÁ-  
LO PARA TODOS OS EFEITOS.**

DIVISÃO DE REGISTROS ACADÊMICOS

Em 04 de julho de 1996

OSVALDO BUENO DE MORAES  
DIRETOR

### APOSTILA

O REITOR DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, usando de suas atribuições legais, apostila o presente Diploma para considerá-lo REVALIDADO (ENGENHEIRO CIVIL), de acordo com os documentos constantes do Processo nº 95.1.39786.1.0.

REITORIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 04 de julho de 1996.

*Flávio Fava de Moraes*  
PROF. DR. FLÁVIO FAVA DE MORAES  
REITOR

|                                                                                                              |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO                                                                                    |               |
| Diploma registrado sob n.º 1108995                                                                           |               |
| Processo n.º 95.1.39786.1.0                                                                                  |               |
| Em 04 de                                                                                                     | julho de 1996 |
| Por Delegação de Competência do Ministério da Educação e Cultura (Portarias Nos 72/77, 74/77, 30/79 e 31/80) |               |

CONFERE

Em 05/ julho/ 1996

Seção de Registro

DIPLOMA REGISTRADO NA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, POR DELEGATIA DE COMPETÊNCIA DO MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA.  
São Paulo, 05 JUL 1996

Prof. Dra. LOR CURY  
Secretária Geral

ELTON FERREIRA DA SILVA  
ESCREVENTE AUTORIZADO  
VÁLIDO SOMENTE COM O SELO DE AUTENTICIDADE



# Certificado



O Diretor Presidente da Faculdade Ibmecc São Paulo, no uso de suas atribuições e de acordo com o Regulamento do Curso, confere a

**Russell Rudolf Ludwig**

portador(a) do RG 04106778-6, o presente certificado de conclusão do curso de pós-graduação

**Master of Business Administration  
Executivo**

concluído no 2º trimestre de 2006, na cidade de São Paulo.

São Paulo, 12 de setembro de 2006.

Claudio Luiz da Silva Haddad  
Diretor Presidente Ibmecc São Paulo

Wilson Gustavo Nogueira Gomes  
Diretor de Programas Executivos



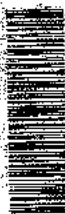
15  
16



República Federativa do Brasil  
Conselho Federal de Engenharia e Agronomia  
Carteira de Identidade Profissional

Registro Nacional  
200251986-8

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Nome                    |  |
| RUSSELL RUDOLF LUDWIG   |  |
| Profissão               |  |
| RUSSELL RUDOLF LUDWIG   |  |
| C.R.P.                  |  |
| 012.193.1257-7          |  |
| Documento de Identidade |  |
| 04106798-8              |  |
| Data de Nascimento      |  |
| 19/01/1974              |  |
| Nacionalidade           |  |
| USA                     |  |
| Data de Registro        |  |
| 23/08/2017              |  |
| Ass. Presidente         |  |
| [Assinatura]            |  |



Título Profissional  
Engenheiro Civil

Ass. do Promotor

Este é o Documento de Identidade Profissional emitido pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) em 23/08/2017.

32 D TABELA DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENÇA E CÓPIA REPRODUTÍVEL  
EXTRAÍDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A QUE APRESENTADO, DO QUE DOU

32 31 MAR 2020

ELTON FERREIRA DA SILVA  
ESCREVENTE AUTORIZADO  
VÁLIDO SOMENTE COM O SELO DE AUTENTICIDADE

Handwritten signatures and marks at the bottom right of the page.





Serviço Público Federal  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia  
do Estado de São Paulo - CREA-SP

**CERTIDÃO DE REGISTRO PROFISSIONAL E QUITAÇÃO**

**Número da Certidão:** CI - 2228937/2020

**Válida até:** 31/12/2020

**CERTIFICAMOS**, a requerimento da parte interessada e para os devidos fins que, fazendo rever os arquivos deste Conselho, foi verificado constar que o profissional abaixo mencionado se encontra registrado neste CREA-SP, nos termos da Lei nr. 5.194, de 24 dezembro de 1966, conforme dados abaixo. Certificamos, ainda, face ao estabelecido no artigo 68 da referida Lei, que o interessado não se encontra em débito com o CREA-SP.

**Nome:** RUSSELL RUDOLF LUDWIG

**C.P.F.:** 012.191.457-77

**Endereço:** Avenida DAS NAÇÕES UNIDAS, 13797 BLOCO 3 - ANDAR 17  
VILA GERTRUDES  
04794-000 - SÃO PAULO - SP

**Número de registro no CREA-SP:** 5061109356

**Expedido em:** 25/05/2000

**Registro Nacional do Profissional:** 2002519668

**Título(s) e atribuição(ões):**

ENGENHEIRO CIVIL

do artigo 07, da Resolução 218, de 29 de junho de 1973, do CONFEA, exceto Pontes e Grandes Estruturas .

|                       |               |                                  |                       |
|-----------------------|---------------|----------------------------------|-----------------------|
| <b>ANUIDADE:</b> 2015 | PARCELA ÚNICA | NR. REC.491992453444             | quitada em 30/01/2015 |
| <b>ANUIDADE:</b> 2016 | PARCELA ÚNICA | NR. REC.491950010552             | quitada em 29/01/2016 |
| <b>ANUIDADE:</b> 2017 | PARCELA ÚNICA | NR. REC.28027150160010728        | quitada em 31/01/2017 |
| <b>ANUIDADE:</b> 2018 | PARCELA ÚNICA | NR. REC.28027150170435202        | quitada em 31/01/2018 |
| <b>ANUIDADE:</b> 2019 | PARCELA ÚNICA | NR. REC.28027150180247302        | quitada em 31/01/2019 |
| <b>ANUIDADE:</b> 2020 | PARCELA ÚNICA | NR. REC.123873-28027180200082250 | quitada em 30/01/2020 |

\*\*\*\*\*

**Esta certidão não quita nem invalida qualquer débito ou infração em nome do(a) profissional, e perderá sua validade caso ocorram quaisquer alterações em seus dados acima descritos.**

A falsificação deste documento constitui-se em crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o(a) autor(a) à competente ação penal e/ou processo ético respectivo.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA  
DO ESTADO DE SÃO PAULO - CREA-SP**

Continuação da Certidão: CI - 2228937/2020    Página 2/2

**A autenticidade desta certidão deverá ser verificada no site: [www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br)**

**Código de controle da certidão: a4a8c161-311c-41d1-b102-e639f86499b4.**

**Situação cadastral extraída em 03/02/2020 12:01:22.**

**Emitida via Serviços Online.**

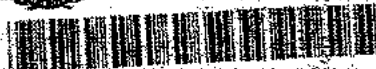
*Em caso de dúvidas, consulte 0800171811, ou site [www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br), link Atendimento/Fale Conosco, ou ainda através da unidade **UGI SUL**, situada à **Rua: BANDEIRA PAULISTA, 716, EDIFÍCIO WORK HOME - 11º ANDAR - SALA 114, ITAIM BIBI, SÃO PAULO-SP, CEP: 04532-911**, ou procure a unidade de atendimento mais próxima.*

SÃO PAULO, 03 de fevereiro de 2020

000 18  
Página: 2 de 2



JUCESP PROTOCOLO  
0.506.078/19-0



S.A.  
0.442.377

Ida Convocação

para se reunirem em AGE, a realizar-se, em segunda convocação, no dia 17/05/2019, às 10:30h, na sede da Companhia, localizada na Rua Gilberto Sabino, nº 215, 13º andar (parte), Pinheiros, SP, para o fim de deliberar sobre a seguinte ordem do dia: (1) Absorção do prejuízo acumulado por meio da utilização da totalidade das reservas de capital a parte do capital social da Companhia, conforme Proposta da Administração; (2) Incorporação da subsidiária Capilano Corretora de Seguros de Vida Ltda. ("Capilano"); (2.a) Ratificação da nomeação da empresa especializada Tática Auditores Independentes S.S. CRC nº 2SP-03.22670-1 e CNPJ/MF nº 20.840.718/0001-01, responsável pela elaboração do Laudo de Avaliação a Valor Contábil do acervo patrimonial da Capilano a ser incorporado pela Companhia; (2.b) Aprovação do respectivo Laudo de Avaliação de Valor Contábil da Capilano; (2.c) Aprovação, em todos os seus termos e condições, do Protocolo e justificação da incorporação firmado pelas administrações da Companhia e da Capilano; (2.d) Aprovação da incorporação da Capilano pela Companhia, com a sua consequente extinção, sem aumento do capital social da Companhia; e (2.e) Autorização para que a Diretoria da Companhia pratique todos os atos necessários à efetivação da incorporação e regularização da situação perante os órgãos competentes; e (3) Alteração de 5 dispositivos do Estatuto Social da Companhia, conforme detalhadas com marcas de revisão na proposta da Administração divulgada ao mercado nesta data, para: (3.a) Conforme item (1) acima da Pauta da AGE, alteração do capital social da Companhia, com a consequente modificação do artigo 5º do Estatuto Social; (3.b) Inclusão na composição da Diretoria de um Diretor Jurídico e de Compliance, com modificação do artigo 16, §1º, do Estatuto Social; (3.c) Inclusão da competência do Diretor Jurídico e de Compliance; (3.d) Inclusão de vedação expressa ao subestabelecimento de poderes outorgados conforme o caput do artigo 9º do Estatuto Social; (3.e) Atualizações e de redação no artigo 7º do Estatuto Social; e (3.f) Aprovação da consolidação do Estatuto Social da Companhia. Encontra-se à disposição dos Senhores Acionistas, na sede social da Alper Seguros, no site de Relações com Investidores ([alperseguros.com.br](http://alperseguros.com.br)), bem como no site da Comissão de Valores Mobiliários - CVM ([www.cvm.gov.br](http://www.cvm.gov.br)), a Proposta da Administração contemplando: (i) Anexo 16 da Instrução CVM nº 481/09; (ii) protocolo e justificação da incorporação firmado pelas administrações da incorporadora e incorporada; (iii) laudo de avaliação da Capilano Corretora de Seguros de Vida Ltda.; (iv) informações sobre a incorporação - Anexo 21 da Instrução CVM nº 481/09; (v) informações sobre a alteração - Anexo 20-A da Instrução CVM nº 481/09; (vi) cópia do Estatuto Social da Companhia contendo, em destaque, as alterações propostas; (vii) quadro comparativo das alterações do Estatuto Social; (viii) consolidação do Estatuto Social da Companhia; bem como (b) as demais informações requeridas pelas Instruções CVM nº 480/09 e 481/09, incluindo as orientações para participação nas Assembleias. Consigne-se a redação da pauta de deliberações para Segunda Convocação da AGE e Item (3) do Edital de Primeira Convocação da AGE, publicado no dia 29/03/2019, que versava sobre a redução do capital social frente aos gastos com emissões de ações, decorrentes de gastos incorridos com o IPO da Companhia no ano de 2010, conforme Proposta da Administração. Informações Gerais acerca da Participação dos Senhores Acionistas nas Assembleias: Nos termos do artigo 136 da Lei 6.404/76, por se tratar de segunda convocação, esta Assembleia instalar-se-á mediante a presença de qualquer número de acionistas. Esta Assembleia, inicialmente convocada para 30/04/2019, não foi instalada na referida data pela ausência do quórum mínimo de 2/3 exigido pelo citado artigo. A participação do Acionista poderá ser presencial ou por procurador devidamente constituído, bem como por meio dos boletins de voto à distância, sendo que as orientações detalhadas acerca da documentação exigida estão detalhadas abaixo. Solicita-se ao Acionista que deseja participar da Assembleia, que apresente extrato, com a sua respectiva posição acionária fornecido pela instituição custodiante, com até 3 dias de antecedência da data de realização da Assembleia. **PRESENCIAL:** o Acionista deverá comparecer à Assembleia munido de documento que comprove a sua identidade. **PROCURAÇÃO:** solicita-se que o Acionista que deseja ser representado por procurador, deposite o respectivo mandato, com poderes especiais, acompanhado de atos societários e/ou documentos que comprovem a representação do Acionista, quando pessoa jurídica, na sede social da Companhia, com até 3 dias de antecedência da data de realização da Assembleia. Ressalta-se, contudo, que os Acionistas poderão participar da Assembleia Geral ainda que não realizem o depósito prévio dos documentos, bastando apresentarem tais documentos na abertura da Assembleia, conforme o disposto no artigo 5º, §2º, da Instrução CVM nº 481/09. O representante legal do Acionista deverá comparecer à Assembleia munido da procuração, além de documento que comprove a sua identidade. SP, 09/05/2019. Marcelo Faria de Lima - Presidente do Conselho de Administração.

### Manausgás S.A.

CNPJ/MF nº 04.007.507/0001-28 - NIRE 35.300.382.446

Ata de Reunião do Conselho de Administração de 01.04.2019.

1. **Data, Hora e Local:** Ao 01/04/2019, às 15 horas, na sede social da Companhia, na Avenida Paulista, nº 2.001, 11º andar, conjunto T, 116, Cidade de São Paulo/SP - CEP 01311-300. 2. **Convocação e Presença:** Convocação dispensada, face a presença da totalidade dos membros efetivos do Conselho de Administração da Companhia. 3. **Mesa:** Presidente: Clóvis Correia Junior, Secretário: José Ricardo dos Santos Neto. 4. **Ordem do Dia e Deliberações Tomadas:** Por unanimidade de votos foi dispensada a leitura da ordem do dia, as seguintes deliberações foram aprovadas, sem qualquer ressalva pela totalidade dos conselheiros presentes: ob-

Diário Oficial Empresarial

### Concessionária Rodovias do Tietê S.A.

CNPJ/MF nº 10.878.505/0001-63 - NIRE 35.300.388.476

Edital de Convocação - Assembleia Geral de Debenturistas

Ficam convocados os senhores titulares das debêntures ("Debenturistas") da 1ª Emissão de Debêntures Simples, Não Conversíveis em Ações, da Espécie com Garantia Real, em Série Única, para Distribuição Pública, da Concessionária Rodovias do Tietê S.A. ("Companhia") e "Debentures", respectivamente, cuja escritura foi celebrada em 14/05/2013 entre a Companhia e a Penitagon S.A. Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários, na qualidade de agente fiduciário, representando a comunidade dos Debenturistas ("Agente Fiduciário"), conforme editada ("Escritura de Emissão"), a reunir-se em assembleia geral de Debenturistas, em primeira convocação, no dia 27/05/2019, às 11:00h ("Assembleia Geral de Debenturistas"), na sede da Companhia, localizada na Rodovia Comendador Mário Dedini, km 109+857, na Cidade de São Paulo, Estado de São Paulo. Os Debenturistas deverão deliberar sobre a seguinte ordem do dia ("Ordem do Dia"): (a) Autorização para a prorrogação do prazo previsto para 05/06/2019, conforme deliberado na Assembleia Geral de Debenturistas realizada em 26/04/2019, para que a Companhia: (i) cumpra com as obrigações por ela assumidas, constantes das deliberações das Assembleias Gerais de Debenturistas realizadas em 13/12/2017, 30/04/2018, 30/05/2018, 30/06/2018, 30/07/2018, 30/08/2018, 12/11/2018, 11/12/2018, 12/02/2019, 27/03/2019 e 26/04/2019; e (ii) recomponha os Saldos Mínimos Obrigatórios das Contas de Reserva, conforme estabelecido no Instrumento Particular de Administração de Contas Bancárias, celebrado em 22/05/2013 entre a Companhia, o Agente Fiduciário, o Itaú Unibanco S.A., Prêstio Fundo de Investimento Renda Fixa Crédito Privado e BTG Pactual Serviços Financeiros S.A. DTVM, conforme editada ("Contrato de Administração de Contas"); (b) Autorização prévia para que a Companhia esteja dispensada de cumprir os seguintes Índices Financeiros (conforme definido na Escritura de Emissão), estabelecidos na cláusula 4.16.3, item "m", subitens "I" e "II" da Escritura de Emissão, conforme detalhado abaixo: (i) Índice de Cobertura do Serviço da Dívida, conforme fórmula descrita no Anexo I à Escritura de Emissão, exclusivamente para o período findo em 30/06/2019; e (ii) Relação entre Dívida Financeira (conforme definido na Escritura de Emissão) e Capital Total (conforme definido na Escritura de Emissão), exclusivamente para o período findo em 30/06/2019; (c) Autorização para: (i) postergação da data de pagamento da Remuneração e da parcela do Valor Nominal Unitário (conforme definidos na Escritura de Emissão), bem como outros eventuais acessórios da dívida decorrente da Escritura de Emissão, devidos em 15/06/2019; ou (ii) base a alínea (i) não seja aprovada, a incorporação do valor da Remuneração (conforme definido na Escritura de Emissão) devida em 15/06/2019, ao Valor Nominal Unitário (conforme definido na Escritura de Emissão) para que, seja amortizado nas futuras datas de pagamento das parcelas de Valor Nominal Unitário, de acordo com o cronograma estabelecido na Escritura de Emissão, sem prejuízo do pagamento pela Companhia da parcela do Valor Nominal Unitário prevista para 15/06/2019; ou (iii) caso as alíneas (i) e (ii) acima não sejam aprovadas, utilização dos recursos depositados na Conta Reserva de Capex, na Conta Reserva de Custos de O&M, na Conta Reserva de Inexistência de ICSD e na Conta Reserva do Serviço da Dívida, conforme definido no Contrato de Administração de Contas, para o pagamento da Remuneração e da parcela do Valor Nominal Unitário (conforme definidos na Escritura de Emissão), bem como outros eventuais acessórios da dívida decorrente da Escritura de Emissão, devidos em 15/06/2019. Em caso de aprovação do quanto disposto na alínea "I", autorização para que a Companhia e o Agente Fiduciário celebrem o aditamento à Escritura de Emissão em razão de tal alteração; (d) Aprovação de alteração dos quôruns estabelecidos na cláusula 7.13 da Escritura de Emissão e, em caso de aprovação, autorização para que a Companhia e o Agente Fiduciário celebrem o aditamento à Escritura de Emissão em razão de tal alteração; e (e) Outros assuntos que sejam estritamente relacionados às matérias previstas nos itens anteriores. Instruções Gerais: Os Debenturistas deverão se apresentar antes do horário indicado para início da Assembleia Geral de Debenturistas, com os seguintes documentos: (i) documento de identidade e extrato de respectiva conta das Debêntures aberta em nome de cada Debenturista e emitido pela instituição depositária; ou (ii) caso o Debenturista não possa estar presente à Assembleia Geral de Debenturistas, procuração com poderes específicos para sua representação na assembleia, obedecendo as condições legais aplicáveis. Com o objetivo de dar celeridade ao processo e facilitar os trabalhos da Assembleia Geral de Debenturistas, o instrumento de mandato pode, a critério do Debenturista, ser depositado na Companhia, preferencialmente, até 2 dias úteis antes da data prevista para a realização da Assembleia Geral de Debenturistas. Sem prejuízo e, em benefício do tempo, os Debenturistas deverão encaminhar os documentos comprobatórios de sua representação para o e-mail: [assembleias@penitagontrustee.com.br](mailto:assembleias@penitagontrustee.com.br), São Paulo, 11/05/2019. Concessionária Rodovias do Tietê. Nuno Filipe Nogueira Alves Coelho - Diretor de Relações com Investidores. (11, 14 e 15/05/2019)

### American Life Companhia de Seguros

CNPJ/MF nº 67.365.360/0001-27 - NIRE 35.300.525.833

Ata da Assembleia Geral Ordinária realizada em 28/03/2019

Data, Hora e Local: Aos 28/03/2019, às 11:00 horas, na sede social da Companhia, localizada à Avenida Angélica, nº 2.626, térreo, Consolação, São Paulo-SP. Convocação e Publicações: Dispensada a publicação dos anúncios de convocação, tendo em vista a presença dos acionistas representando a totalidade do capital social da Companhia, na forma do § 4º do artigo 124 da Lei nº 6.404/76, conforme atestam as assinaturas do Livro de Registro de Presença de Acionistas. O Relatório Anual da Administração, as Demonstrações Financeiras e o Parecer dos Auditores Independentes, todos com relação ao exercício social encerrado em 31/12/2018, foram publicados no jornal "Diário do Comércio Indústria & Serviços" e no "Diário Oficial Empresarial" do Estado de São Paulo, na edição de 28/02/2019, respectivamente nas páginas 867 a 889 e 397 e

U.442.377

[illegible]

CNPJ/ME nº 10.678.505/0001-63 - NIRE 35.300.366.476

**Edital de Convocação – Assembleia Geral de Debenturistas**  
Ficam convocados os senhores titulares das debêntures (“Debenturistas”), da 1ª Emissão de Debêntures Simples, Não Conversíveis em Ações, da Espécie com Garantia Real, em Série Única, para Distribuição Pública, da Concessionária Rodovias do Tietê S.A. (“Companhia” e “Debêntures”, respectivamente), cuja escritura foi celebrada em 14/05/2013 entre a Companhia e a Pentágono S.A. Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários, na qualidade de agente fiduciário, representando a comunidade dos Debenturistas (“Agente Fiduciário”), conforme aditada (“Escritura de Emissão”), a reunir-se em assembleia geral de Debenturistas, em primeira convocação, no dia 27/05/2019, às 11:00h (“Assembleia Geral de Debenturistas”), na sede da Companhia, localizada na Rodovia Comendador Mário Dedini, km 108-657, na Cidade de: Salto, Estado de São Paulo. Os Debenturistas deverão deliberar sobre a seguinte ordem do dia (“Ordem do Dia”): (a) Autorização para a prorrogação do prazo previsto para 05/06/2019, conforme deliberado na Assembleia Geral de Debenturistas realizada em 26/04/2019, para que a Companhia: (i) cumpra com as obrigações por ela assumidas, constantes das deliberações das Assembleias Gerais de Debenturistas realizadas em 13/12/2017, 30/04/2018, 30/05/2018, 28/06/2018, 30/07/2018, 30/08/2018, 12/11/2018, 11/12/2018, 12/02/2019, 27/03/2019 e 26/04/2019; e (ii) recomponha os Saldos Mínimos Obrigatórios das Contas de Reserva, conforme estabelecido no Instrumento Particular de Administração de Contas Bancárias, celebrado em 22/05/2013 entre a Companhia, o Agente Fiduciário, o Itaú Unibanco S.A., Pradexim Fundo de Investimento Renda Fixa Crédito Privado e BTG Pactual Serviços Financeiros S.A. OTVM, conforme aditado (“Contrato de Administração de Contas”); (b) Autorização prévia para que a Companhia esteja dispensada de cumprir os seguintes índices financeiros (conforme definido na Escritura de Emissão), estabelecidos na Cláusula 4.16.3, Item “m”, subitens “I” e “II” da Escritura de Emissão, conforme detalhado abaixo: (i) Índices de Cobertura do Serviço da Dívida, conforme fórmula descrita no Anexo I à Escritura de Emissão, exclusivamente para o período findo em 30/06/2019; e (ii) Relação entre Dívida Financeira (conforme definido na Escritura de Emissão) e Capital Total (conforme definido na Escritura de Emissão), exclusivamente para o período findo em 30/06/2019; (c) Autorização para: (i) postergação da data de pagamento da Remuneração e da parcela do Valor Nominal Unitário (conforme definidos na Escritura de Emissão); bem como outros eventuais acessórios da dívida decorrente da Escritura de Emissão, devidos em 15/06/2019; ou (ii) caso a alínea (i) não seja aprovada, a incorporação do valor da Remuneração (conforme definido na Escritura de Emissão) devida em 15/06/2019, ao Valor Nominal Unitário (conforme definido na Escritura de Emissão) para que, seja amortizado nas futuras datas de pagamento das parcelas de Valor Nominal Unitário, de acordo com o cronograma estabelecido na Escritura de Emissão, sem prejuízo do pagamento pela Companhia da parcela do Valor Nominal Unitário prevista para 15/06/2019; ou (iii) caso as alíneas (i) e (ii) acima não sejam aprovadas, utilização dos recursos depositados na Conta Reserva de Capex, na Conta Reserva de Custos de O&M, na Conta Reserva de Insuficiência de ICSD e na Conta Reserva do Serviço da Dívida, conforme definido no Contrato de Administração de Contas, para o pagamento da Remuneração e da parcela do Valor Nominal Unitário (conforme definidos na Escritura de Emissão), bem como outros eventuais acessórios da dívida decorrente da Escritura de Emissão devidos em 15/06/2019. Em caso de aprovação do quanto disposto na alínea “I”, autorização para que a Companhia e o Agente Fiduciário celebrem o aditamento à Escritura de Emissão em razão de tal alteração; (d) Aprovação de alteração dos quóruns estabelecidos na cláusula 7.13 da Escritura de Emissão e, em caso de aprovação, autorização para que a Companhia e o Agente Fiduciário celebrem o aditamento à Escritura de Emissão em razão de tal alteração; e (e) Outros assuntos que sejam estritamente relacionados às matérias previstas nos itens anteriores.

**Instruções Gerais:** Os Debenturistas deverão se apresentar antes do horário indicado para início da Assembleia Geral de Debenturistas, com os seguintes documentos: (i) documento de identidade e extrato da respectiva conta das Debêntures aberta em nome de cada Debenturista e emitido pela instituição depositária; ou (ii) caso o Debenturista não possa estar presente à Assembleia Geral de Debenturistas, procuração com poderes específicos para sua representação na assembleia, obedecidas as condições legais aplicáveis. Com o objetivo de dar celeridade ao processo e facilitar os trabalhos da Assembleia Geral de Debenturistas, o instrumento de mandato pode, a critério do Debenturista, ser depositado na Companhia, preferencialmente, até 2 dias úteis antes da data prevista para a realização da Assembleia Geral de Debenturistas. Sem prejuízo e, em benefício do tempo, os Debenturistas deverão encaminhar os documentos comprobatórios de sua representação para o e-mail: [assembleia@pentagonotrustee.com.br](mailto:assembleia@pentagonotrustee.com.br), São Paulo, 11/05/2019. Concessionária Rodovias do Tietê, Nuno Filipe Nogueira Alves Coelho – Diretor de Relações com Investidores.

(11.14 e 15/05/2019)

CNRF n° 11.274.829/0001-07 - NIRE n° 35800373387

Ata da Assembleia Geral Extraordinária

1. Data, Hora e Local da Assembleia: Realizada no dia 30 do mês de abril de 2019, às 16:00 horas, na sala de reuniões da Companhia Paulista de Securitização ("Companhia" ou "OPSEC"), situada à Avenida Rangel Pestana nº 300, 9º andar, nesta Capital. 2. Convocação: Dispensada a publicação de Editais de Convocação, conforme o disposto no Artigo 124; §4º, da Lei nº 6.404/76. 3. Presença: Acionistas representando a totalidade do capital social da Companhia. 4. Mesa: Os trabalhos foram presididos pela Sra. Claudia Polto da Cunha e secretariados pelo Sr. Jorge Luiz Avila da Silva. 5. Ordem do Dia: Os acionistas reuniram-se em assembleia geral extraordinária para deliberar a respeito das seguintes matérias: (a) Alteração do caput do Artigo 3º do Estatuto Social, em decorrência do aumento do capital social; (b) Alteração dos parágrafos do artigo 31 e do Anexo I do Estatuto Social; e (c) Eleição de membro do Comitê de Elegibilidade e Aconselhamento. 6. Deliberações: Por unanimidade, os membros dos acionistas presentes, considerando o Parecer nº 085/2019 do Conselho de Defesa dos Capitais do Estado - CODEC, foram tomadas as seguintes deliberações: (a) Aprovada a alteração do caput do artigo 3º do Estatuto Social, em razão do aumento do capital social aprovado em decorrência da destinação do lucro líquido ratificada na Assembleia Geral Ordinária da Companhia realizada nesta data, que passa de R\$ 377.799.800,00 (trezentos e setenta e sete milhões, setecentos e noventa e nove mil e oitocentos reais) para R\$ 377.799.800,00 (trezentos e setenta e sete milhões, setecentos e noventa e nove mil e oitocentos reais), sendo esse aumento no valor de R\$34.660.700,00 (trinta e quatro milhões, seiscentos e sessenta mil e setecentos reais), mediante a emissão de 346.607 (trezentos e quarenta e seis mil, seiscentos e sete) novas ações ordinárias, todas nominativas e sem valor nominal, nos termos dos Bolefins de Subscrição anexos à presente ata como Anexo I. Com as pertinentes alterações incluídas, o caput do Artigo 3º passa, então, a vigorar com a seguinte redação: "ARTIGO 3º - O capital social é de R\$ 377.799.800,00 (trezentos e setenta e sete milhões, setecentos e noventa e nove mil e oitocentos reais), dividido em 3.777.998 (três milhões, setecentos e setenta e sete mil, novecentos e noventa e oito) ações ordinárias de classe única, nominativas e sem valor nominal." (b) Aprovada a alteração dos parágrafos do Artigo 31 do Estatuto Social, a fim de prever que os membros do Comitê de Elegibilidade passarão a cumular as funções do Comitê de Ética da Companhia, nos termos do Parecer CODEC nº 184/2018, passando o Artigo 31 e parágrafos, então, a ter a seguinte redação: "ARTIGO 31 - O Comitê será composto por até 3 (três) membros, eleitos por Assembleia Geral, sem mandato fixo, que poderão participar das reuniões do Conselho de Administração, com direito a voz, mas não a voto. Parágrafo primeiro - Os membros do Comitê devem ter experiência profissional de, no mínimo, 3 (três) anos na Administração Pública, ou, 3 (três) anos no setor privado, na área de atuação da Companhia ou em área conexa; observadas as vedações previstas no inciso II, do artigo 10, da Deliberação do Conselho de Defesa dos Capitais do Estado - CODEC nº 05/2017. Parágrafo segundo - Os membros eleitos para o Comitê de Elegibilidade e Aconselhamento cumularão o exercício das atribuições do Comitê de Ética, conforme estabelecidas no artigo 10, da Deliberação do Conselho de Defesa dos Capitais do Estado - CODEC nº 05/2017, observada a Lei Federal nº 13.303/2016." Por fim, em razão das deliberações contidas nos itens (a) e (b), fica aprovada a consolidação do Estatuto Social da Companhia, que passa a vigorar na forma do Anexo II à presente Ata. (c) Eleita para compor o Comitê de Elegibilidade e Aconselhamento da Companhia a Sra. Conceição Aparecida Fietel, brasileira, divorciada, contadora, portadora da Cédula de Identidade RG nº 11.760.945-6 SSP/SP, inscrita no CPF/MF nº 015.315.768-26, com endereço na Rua das Pombalinas, 192, apartamento 21, Jabaquara, São Paulo - SP. A indicação contou com a competente autorização governamental, e a conformidade dos requisitos necessários foi devidamente atestada. A Sra. Conceição Aparecida Fietel, ora eleita, não terá mandato fixo, nos termos do artigo 31 do Estatuto Social. No que se refere à declaração de bens, deverá ser observada a normatização estadual aplicável. Fica registrado que o membro do Comitê, ora eleito, apresentou declaração de desimpedimento, a qual será arquivada na sede de empresa. 7. Encerramento: Não houve outras matérias deliberadas, já que não possuía manifestação prévia do CODEC. Foram, então, encerrados os trabalhos, lavrando-se a presente ata que, lida e achada conforme, foi por todos assinada. São Paulo, 30 de abril de 2019. Mesa: Claudia Polto da Cunha - Presidente, Jorge Luiz Avila da Silva - Secretário. Acionistas: Estado de São Paulo - Sr. Cristiano Vieira Batista de Nazaré, Companhia Paulista de Participações - Sr. Thomas Bruminski de Paula.

CNPJME nº 67.865.360/0001-27 – NIRE 35.800.525.833

**Ata da Assembleia Geral Ordinária realizada em 29/03/2019**  
**Data, Hora e Local:** Aos 29/03/2019, às 11:00 horas, na sede social da Companhia, localizada à Avenida Angélica, nº 2.628, térreo, Consolação, São Paulo-SP. **Convocação e Publicação:** Dispensada a publicação dos atos de convocação, tendo em vista a presença dos acionistas representando a totalidade do capital social da Companhia, na forma do § 4º do artigo 124 da Lei nº 6.404/76, conforme atestam as assinaturas do Livro de Registro de Presença de Acionistas. O Relatório Anual da Administração, as Demonstrações Financeiras e o Parecer dos Auditores Independentes foram disponibilizados no site da Companhia.

C.N.P.J. / M.F. nº 33.160.102/0001-23 - NIRE 353.000494-62

**Ata da Assembleia Geral Ordinária Realizada em 22/04/2019**  
**Data:** 22/04/2019 às 14h. **Local:** Sede Social, à Av. das Nações Unidas, 13.757, Bl. 3, 17ª Andar, Vila Gertrudes, SP/SP. **Convocação:** Dispensada a publicação das convocatórias, conforme dispõe o §4º do Artigo 124 da Lei nº 6404/76 e alterações contidas na Lei 9457/97. **Comparecimento:** Acionistas representando a totalidade do Capital Social, conforme assinaturas apostas no "Livro de Presenças de Acionistas" da Companhia, estando



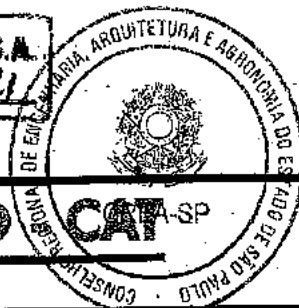




# CREA-SP

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura  
e Agronomia do Estado de São Paulo

ENCIBRA S.A.  
ATESTADO N.º 421



## CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO CAT-SP

Válida somente com autenticação do CREA-SP

CERTIDÃO N.º:

132507638

Folha(s) n.º: 1 de 1

Referente à(s) ART(s) 92221220092217384

**CERTIFICAMOS**, para os devidos fins, de acordo com a Resolução nº 1025/09 do CONFEA, que consta em nossos arquivos o registro de Acervo Técnico do profissional abaixo mencionado:

**Profissional** RUSSELL RUDOLF LUDWIG

**Título(s)** Engenheiro Civil

**CREASP N.º** 5061109356

**Atribuições** do artigo 07, exceto Pontes e Grandes Estruturas, da Resolução 218, de 29 de junho de 1973, do CONFEA.

**Atividade(s) Técnica(s) Realizada(s)** Corresponsável Técnico por Coordenação, Estudo, Elaboração de Orçamentos e Planejamento na área da Engenharia Civil - Elaboração do Plano Diretor de Abastecimento de Água de Jundiaí.

**Quantificação** Especificadas conforme Atestado anexo, limitada às atribuições acima.

**Local da obra/serviço** Diversos locais do Município de Jundiaí

**Cidade** Jundiaí **Estado** SP

**Valor** R\$ 1.350.383,01 (Maio/2007)

**Período** 04/06/2007 a 03/08/2008

**Contratante** DAE S/A - Água e Esgoto

**Contratada** Encibra S/A - Estudos e Projetos de Engenharia

**REASP N.º** 0165079

**\*\*O profissional declarou que houve a participação de outro(s) profissional(is)\*\***

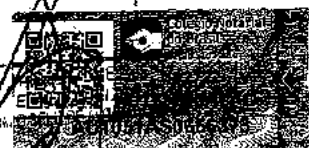
**CERTIFICAMOS**, finalmente, que faz(em) parte integrante da presente Certidão o(s) documento(s) emitido(s) pela contratante ou órgão público, a quem cabe a responsabilidade pela exatidão e veracidade do que nele(s) consta(m).

Conferido: Giselle Rodrigues C. Benedicto

São Paulo, seg 21 de maio de 2010

TABELA DE NOTAS  
AUTENTICAÇÃO  
EXTRATO  
A ENG. LUIS ALBERTO BOURREAU  
CREASP N.º 0600284744  
31 MAR 2010  
S.P.

KLEBER  
ESCREVE  
VALIDO SOMENTE COM

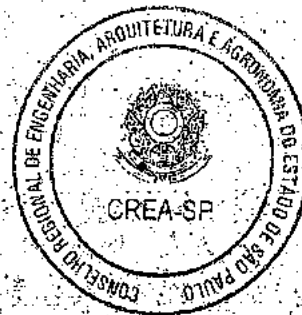


**IMPORTANTE:** A presente certidão é válida somente como acervo técnico do profissional certificado.

O Acervo Técnico é toda a experiência adquirida ao longo da vida do profissional, compatível com suas atribuições legais, não cabendo qualquer limitação temporal à sua validade.

ENCIBRA S.A.  
Nº 421

## ATESTADO



Atestamos para os devidos fins, que o **Consórcio ENCIBRA - HIGH TECH**, com sede na Av. das Nações Unidas, 13.797 - Bloco III - 17º andar - São Paulo - SP, formado pelas empresas Encibra S.A. Estudos e Projetos de Engenharia e High Tech Consultants LTD, elaborou para a DAE S.A. - Água e Esgoto, o **Plano Diretor de Abastecimento de Água de Jundiá** objeto do Contrato nº 050/07, firmado em 11 de maio de 2007.

### 1. DADOS CONTRATUAIS

Período de Execução: 04/06/2007 a 03/08/2008.

Valor: R\$ 1.350.383,01 (um milhão, trezentos e cinquenta mil, trezentos e oitenta e três reais e um centavo), referido à data-base de maio de 2007.

As empresas participaram conjuntamente de todas as atividades envolvidas na elaboração dos trabalhos, de forma que a Encibra S.A. Estudos e Projetos de Engenharia, líder do Consórcio ENCIBRA - HIGH TECH, foi responsável por 50% (cinquenta por cento) de todas as obrigações e direitos relativos aos serviços decorrentes do contrato e a High Tech Consultants LTD por 50% (cinquenta por cento) de todas as obrigações e direitos relativos aos serviços decorrentes do contrato.

### 2. OBJETIVO DO ESTUDO

O objetivo amplo do Plano Diretor de Abastecimento de Água do Município de Jundiá foi compor diretrizes de aproveitamento dos Recursos Hídricos para abastecimento público - sob a forma de mananciais existentes e propostos - bem como dos sistemas e técnicas de tratamento, adução e reservação identificando e priorizando obras, ações e providências que visaram à implantação e operação, com eficiência e flexibilidade todos os sistemas de mananciais, tratamento, adução e reservação, existentes e propostos, para o abastecimento de água do município, incluindo também as principais diretrizes para a setorização da rede de distribuição. Tal objetivo foi alcançado através da consolidação de estudos existentes e da elaboração de novos estudos técnicos, ambientais, econômicos e financeiros, que convergiram para a proposição de alternativas viáveis.

O Plano Diretor de Abastecimento de Água do Município de Jundiá, como ferramenta de planejamento, abrangeu, para o ano 2036, horizonte do plano, um elenco de ações que englobaram medidas estruturais - obras - e não estruturais, hierarquizadas com base em critérios que levaram em conta a máxima relação benefício / custo.

TABELA DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - JUNDIÁ  
AUTENTICA PRESENTE  
EXTRAIÇÃO PELA PARTE  
A MIN APRESENTAÇÃO DO

DAE S/A Água e Esgoto - Rodovia Vereador Geraldo Dias, 1500 - CEP 13244-811 - Jundiá - SP  
Cx. Postal 55 - Fone (11) 4589-4200 - Fax (11) 4689-1344 - 0800-133133 - www.daejundia.sp.gov.br

KLEBER DIAS DE  
TSCRE - ENTE AU  
ENTE COM O Selo







- índice de perdas e sua evolução de acordo com os estudos e critérios estabelecidos pelo DAE e os resultados obtidos no capítulo específico do presente Plano Diretor de Abastecimento de Água;
- estudo de reuso de água;
- potencial de redução de consumo através de políticas de uso racional da água;
- leque de cenários e tendências;

Foram reavaliados os consumos e demandas de água tratada para Jundiaí com a elaboração de um modelo de cálculo, sob a forma de rotinas de computador o qual, partindo da população de projeto de cada um dos vários setores de abastecimento, se obtenha suas respectivas demandas médias e máximas previstas, para cada ano. Para tanto, deverá estabelecer e justificar a metodologia empregada, fazendo uso dos dados, dentre outros que se fizerem necessários, operacionais e comerciais gerados na DAE, como: relatórios de macro e micromedicação, volumes faturados, número de ligações e de economias (globais, rol comum e especial, e por categoria de uso), índice de perdas de adução e de distribuição, índice de perdas globais (IPG), índice de regularidade do abastecimento, coeficientes do dia e hora de maior consumo, etc.

### 3.5 MODELAGEM DO SISTEMA ADUTOR

Para a avaliação hidráulica do sistema adutor, foi construído um modelo computacional do sistema, com execução em "Tempo Extensivo" ou seja, automaticamente em intervalos horários, a fim de acompanharem-se as variações da demanda horária de cada setor de abastecimento, determinadas pelo estudo de demandas e pelas suas curvas neutras, e seu reflexo nas condições hidráulicas, níveis dos reservatórios do sistema e integralização da produção, de modo a se reproduzir, no mínimo, às 24 horas do hipotético "dia de maior consumo" e o dia correspondente às demandas médias. O modelo abrangeu toda a topologia de sua malha de adutoras, traçadas sobre base cartográfica, contendo os limites dos setores de abastecimento e do município, composto por todos os elementos básicos necessários.

Foram obtidas todas as características físicas e parâmetros de cálculo para tornar o modelo consistente, incluídas as curvas das bombas, obtidas dos respectivos fabricantes. Incluiu-se, também, o processo de calibração do modelo, através do qual foram refinados os coeficientes de rugosidade inicialmente adotados para os tubos.

SAO PAULO, 17/05/10

### 3.6 FORMULAÇÃO DE ALTERNATIVAS

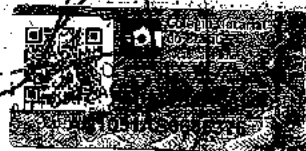
As alternativas de ampliação e adequação do Sistema de Abastecimento de Água foram descritas apresentando todas as unidades componentes do sistema.

Foram elaboradas soluções para otimização e/ou utilização de novos Sistemas Produtores, necessários para garantir um adequado atendimento de toda a população do Município de Jundiaí, produzindo água com padrões de potabilidade aceitáveis. Para cada alternativa estudada, foram levantados os aspectos técnicos e econômicos, alcance do plano, etapas e custos de implantação e operação, impactos ambientais negativos e

DAE S/A Água e Esgoto - Rodovia Vereador Orlando Dias, 1800 - CEP 13217-311 - Jundiaí - SP  
Cx. Postal 55 - Fone: (11) 4669-1000 - Fax: (11) 4669-1344 - 0800-033055 - www.daejndia.com.br

S.P.

KLEBER DA  
ESCREVA NTE  
VALIDO SOME - 2010



positivos e aspectos legais envolvidos, os quais foram devidamente considerados na seleção da alternativa.

Todas as alternativas estudadas consideraram as soluções propostas para os diversos processos e unidades do sistema, buscando uma compatibilização que resultou na melhor alternativa para o Sistema de Abastecimento de Água como um todo. Foram ainda indicadas as possibilidades de expansão e medidas de preservação dos sistemas produtores e do sistema adutor no curto prazo.

### 3.7 ESTIMATIVA DE CUSTOS DAS ALTERNATIVAS ESTUDADAS

Para cada alternativa formulada foi elaborado o orçamento, incluindo memórias de cálculo dos quantitativos, composição de custos de serviços e propostas de fornecimento de materiais e equipamentos. Os orçamentos elaborados foram apresentados indicando a etapa/implantação das obras novas e/ou ampliações a serem implantadas.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE  
DO ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA  
DATA PELO CREA-SP SOB

N.º 575-02659

SÃO PAULO, 19/05/10

### 3.8 COMPARAÇÃO TÉCNICO-ECONÔMICA E AMBIENTAL DAS ALTERNATIVAS JUSTIFICATIVA DA ESCOLHIDA

Foi realizada a comparação técnico-econômica e ambiental das alternativas propostas, apresentando o elenco das vantagens e desvantagens de cada uma sob estes três aspectos.

A definição da concepção mais econômica foi efetuada através da instrução COSAN 1 da CEF (Estudo Técnico-Econômico e Financeiro).

Foi apresentado, para cada alternativa, o elenco de medidas mitigadoras e/ou compensatórias previstas para a viabilização ambiental do empreendimento.

Escolhida a alternativa, apresentou-se o diagnóstico da situação atual e o prognóstico esperado com e sem a implantação do empreendimento, mostrando os impactos negativos e positivos associados às fases de construção, operação, etc.

### 3.9 ESTUDO AMBIENTAL

O Estudo Ambiental configurou-se como um relatório expondo a situação atual do sistema de abastecimento de água do Município de Jundiaí, bem como as adequações, melhorias, ampliações e propostas de novos aproveitamentos de mananciais contidos no Plano Diretor de Abastecimento de Água, sob a ótica ambiental, com enfoque a legislação ambiental vigente.

Abrangeu a alternativa proposta pelo Plano Diretor de Abastecimento de Água do Município de Jundiaí e seu relacionamento com o meio ambiente, detalhando o empreendimento quanto aos novos mananciais envolvidos e/ou novas formas de aproveitamento dos atuais, bem como suas características hidroológicas, de qualidade e ambientais, projeção das vazões captadas e população atendida, compatibilização dos usos, detalhamento dos sistemas de barragem, captação, tratamento, adução e

DAES/A Água e Esgoto - Rodovia Velho Rio de Janeiro, 1500 - CEP 13214-811 - Jundiaí - SP  
Cx. Postal 55 - Fone: (11) 4339-1300 - Fax: (11) 4339-1344 - 0800 033315 - www.cda.jundiaí.com.br

S.P.

31 MAR 2010

KLEBER D. ARAÚJO  
ESCREVEN  
VALIDO SOMENTE

24

reservação propostos, enfim, todos os aspectos estudados durante a elaboração do Plano Diretor de Abastecimento de Água do Município de Jundiaí.



### 3.10 AVALIAÇÃO JURÍDICA-INSTITUCIONAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JUNDIAÍ-MIRIM

Na elaboração da avaliação jurídica-institucional foi realizada análise de toda a legislação estadual e municipal específicas de preservação dos mananciais, bem como a legislação correlata e legislação federal pertinente.

Foi realizada análise crítica dos mecanismos de controles institucionais de preservação da bacia do manancial Jundiaí-Mirim (legislação e regulamentação), para verificação se o arcabouço jurídico existente cumpre adequadamente o papel de preservação do manancial para fins de abastecimento.

Como resultado da avaliação jurídica-institucional, foi elaborada minuta de Projeto de Lei Municipal, dispendo sobre o Plano Diretor das Áreas de Proteção de Mananciais, o qual estabelece diretrizes e normas para a proteção, uso e ocupação do solo e recuperação das Bacias Hidrográficas de interesse local.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ARQUIVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB N.º 425.02659  
SÃO PAULO, 17/05/10

### 4. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO SISTEMA

As principais características do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Jundiaí são apresentadas a seguir.

| CARACTERÍSTICA                      | ATUAL (2006)                                                                                | FINAL DE PLANO (2036)                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| População Urbana (habitantes)       | 314.389                                                                                     | 378.076                                                                                                                                                                       |
| Número Total de Economias (unidade) | 122.233                                                                                     | 161.461                                                                                                                                                                       |
| Número Total de Ligações (unidade)  | 86.212                                                                                      | 114.603                                                                                                                                                                       |
| Demanda Média (l/s)                 | 1.443 (*)                                                                                   | 1.952                                                                                                                                                                         |
| Demanda Máxima Diária (l/s)         | 1.718                                                                                       | 2.332                                                                                                                                                                         |
| Sistema de Adução (km)              | 177                                                                                         | 199                                                                                                                                                                           |
| Fontes de Abastecimento             | Represa do rio Jundiaí-Mirim e córregos da Valquíria (Moisés) e Padre Simplicio - 1.299 l/s | Fontes atuais + aumento do período de reversão do Atibaia, aumento da capacidade do reservatório do rio Jundiaí-Mirim e incorporação da bacia do Ribeirão Caxambu - 1.952 l/s |

(\*) Atualmente estima-se uma demanda reprimida de 142 l/s

DAE S/A Água e Esgoto - Rodovia Versador Geraldo Dias, 1500 - CEP 13214-311 - Jundiaí - SP  
Cx. Postal 55 - Fone: (11) 4589-1300 - Fax: (11) 4589-1344 - 0800-133195 - www.dae.jundiaicom.br

KLEBER D.  
ESCREVEN  
VÁLIDO SOMENTE COM



## 5. EQUIPE TÉCNICA

### Coordenação Técnica:

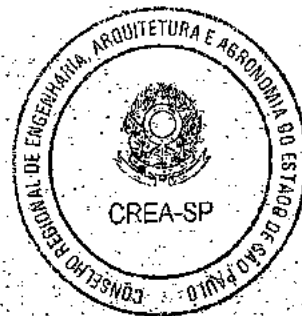
- Eduardo Pericle Colzi – CREA 0600950124.
- Maristela Miguel López – CREA 0682562320.

### Responsáveis Técnicos:

- Alexandre Miguel López – CREA 5080652792.
- Eduardo Pericle Colzi – CREA 0600950124.
- Russell George Ludwig – CREA RJ 21.119-D, visto SP Nº 32359.
- Russell Rudolf Ludwig – CREA 5061109356.
- Maristela Miguel López – CREA 0682562320.
- Stella Maris Miguel López (Estudos Ambientais) – CREA 5061445027.

### Membros da Equipe Técnica:

- Carla Dabanovich Lavio – CREA 5060476979
- Dúlio Sancinetti – CREA 0600651822
- Julio Roman Vicente – CREA 5060616583
- Guilherme Laurenti Palomino Barrios – CREA 5060456700
- Luiz Carlos da Costa – CREA 0601051780
- Vagner Almeida Lima – CREA 5062653056.



O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE  
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE  
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA  
DATA PELO CREA-SP SOB  
Nº 525-02659  
SAO PAULO, 29/05/10  
Cláudio R. C. Benedito  
Reg. 4001 - Agente Adm.  
Crea/SP - Uai Sul



Jundiaí, 30 de março de 2010.

**Milton Takeo Matsushima**  
Engº civil – CREA 0600430199  
Diretor de Operações  
DAE S/A – Água e Esgoto

|                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NO TABELIÃO DE NOTAS DE JUNDIAÍ<br>Rua Senador Fonseca, 1296 - Centro<br>Jundiaí - SP - Fone: 911-434-9100                                                                                          |
| Reconhecido por GENELHAKA a(s)<br>Título(s) de:<br>MILTON TAKEO MATSUSHIMA<br>Jundiaí, 07 de Abril de 2010<br>Em Testemunho: S. S. Verdade.<br>EMANUELO FERNANDES DA SILVA<br>ESCREVENTE AUTORIZADO |



**TABELIÃO DE NOTAS**  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICA A PRESENTE CÓPIA REPROGRÁFICA  
EXTRAÍDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A NIM APRESENTADO, DO QUE DOU FE

31 MAR 2010



26

ALBER DÍAZ DE MEL  
ESCREVENTE AUTORIZADO  
VALIDO SOMENTE COM O EXIBIR





# CREA-SP

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura  
e Agronomia do Estado de São Paulo



ENCIBRA SA  
ATESTADO N° 396

## CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO - CAT

Válida somente com autenticação do CREA-SP

CERTIDÃO N°:

528.923.113

Folha(s) n°: 1 de 1

Referente à(s) ART(s) 8210200602597176, 92221220092439586 e 92221220092056686

**CERTIFICAMOS**, para os devidos fins, de acordo com a Resolução n° 1025/09 do CONFEA, que consta em nossos arquivos o registro de Acervo Técnico do profissional abaixo mencionado:

|                                             |                                                                                                                                                                                                                     |                  |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Profissional</b>                         | <b>RUSSELL RUDOLF LUDWIG</b>                                                                                                                                                                                        |                  |
| <b>Título(s)</b>                            | Engenheiro Civil                                                                                                                                                                                                    |                  |
| <b>CREASP N°</b>                            | 5061109356                                                                                                                                                                                                          |                  |
| <b>Atribuições</b>                          | do artigo 07, exceto Pontes e Grandes Estruturas, da Resolução 218, de 29 de junho de 1973, do CONFEA.                                                                                                              |                  |
| <b>Atividade(s) Técnica(s) Realizada(s)</b> | Corresponsável Técnico por Coordenação, Estudo, Planejamento e Projeto na área da Engenharia Civil - Estudos de Consolidação do Plano Diretor do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Guarulhos - PDSE. |                  |
| <b>Quantificação</b>                        | Especificadas Conforme Atestado anexo, limitadas as atribuições acima.                                                                                                                                              |                  |
| <b>Local da obra/serviço</b>                | Município de Guarulhos                                                                                                                                                                                              |                  |
| <b>Cidade</b>                               | Guarulhos                                                                                                                                                                                                           | <b>Estado</b> SP |
| <b>Valor</b>                                | Contratual: R\$ 1.116.213,68 (Dezembro/05)<br>Aditivo: R\$ 223.629,30 (Novembro/06)<br>Executado R\$ 1.313.998,98 (Janeiro/07)                                                                                      |                  |
| <b>Período</b>                              | Dezembro/2005 a Janeiro/2007                                                                                                                                                                                        |                  |
| <b>Contratante</b>                          | Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Guarulhos - SAAE                                                                                                                                                               |                  |
| <b>Contratada</b>                           | Encibra S/A - Estudos e Projetos de Engenharia                                                                                                                                                                      |                  |
| <b>CREASP N°</b>                            | 0165079                                                                                                                                                                                                             |                  |

**TABELIÃO DE NOTAS**  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO APRESENTE COPIA REPRODUZIDA  
EXTRAÍDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A MIN APRESENTADO, DO QUE DOU FÉ

31 MAR 2007

KLEBER DIAS DE VILHENA  
PRESENTE AUTENTICAÇÃO  
VÁLIDA SOMENTE COM O SELO DE AUTENTICIDADE

\*\*O profissional declarou que houve a participação de outro(s) profissional(es) no presente Acervo Técnico.

**CERTIFICAMOS**, finalmente, que faz(em) parte integrante da presente Certidão o(s) documento(s) emitido(s) pela contratante ou órgão público, a quem cabe a responsabilidade pela exatidão e veracidade do que nele(s) consta(m).

Conferido: Valécia J. Zanchetta Alves

São Paulo, terça-feira, 23 de março de 2010

Eng. Luis Alberto Bourreau  
CREASP N° 0800284744

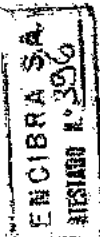
**IMPORTANTE:** A presente certidão é válida somente como acervo técnico do profissional certificado.

O Acervo Técnico é toda a experiência adquirida ao longo da vida do profissional, compatível com suas atribuições legais, não cabendo qualquer limitação temporal à sua validade

CA 176

000 27





## ATESTADO TÉCNICO

Atestamos, para fins de acervo técnico, que o consórcio **ENCIBRA-ACTHON**, formado pelas empresas **ENCIBRA S.A. ESTUDIOS E PROJETOS DE ENGENHARIA**, registrada no CREA/SP sob nº 0165079 e no CNPJ sob nº 33.160.102/0001-23, e **ACTHON PLANEJAMENTO AMBIENTAL LTDA.**, registrada no CREA/SP sob nº 0694291 e no CNPJ sob nº 06.098.135/0001-18, realizou, de inteiro conteúdo e dentro dos prazos pactuados, no âmbito do **Contrato nº 068/05** e do **Processo Administrativo nº 3222/05** que lhe deu origem, os serviços com as características discriminadas a seguir.

### 1. ELEMENTOS DO CONTRATO

- a) **Título:** Estudos de Consolidação do Plano Diretor do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Guarulhos - PDSE, Concepção e Licenciamento Ambiental dos Subistemas da Primeira Etapa e Detalhamento das Unidades de Etapa Imediata;
- b) **Objeto:** Prestação de serviços de engenharia consultiva para a elaboração de estudos técnicos, ambientais, econômicos e financeiros destinados a identificar e ordenar obras, ações e providências, possibilitando a adequação, ampliação e melhoria das condições operacionais do sistema de esgotamento sanitário do município de Guarulhos, notadamente na que se refere ao tratamento de seus efluentes, observadas as prescrições legais protetoras do meio ambiente e as demais restrições existentes;
- c) **Período:** Dezembro de 2005 a janeiro de 2007;
- d) **Valor:** R\$ 1.313.998,98 (um milhão, trezentos e treze mil, novecentos e noventa e oito reais e noventa e oito centavos).

### 2. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ESTUDADO

- a) **Extensão territorial da área de projeto:** 175 km<sup>2</sup> (área urbana);
- b) **População:**

| PARÂMETRO          | ANO       |           |
|--------------------|-----------|-----------|
|                    | 2008      | 2018      |
| População atendida | 1.288.944 | 1.490.089 |

- c) **Vazão e carga orgânica:**

| PARÂMETRO                   | ANO   |       |       |
|-----------------------------|-------|-------|-------|
|                             | 2008  | 2018  | 2028  |
| Vazão Média (l/s)           | 2.007 | 2.699 | 3.273 |
| Carga Orgânica (kg DBO/dia) | 2.007 | 2.699 | 3.273 |

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP, SOB Nº 525-02313

SÃO PAULO, 23/03/10

Válida Izabela Pachetta Alves  
Agente Administrativo  
CRS-APCAESP - Reg. 2655





O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE  
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE  
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA  
DATA PELO CREA-SP SOB  
N.º 525-02313

SÃO PAULO, 23/03/10

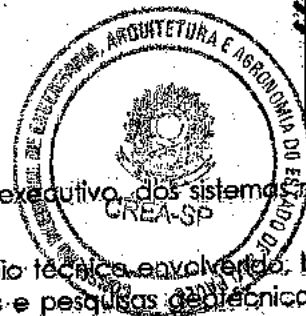
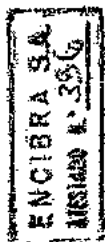


d) Principais características do sistema existente:

- Extensão de rede coletora: 1.300 km;
- Ligações de água e esgoto: 279.234 e 214.740, respectivamente;
- Economias de água e esgoto: 337.531 e 264.504, respectivamente.

### 3. RELAÇÃO GERAL DE ATIVIDADES

- Revisão e complementação do estudo das alternativas para o tratamento dos esgotos do município trabalhadas no PDSE;
- Definição e caracterização física da área de planejamento;
- Análise dos estudos e planos relacionados ao objeto dos trabalhos, tanto no plano municipal como regional;
- Revisão e consolidação dos estudos demográficos elaborados no âmbito do PDSE;
- Análise de consolidação dos parâmetros básicos de projeto;
- Composição das vazões de contribuição e cargas orgânicas de planejamento ao longo do horizonte de projeto (2008-2028);
- Análise e ampliação das alternativas propostas no PDSE, compondo-se novas possibilidades para o tratamento de esgotos do município (cenários);
- Pré-dimensionamento hidráulico de todas as alternativas (cenários) identificadas, considerando-se as originalmente propostas no PDSE e as acrescentadas nesta fase dos trabalhos;
- Estimativa dos custos de implantação, operação e manutenção, relativos a cada novo cenário;
- Análise técnica, econômica, financeira e ambiental das alternativas (cenários), indicando-se a solução mais apropriada ao momento e condições presentes;
- Descrição da solução proposta;
- Definição, em conjunto com o SAAE, das obras de etapa imediata e de primeira etapa, considerando-se o estudo de alternativas, os custos estimados e as perspectivas de investimento da autarquia;
- Elaboração de estudo de concepção das obras de primeira etapa;
- Elaboração de parecer ambiental contendo a identificação e valoração econômica dos danos ambientais;
- Licenciamento ambiental das obras de primeira etapa;
- Elaboração de estudos para obtenção de licenças complementares ao licenciamento ambiental (DEPRN, DAEE, IPHAN, CETESB);
- Elaboração de projeto executivo das obras de etapa imediata;
- Complementação das informações e acompanhamento do licenciamento ambiental das obras de etapa imediata, em função das alterações introduzidas por



ocasião do detalhamento, em nível de projeto executivo, dos sistemas relacionados àquela etapa;

- s) Realização de serviços complementares de apoio técnico envolvido, basicamente, levantamentos topográficos e cadastrais e pesquisas geotécnicas para conhecimento do subsolo.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº 525-02313

#### 4. CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS E PROJETOS DESENVOLVIDOS

##### 4.1. Estudo de Consolidação das Alternativas Trabalhadas no PDSE

###### a) Estudos Preliminares:

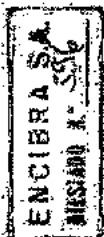
- Revisão dos estudos demográfico e populacional;
- Revisão dos critérios e parâmetros de projeto;
- Revisão das vazões e cargas orgânicas por sub-bacia;

###### b) Detalhamento do estudo de alternativas de concepção do sistema:

- Revisão dos estudos demográfico e populacional;
- Identificação das alternativas de agrupamento das sub-bacias em torno de possíveis estações de tratamento, considerando-se tanto as unidades do sistema metropolitano (São Miguel e Parque Novo Mundo) como unidades a serem implantadas pelo município;
- Avaliação e consideração das possibilidades de reversão, em contraposição à condição de escoamento natural dos esgotos para as unidades de tratamento propostas;
- Definição dos cenários a serem detalhados, considerando-se as diversas possibilidades contidas entre as condições extremas para a realização do tratamento (condução dos esgotos exclusivamente para as unidades do sistema metropolitano e tratamento integral pelo município);
- Detalhamento das alternativas, em nível preliminar, e estimativa dos respectivos custos de implantação, operação e manutenção;
- Construção da matriz de análise econômica dos cenários estudados, estabelecendo-se os custos, a valor presente, em função de um intervalo de eventuais tarifas a serem praticadas para utilização das estações de tratamento do sistema metropolitano;
- Identificação e indicação da alternativa a ser detalhada, cujos principais elementos característicos, oriundos dos estudos preliminares relativos a esta fase, são os seguintes:

ESTAÇÕES DE TRATAMENTO PRÓPRIAS

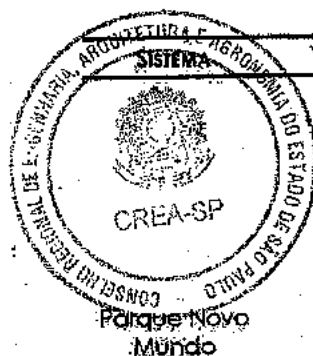
| DENOMINAÇÃO | CAPACIDADE (l/s) | POP. ATENDIDA (HAB.) | ÁREA NECESSÁRIA (HA) |
|-------------|------------------|----------------------|----------------------|
| ETE B1      | 589              | 292.229              | 4,94                 |
| ETE B2      | 444              | 207.674              | 4,17                 |
| ETE B3      | 635              | 319.511              | 5,14                 |



## ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS E LINHAS DE RECALQUE

| SISTEMA           | VERTENTE | EEE       | VAZÃO (l/s) | AME (MCA) | POTÊNCIA (CV) | DIÂMETRO DA LR (MM) | EXTENSÃO DA LR (M) |
|-------------------|----------|-----------|-------------|-----------|---------------|---------------------|--------------------|
| Parque Novo Mundo | 1        | EP1       | 870         | 5         | 125           | 1200                | 169                |
|                   |          | EE1       | 1.058       | 18        | 611           | 1300                | 692                |
|                   |          | EE2       | 1.157       | 14        | 543           | 1300                | 245                |
|                   | 2        | EE3       | 81          | 6         | 15            | 400                 | 594                |
|                   |          | EE4       | 313         | 20        | 200           | 700                 | 2492               |
|                   |          | EP1(2)    | 171         | 4         | 20            | 600                 | 5                  |
|                   |          | EP2       | 377         | 4         | 40            | 800                 | 5                  |
| São Miguel        | 2        | EE-III-13 | 434         | 5         | 80            | 800                 | 7                  |
|                   |          | EFSM      | 559         | 6         | 100           | 900                 | 380                |
|                   |          | EFB1      | 979         | 8         | 250           | 1200                | 10                 |
| B1                | Única    | EPSA      | 88          | 4         | 12            | 400                 | 5                  |
|                   |          | EP7A      | 500         | 5         | 80            | 900                 | 5                  |
| B3                | Única    | EFB3      | 721         | 10        | 250           | 1100                | 12                 |
| B4                | Única    | EFB4      | 1.061       | 9         | 300           | 1300                | 11                 |
| Sudeste           | Única    | EEE7      | 156         | 6         | 30            | 500                 | 1.672              |

## INTERCEPTORES



| SISTEMA | VERTENTE  | DENOMINAÇÃO | DIÂMETRO (MM) | EXTENSÃO (M) |
|---------|-----------|-------------|---------------|--------------|
| 1       | IT PNM V1 |             | 200           | 588          |
|         |           |             | 500           | 524          |
|         |           |             | 600           | 448          |
|         |           |             | 800           | 77           |
|         |           |             | 1000          | 1.248        |
|         |           |             | 1200          | 1.149        |
|         |           |             | 1500          | 3.134        |
|         |           | Total       |               | 7.166        |
|         |           |             | 300           | 767          |
|         |           |             | 500           | 584          |
| 2       | IT PNM V2 |             | 600           | 1.542        |
|         |           |             | 800           | 2.003        |
|         |           |             | 900           | 2.313        |
|         |           | Total       |               | 7.209        |
|         |           |             | 800           | 92           |
| 2       | IT SM V2  | Total       |               | 92           |
|         |           |             | 200           | 909          |
|         |           |             | 400           | 696          |
|         |           |             | 600           | 2.120        |
| 3       | IT SM V3  | Total       |               | 3.725        |

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº 523 - 02313

SÃO PAULO, 23/03/10

Válcia Izabel Zanchetta Alves  
Agente Administrativo I  
UPG-APAE-SP - Reg. 2655

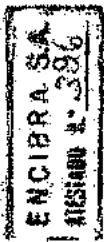
TABELA DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICA PRESENTE COPIA REPROGRÁFICA  
EXTRADA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A MÚ APRESENTADO, DO QUE DEBUTAR

S.P.

3 MAR 2020

KLEBER DIAS DE MELO  
ESCRITENTE AUTORIZADO  
VALIDO SOMENTE COM O SELO DE AUTENTICAÇÃO

31



| SISTEMA | VERTENTE | DENOMINAÇÃO | DIÂMETRO (MM) | EXTENSÃO (M) |
|---------|----------|-------------|---------------|--------------|
| III-13  |          |             | 800           | 640          |
|         |          |             | 1000          | 1.765        |
|         |          |             | Total         | 2.405        |
| II-B3   |          |             | 600           | 1.118        |
|         |          |             | 800           | 1.775        |
|         |          |             | 900           | 853          |
|         |          |             | 1000          | 1.037        |
|         |          |             | 1200          | 897          |
|         |          |             | 1500          | 1.825        |
| II-B3   | Única    |             | Total         | 7.506        |
|         |          |             | 400           | 1.492        |
|         |          |             | 500           | 1.504        |
|         |          |             | 600           | 765          |
|         |          |             | 800           | 1.293        |
| II-B3   | Única    |             | 1000          | 757          |
|         |          |             | Total         | 5.811        |
|         |          |             | 600           | 700          |
| II-B4   | Única    |             | Total         | 700          |
|         |          |             | Total Geral   | 34.615       |

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE  
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE  
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA  
DATA PELO CREA-SP SOB  
Nº 025-02313

SÃO PAULO, 23/03/10

*Valéria Izabel Zanchetta Alves*  
Agente Administrativo I  
UPS-APEAES-Reg. 2655 B4

#### 4.2. Estudo de Concepção e Licenciamento Ambiental das Unidades de Primeira Etapa

##### a) Atividades principais:

- Dimensionamento e detalhamento, em nível de projeto básico, das unidades componentes das vertentes 2 e 3 do sistema São Miguel (redes, coletores, interceptores, elevatórias, linhas de recalque e sifões);
- Preparação de toda a documentação necessária e acompanhamento integral do processo até obtenção da Licença Ambiental Prévia - LP do empreendimento na Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo;

##### b) Características das unidades componentes desta etapa:

- Redes, coletores-troncos e interceptores por método destrutivo (valas):

| MATERIAL        | DIÂMETRO (MM) | EXTENSÃO (M) |
|-----------------|---------------|--------------|
| PVC             | 200           | 6.537        |
| PVC             | 300           | 9.078        |
| Concreto Armado | 400           | 5.785        |
| Concreto Armado | 500           | 4.812        |
| Concreto Armado | 600           | 1.394        |
| Concreto Armado | 800           | 1.185        |

025-02313  
TABELA DE NOTAS  
23 MAR 2010  
AUTENTICA A PRESENTE COPIA REPROGRAFICA  
EXTRAIDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A MIM APRESENTADO, DO QUE SE VÊ  
PA 0075000

Página 5 de 16

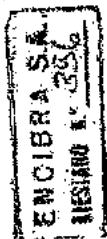
Cód. 27.02.172

S.P.

1 MAR 2010

KLEBER DIAS DE  
ESCREVENTE AUT  
VALIDO SOMENTE COM O SELO DE

32



O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE AGERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB N.º 525-02313

SÃO PAULO, 23/03/20



- Redes: Coletores, troncos e interceptores, método não destrutivo:

| MATERIAL        | DIÂMETRO (MM) | EXTENSÃO (M) |
|-----------------|---------------|--------------|
| PVC CREA-SP     | 200           | 150          |
| PVC             | 300           | 40           |
| Concreto Armado | 400           | 652          |
| Concreto Armado | 500           | 439          |
| Concreto Armado | 600           | 784          |

- Linhas de recalque:

| MATERIAL      | DIÂMETRO (MM) | EXTENSÃO (M) |
|---------------|---------------|--------------|
| Ferro Fundido | 100           | 276          |
| Ferro Fundido | 200           | 551          |
| Ferro Fundido | 250           | 51           |
| Ferro Fundido | 400           | 1.441        |
| Ferro Fundido | 500           | 1.259        |

- Sifões invertidos:

| DIÂMETRO (MM)     | VAZÃO MÁXIMA (L/s) |
|-------------------|--------------------|
| 2 Ø 500 + 1 Ø 300 | 412                |

- Estações elevatórias:

| VAZÃO MÁXIMA (L/s) | AMT (MCA) | POTÊNCIA (CV) | TIPO       |
|--------------------|-----------|---------------|------------|
| 102                | 8         | 20            | Poço úmido |
| 150                | 8         | 25            | Poço úmido |
| 79                 | 7         | 10            | Poço úmido |
| 264                | 9         | 50            | Poço seco  |
| 33                 | 11        | 10            | Poço úmido |
| 147                | 15        | 45            | Poço úmido |
| 5                  | 13        | 5             | Poço úmido |
| 37                 | 12        | 10            | Poço úmido |
| 163                | 16        | 60            | Poço úmido |
| 240                | 13        | 60            | Poço seco  |

#### 4.3. Projetos Executivos das Unidades de Etapa Imediata

- a) Atividades principais:

- Dimensionamento e detalhamento, em nível de projeto executivo, das unidades componentes dos sistemas Cabuçu, Fortaleza e Reuso (coletores-troncos, interceptores, estações elevatórias, linhas de recalque, sifões e estações de tratamento);
- Preparação de toda a documentação necessária e acompanhamento integral do processo até obtenção da Licença Ambiental Prévia - LP do

RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO

AUTENTICA PRESENTE COPIA REPRODUZIDA

EXTRAI DA PARTE, CONFORME ORIGINAL

ASSIM APRESENTADO, DO N.º 5076/08

Página 6 de 16

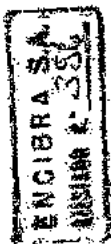
Cód. 27.02.172

S.P.

31 MAR 2020

KLEBER DIAS DE MELLO  
ESCREVENTE AUT.  
VALIDO SOMENTE COM O SE

3/3



O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE  
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE  
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA  
DATA PELO CREA-SP SOB  
Nº 525-02313

SÃO PAULO, 23/03/10



*[Signature]*



empresário, na Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo;  
CREA-SP

Isabel Zanchetta Arves  
Engenheira Civil  
CREA-SP - Reg. 200

b) Características das unidades componentes do sistema Cabucu:

■ Coletores-franqueos

| DENOMINAÇÃO | EXTENSÃO POR DIÂMETRO (M) |        |          |        | TOTAL    |
|-------------|---------------------------|--------|----------|--------|----------|
|             | 200 MM                    | 300 MM | 400 MM   | 500 MM |          |
| CT-Tramo 1  | 68,00                     | 2,50   | -        | -      | 70,50    |
| CT-Tramo 2  | 175,70                    | 162,95 | 1.033,73 | -      | 1.372,38 |
| CT-Tramo 3  | 23,50                     | -      | 618,01   | -      | 641,51   |
| CT-Tramo 4  | 19,85                     | -      | 491,90   | 327,11 | 838,86   |
| TOTAL GERAL |                           |        |          |        | 2.923,25 |

Nota: Tubulações em PVC, exceto para Ø 500 mm (concreto armado).

■ Linhas de recalque:

| DENOMINAÇÃO | DIÂMETRO (MM) | EXTENSÃO (M) | MATERIAL      |
|-------------|---------------|--------------|---------------|
| LR-1        | 150           | 331,00       | Ferro Fundido |
| LR-2        | 250           | 262,00       | Ferro Fundido |
| LR-3        | 250           | 315,00       | Ferro Fundido |

■ Estações elevatórias:

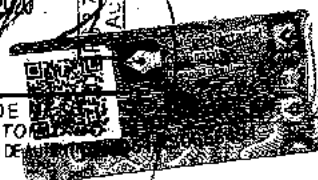
| DENOMINAÇÃO | VAZÃO (L/S) | AMT (MCA) | POTÊNCIA (CV) |
|-------------|-------------|-----------|---------------|
| EEE-1       | 13,89       | 10,50     | 4,05          |
| EEE-2       | 67,82       | 16,19     | 18,22         |
| EEE-3       | 81,70       | 12,44     | 23,36         |

■ Estação de tratamento:

| PARÂMETROS DO ESGOTO SANITÁRIO<br>AFLUENTE | ANO DE ATENDIMENTO  |                     |                     |
|--------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                                            | 2008                | 2018                | 2028                |
| População atendida (hab.)                  | 19.342              | 30.994              | 41.331              |
| Vazão máxima (l/s)                         | 60,05               | 95,55               | 127,52              |
| Carga DBO (kg/dia)                         | 1.044               | 1.674               | 2.214               |
| Concentração DBO (mg/l)                    | 353                 | 357                 | 354                 |
| Carga DQO (kg/dia)                         | 2.088               | 3.348               | 4.428               |
| Concentração DQO (mg/l)                    | 706                 | 714                 | 708                 |
| Carga N-NKT (kgN/dia)                      | 174                 | 279                 | 372                 |
| Concentração N-NKT (mgN/l)                 | 59                  | 60                  | 59                  |
| Carga de fósforo (kg/dia)                  | 23,2                | 37,2                | 49,6                |
| Concentração de fósforo (mg/l)             | 7,8                 | 7,9                 | 7,9                 |
| NMP (coliformes fecais/100 ml)             | 6,5x10 <sup>7</sup> | 6,6x10 <sup>7</sup> | 6,6x10 <sup>7</sup> |

■ Características técnicas da unidade de tratamento

3. TABELAIO DE NOTAS  
133 - SÃO PAULO  
AUTENTICA A PRESENTE CÓPIA REPRODUZIDA  
EXTRAÍDA DA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A MM APRESENTADO, DO QUAL DUPLA







SAN PABLO

SÃO PAULO, 23. 03. 60

SAN PABLO

Valéria Izabel Zanichetta



- Processo de tratamento em nível secundário: por tratamento biológico aeróbico através de reatores UASB (reatores anaeróbios de fluxo ascendente e manô de lodo), seguida por tratamento biológico aeróbico através de sistema de lodos ativados com nitrificação (tanque de aeração), acompanhados de decantadores secundários; estabilização do lodo biológico produzido nos tanques de aeração nos reatores UASB; desaguamento do lodo removido dos UASB através de adensador mecânico e equipamento de desaguamento mecânico do lodo; e desinfecção do efluente final por cloração (para eventual implantação futura);
- Estação elevatória final (vazão de 138 l/s e altura manométrica de 17,57 mca) tipo poço úmido, constituída de grade média (# 25 mm) manual, dois (1+1R) conjuntos moto-bomba submersíveis com motores de 50 cv cada dotados de variadores de velocidade, totalmente implantada em primeira etapa;
- Sistema de tratamento preliminar constituído por peneira tipo escada com abertura de 3 mm e por desarenador gravimétrico, em caixa prismática quadrada, com raspador de fundo e transportador tipo parafuso mecanizado, composto de uma unidade de cada equipamento; sistema de tratamento preliminar reserva composto por gradeamento de limpeza manual e caixa de areia do tipo canal de velocidade constante, com nível controlado por caixa Parshall de W=9";
- Tratamento biológico anaeróbico por meio de três reatores de fluxo ascendente e manô de lodo (UASB), de seção transversal quadrada com 14,00 m de lado e altura útil total de 4,70 m, sendo duas unidades implantadas em primeira etapa e uma em segunda etapa;
- Sistema de queima de gás constituído de dois queimadores, um do tipo "flare enclosurado" com capacidade para 60 Nm<sup>3</sup> /hora e um "flare de emergência" tipo elevado, implantado em primeira etapa;
- Tratamento biológico aeróbico constituído de três tanques de aeração de seção transversal retangular, com 30,00 m de comprimento e 4,40 m de largura, com sistema de aeração por ar difuso composto por difusores de membrana de EPDM de bolhas finas, sendo duas unidades implantadas em primeira etapa e uma implantada em segunda etapa;
- Sistema de fornecimento de ar através de quatro sopradores tipo "roots" de 60 cv cada, com variador de velocidade, três instalados em primeira etapa e um em segunda etapa;
- Decantadores secundários compostos por duas unidades com diâmetro de 14,00 m e altura lateral de 3,60 m, dotados de raspadores de lodo de tração periférica, sendo as duas unidades implantadas em primeira etapa;
- Sistema de recirculação de lodo constituído por dois tanques independentes, um com bombeamento para os reatores de tratamento biológico aeróbico e outro com bombeamento para os reatores de tratamento biológico anaeróbico.

AUTENTICO A PRESENTE COPIA REPROGRAFICA  
EXTRAIDA PELA PARTE CONFORME ORIGINAL  
A MIM APRESENTADO, DO QUE DOU FE PA 5076/02.



O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE  
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE  
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA  
DATA PELO CREA-SP SOB  
N.º 525-02313

SÃO PAULO, 23, 03, 10



ção de esgoto dos UASE, composto por duas (1+1R) bombas de deslocamento positivo com velocidades variáveis através de variador de frequência, e outro recalque para a entrada dos tanques de aeração, composto por duas (1+1R) bombas submersíveis, todas as bombas implantadas em primeira etapa;

- Sistema de descarte de lodo constituído por duas bombas (1+1R) do tipo deslocamento positivo com capacidade para 5 l/s, implantado na primeira etapa;
- Sistema de desidratação de lodo constituído por dois tanques de lodo de seção prismática sobre tronco piramidal de bases quadradas, com volume unitário de 20 m³, duas unidades (1+1R) de adensadores estáticos/mecânicos seguidos de duas unidades (1+1R) de decanters centrífugos, cada uma com capacidade para até 2 m³/h, alimentados através de três (2+1R) bombas de deslocamento positivo com capacidade de 1,5 a 2,5 m³/h, com três (2+1R) unidades de diluição e dosagem de polieletrólito, todo o sistema implantado em primeira etapa;
- Reservatório de acumulação de água potável elevado com capacidade para 20 m³, implantado em primeira etapa;
- Edificações gerais compostas por portaria e depósito de ferramentas, casa de desidratação de lodo, edifícios de operação e controle e dos sopradores, totalizando 238,81 m² de área construída, todas implantadas em primeira etapa;
- Sistema de desinfecção com hipoclorito de sódio, com dosagem de até 10 mg Cl₂/l e tanque de contato com volume de 229,5 m³ (proporcionando um tempo de contato, para a vazão máxima de 30 minutos), de seção transversal retangular com 25,50 m de comprimento e 4,50 m de largura, a ser implantado futuramente;
- Emissário final por gravidade em concreto armado com 400 mm de diâmetro, extensão de 95,00 m e lançamento no Córrego Cabuçu.

c) Características das unidades componentes do sistema Fortaleza:

▪ Coletores troncos:

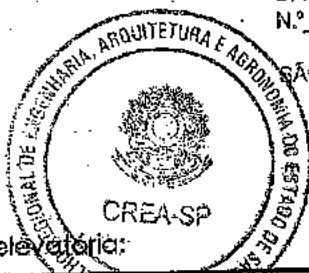
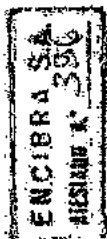
| DENOMINAÇÃO | EXTENSÃO POR DIÂMETRO (M) |        |        |        | TOTAL    |
|-------------|---------------------------|--------|--------|--------|----------|
|             | 200 MM                    | 300 MM | 400 MM | 500 MM |          |
| CT-Tramo 1  | 534,16                    | 210,95 | -      | -      | 744,51   |
| CT-Tramo 2  | -                         | -      | 479,97 | -      | 479,97   |
| TOTAL GERAL |                           |        |        |        | 1.224,48 |

Nota: Tubulações em PVC.

▪ Linha de recalque:

| DENOMINAÇÃO | DIÂMETRO (MM) | EXTENSÃO (M) | MATERIAL                                                         |
|-------------|---------------|--------------|------------------------------------------------------------------|
| LR-1        | 250           | 22,11        | ABELIAU DE N.º 135<br>22,11 x 250 mm, 133 x 250 mm, 133 x 250 mm |

AUTENTICA PRESENTE CÓPIA REPRODUTIVA  
EXTRAÍDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A MM APRESENTADO, DO CDE 000



O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE  
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE  
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA  
DATA PELO CREA-SP SOB  
N.º 523-02313

SÃO PAULO, 23/03/10

Válcia Izabel Zanchetta Alves  
Agente Administrativo I  
Reg. 2655



Estação elevatória:

| DENOMINAÇÃO   | Vazão (l/s) | AMT (MCA) | POTÊNCIA (CV) |
|---------------|-------------|-----------|---------------|
| EEE-Fortaleza | 80,00       | 18,80     | 40            |

Estação de tratamento:

| PARÂMETROS DO ESGOTO SANITÁRIO<br>AFLUENTE | ANO DE ATENDIMENTO  |                     |                     |
|--------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                                            | 2008                | 2018                | 2028                |
| População atendida (hab.)                  | 13.078              | 27.017              | 30.779              |
| Vazão máxima (l/s)                         | 40,13               | 82,55               | 94,19               |
| Carga DBO (kg/dia)                         | 706                 | 1.459               | 1.662               |
| Concentração DBO (mg/l)                    | 360                 | 363                 | 362                 |
| Carga DQO (kg/dia)                         | 1.412               | 2.918               | 3.324               |
| Concentração DQO (mg/l)                    | 720                 | 726                 | 724                 |
| Carga N-NKT (kgN/dia)                      | 118                 | 243                 | 277                 |
| Concentração N-NKT (mgN/l)                 | 60                  | 60                  | 60                  |
| Carga de fósforo (kg/dia)                  | 15,7                | 32,4                | 36,9                |
| Concentração de fósforo (mg/l)             | 8,0                 | 8,1                 | 8,0                 |
| NMP (coliformes fecais/100ml)              | 6,7x10 <sup>7</sup> | 6,7x10 <sup>7</sup> | 6,7x10 <sup>7</sup> |

Características técnicas da unidade de tratamento:

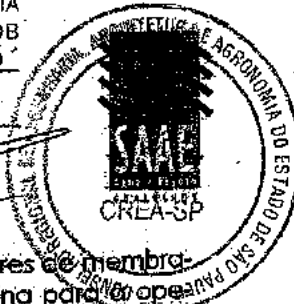
- Processo de tratamento em nível secundário composto por tratamento biológico aeróbio do esgoto efluente da desarenação através de lodos ativados por aerção prolongada, operando em bateladas, com períodos de aerção durante a alimentação; desaguamento do lodo em excesso com uso de tanque de adensamento e equipamento de desaguamento mecânico do lodo; desinfecção do efluente final por cloração; e pós-aerção do efluente final através de aeradores mecânicos e de escada de aerção;
- Estação elevatória final (vazão de 110 l/s e altura manométrica de 7,00 mca) tipo poço úmido, constituída de grade média (# 20 mm) manual, dois (1+1R) conjuntos moto-bomba submersíveis com motores de 20 cv cada dotados de variadores de velocidade, totalmente implantada em primeira etapa;
- Sistema de tratamento preliminar constituído por peneira tipo escada com abertura de 6 mm e por desarenador gravimétrico, em caixa prismática quadrada, com raspador de fundo e transportador tipo parafuso mecanizada, composto de uma unidade de cada equipamento; sistema de tratamento preliminar reserva campo por gradeamento de limpeza manual e caixa de areia do tipo canal de velocidade constante, com nível controlado por calha Parshall de W=9";
- Tratamento biológico aeróbio por meio de quatro reatores biológicos (tanques de aerção/decanização) de 55,00 m<sup>3</sup> transversal retangular, medindo 25,00 m de comprimento por 2,20 m de largura; sistema de aeração por meio de quatro aeradores biológicos.



O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE  
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE  
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA  
DATA PELO CREA-SP SOB  
N.º 525-02313

SÃO PAULO, 23/03/10

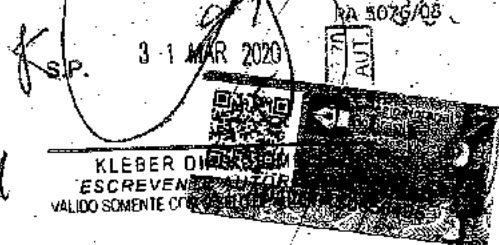
Valeia Izabel Zanchetta Alves  
Agente Administrativo I  
UPS-APCAESP - REG-2668



tema de aeração por ar difuso composto por difusores de membrana de EPDM de bolhas finas, misturadores tipo turbina para a operação e aplicação de soda cáustica e de cloro-fênico, sendo três reatores implantados em primeira etapa e um em segunda etapa;

- Sistema de fornecimento de ar através de três sopradores tipo "rotas" de 100 cv cada, com variador de velocidade, todos instalados em primeira etapa;
- Sistema de adensamento de lodo constituído por quatro tanques de seção transversal retangular com 5,75 m de comprimento e 3,00 m de largura, sendo três tanques implantados em primeira etapa e um em segunda etapa;
- Sistema de concentração e descarte de espuma constituído por um tanque de seção transversal quadrada com 1,20 m de lado, volume de 1,7 m³, equipado com misturador rápido de 1 cv de potência e duas (1+1R) bombas de deslocamento positivo com capacidade de 2 m³/h, implantado em primeira etapa;
- Sistema de descarte de lodo constituído por duas bombas (1+1R) do tipo deslocamento positivo com capacidade para 12 m³/h, implantado na primeira etapa;
- Sistema de desidratação de lodo constituído por dois tanques de lodo de seção prismática sobre tronco piramidal de bases quadradas, com volume unitário de 40 m³, duas unidades (1+1R) de decanters centrífugos, cada uma com capacidade para até 4 m³/h, alimentados através de três (2+1R) bombas de deslocamento positivo com capacidade de 3,0 a 5,0 m³/h, com três (2+1R) unidades de diluição e dosagem de polieletrólito, todo o sistema implantado em primeira etapa;
- Sistema de desinfecção com hipoclorito de sódio, com dosagem de até 8 mg Cl₂/l e tanque de contato com volume de 530 m³ (proporcionando um tempo de contato, para a vazão máxima de 30 minutos), de seção transversal retangular com 18,00 m de comprimento e 10,00 m de largura, a ser implantado na primeira etapa;
- Sistema de pós-aeração do efluente tratado composto por dois aeradores mecânicos com potência de aspiração e difusão do ar na massa líquida de 3,0 cv cada, instalados no tanque de contato, complementado com escada de aeração dotada de 28 degraus com queda de 0,45 m em cada degrau, implantado totalmente em primeira etapa;
- Reservatório de acumulação de água potável elevado com capacidade para 20 m³, implantado em primeira etapa;
- Edificações gerais compostas por portaria e depósito de ferramentas, casa de desidratação de lodo, edifícios de operação e controle e dos sopradores, totalizando 580,84 m² de área construída, todas implantadas em primeira etapa;

RUA REGO FREITAS, 137 - SÃO PAULO  
AUTENTICA A PRESENTE COM REPROGRAFIA  
EXTRAIDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A MIN ARRESENTADO, EM 10/03/2010





O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº 523-02313

SÃO PAULO, 23/03/10



Alves

- Emissário final por gravidade em ferro fundido com 300 mm de diâmetro, extensão de 132,09 m e lançamento no Córrego do Entulho;

d) Características das unidades componentes do sistema Reuso:

• Coletores troncos:

| DENOMINAÇÃO | EXTENSÃO POR DIÂMETRO (M) |        |          |          |        | TOTAL    |
|-------------|---------------------------|--------|----------|----------|--------|----------|
|             | 300 MM                    | 400 MM | 500 MM   | 600 MM   | 800 MM |          |
| CT-1 (I)    | 632,98                    | 601,85 | 2.334,69 | 474,27   | 25,00  | 4.068,79 |
| CT-1 (II)   | -                         | -      | -        | 1.760,13 | 622,34 | 2.382,47 |
| CT-2        | 560,67                    | -      | -        | -        | -      | 560,67   |
| TOTAL GERAL |                           |        |          |          |        | 7.011,93 |

Notas: Tubulações em concreto armado, exceto Ø 300 mm (PVC).

(I) Método destrutivo (vala).

(II) Método não destrutivo

• Estação de tratamento:

| PARÂMETROS DO ESGOTO SANITÁRIO<br>AFLUENTE | ANO DE ATENDIMENTO |         |         |
|--------------------------------------------|--------------------|---------|---------|
|                                            | 2008               | 2018    | 2028    |
| População atendida (hab.)                  | 61.720             | 75.485  | 82.030  |
| Vazão máxima (l/s)                         | 244,78             | 294,09  | 321,75  |
| Carga DBO (kg/dia)                         | 5.349              | 6.430   | 7.122   |
| Concentração DBO (mg/l)                    | 417                | 417     | 419     |
| Carga DQO (kg/dia)                         | 11.233             | 13.503  | 14.956  |
| Concentração DQO (mg/l)                    | 876                | 875     | 880     |
| Carga N-NKT (kgN/dia)                      | 802                | 965     | 1.068   |
| Concentração N-NKT (mgN/l)                 | 63                 | 63      | 63      |
| Carga de fósforo (kg/dia)                  | 112                | 135     | 150     |
| Concentração de fósforo (mg/l)             | 8,8                | 8,8     | 8,8     |
| NMP (coliformes fecais/100 ml)             | 4,8x106            | 4,8x106 | 4,8x106 |

• Características técnicas da unidade de tratamento:

- Processo de tratamento em nível terciário composto por tratamento biológico anaeróbio através de reatores UASB (reatores anaeróbios de fluxo ascendente e manto de lodo), com aplicação de soda cáustica para controle de pH; tratamento biológico aeróbio do esgoto efluente do tratamento anaeróbio através de sistemas de lodos ativados com nitrificação (tanque de aeração) seguido de decantadores secundários; desaguamento do lodo em excesso com uso de tanque de adensamento e equipamento de desaguamento mecânico do lodo; desinfecção do efluente final por cloração; pós-aeração do efluente final através de aeradores mecânicos; unidades para a remoção de nutrientes N (tanques anóxicos) e P (tratamento físico-químico), a serem implantadas em segunda etapa; e

RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICA A PRESENTE CÓPIA REPRODUTIVA  
EXTRAÍDA PELA PARTE, COM O ROL DO MUNICÍPIO  
A MIM APRESENTADO, DO QUE SE DEVE

Página 12 de 16

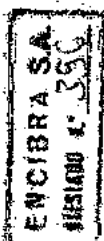
PA-5076/08

Cód. 27.02.172

S.P.

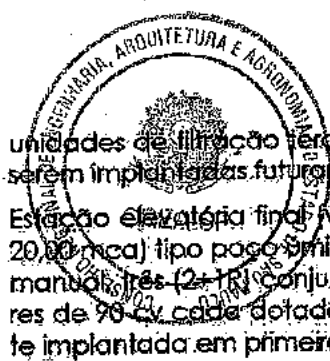
31 MAR 2010

KLEBER DIAS DE  
ESCREVENTE AUTENTICA  
VALIDO SOMENTE COM O SELO DE AUTENTICAÇÃO



O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE  
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE  
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA  
DATA PELO CREA-SP SOB  
Nº 525-02315

SÃO PAULO, 23/03/20



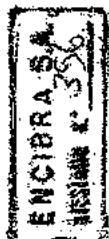
Valéria Isabel Zanchettari  
Secretaria Administrativa  
2655  
UPS-APRESENTAÇÃO

unidades de filtração terciária para produção de água de reúso, a serem implantadas futuramente;

- Estação elevatória final: vazão de 330 l/s e altura manométrica de 20,00 mca) tipo poço úmido, constituída de grade média (# 25 mm) manual, três (2+1R) conjuntos moto-bomba submersíveis com motores de 90 cv, cada dotados de variadores de velocidade, totalmente implantada em primeira etapa;
- Sistema de tratamento preliminar constituído por peneira tipo: escada com abertura de 3 mm e por desarenador gravimétrico, em caixa prismática quadrada, com raspador de fundo e transportador tipo parafusa mecanizado, composto de duas unidades de cada equipamento, ambos implantados em primeira etapa;
- Tratamento anaeróbio por meio de quatro reatores de fluxo ascendente e manto de lodo (UASB) de seção transversal retangular com 21,00 m de comprimento, 18,00 m de largura e 4,70 m de altura útil, todos implantados em primeira etapa;
- Sistema de queima de gás constituído de dois queimadores, um do tipo "flare enclosurado" com capacidade para 180 Nm³/hora e um "flare de emergência" tipo elevado, implantado em primeira etapa;
- Tratamento aeróbio por meio de três tanques de aeração de seção transversal retangular com 50,00 m de comprimento e 12,00 m de largura, com sistema de aeração por ar difuso composto por difusores de membrana EPDM de bolhas finas, sendo duas unidades implantadas em primeira etapa e uma em segunda etapa;
- Sistema de fornecimento de ar através de quatro sopradores tipo "roots" de 125 cv cada, com variador de velocidade, três instalados em primeira etapa e um em segunda etapa;
- Sistema de decantação secundária constituído de duas unidades com diâmetro de 26,00 metros e altura lateral de 3,60 m, dotados de raspadores de lodo de tração periférica, sendo as duas unidades implantadas em primeira etapa;
- Sistema de recirculação de lodo constituído por dois recalques independentes, um com bombeamento para a caixa de alimentação de esgoto dos UASB, composto por duas (1+1R) bombas de deslocamento positivo com velocidades variáveis através de variador de frequência, e outro recalque para a entrada dos tanques de aeração, composto por quatro (3+1R) bombas submersíveis, todas as bombas implantadas em primeira etapa;
- Sistema de descarte de lodo constituído por duas bombas (1+1R) do tipo deslocamento positivo com capacidade para 10 m³/h, implantado na primeira etapa;
- Sistema de desidratação de lodo constituído por três tanques de lodo de seção prismática sobre tronco prismático de base quadrada

AUTENTICO A PRESENTE COM REPROGRAFIA  
EXTRADA PELA PARTE COPIADORA ORIGINAL  
A MIN APRESENTADO, DO QUE DOU LA 5076/08





O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE  
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE  
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA  
DATA PELO CREA-SP SOB  
N.º 525-02313

SÃO PAULO, 23/03/10



Alves

Válcia Izabel Z...

Agente Administrativo  
CREA-SP - Reg. 2865

das, com volume unitário de 60 m³, três unidades (2+1R) de decanters centrífugos, cada uma com capacidade para até 2 m³/h, alimentados através de três (2+1R) bombas de deslocamento positivo com capacidade de 1,5 a 2,5 m³/h, com três (2+1R) unidades de diluição e dosagem de polieletrólito, sendo duas unidades implantadas em primeira etapa e uma em segunda etapa;

- Sistema de desinfecção com hipoclorito de sódio, com dosagem de até 7 mg Cl₂/l, e tanque de contato com volume de 588 m³ (proporcionando um tempo de contato, para a vazão máxima de 30 minutos), de seção transversal retangular com 28,00 m de comprimento e 10,50 m de largura, implantado na primeira etapa;
- Sistema de pós-aeração da efluente tratado composto por sete aeradores mecânicos com aspiração e difusão do ar na massa líquida com 3 cv cada, instalados no tanque de contato, implantado totalmente em primeira etapa;
- Reservatório de acumulação de água potável elevada com capacidade para 20 m³, implantado em primeira etapa;
- Edificações gerais compostas por portaria e depósito de ferramentas, casa de desidratação de lodo, edifícios de operação e controle e dos sopradores, totalizando 461,82 m² de área construída, todas implantadas em primeira etapa;
- Tanque anóxico com volume de 4.500 m³, implantado em segunda etapa;
- Sistema de filtração terciária por membranas, a ser implantado futuramente;
- Emissário final por gravidade em PEAD com 500 mm de diâmetro, extensão de 439,00 m e lançamento no rio Baquirivu;

e) Atividades complementares:

- Levantamento planialtimétrico de faixas com até 30 m de largura: 32,37 km;
- Alocação de equipe de topografia: 22 equipes x dia;
- Perfuração para conhecimento de subsolo através de sondagem a traço com profundidade até 5 m: 18 m;
- Perfuração para conhecimento de subsolo através de sondagem a percussão: 653,47 m;

f) Atividades pertinentes aos processos de licenciamento ambiental:

- Elaboração de parecer ambiental contendo a identificação e valorização econômica dos danos ambientais das obras previstas;
- Elaboração de Relatório Ambiental Preliminar - RAP das obras previstas (SMA/DAIA);
- Confecção de laudo de cobertura das obras previstas (SMA/DEPRN);

TESTEMUNHO DE NOTAS  
RUA ZÉGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICA PRESENTE COPIA REPROGRÁFICA  
EXTRADA PELA PARTE CONFORME ORIGINAL  
MIN APRESENTADO, DO QUE NÃO FÉ.

Página 14 de 16

Cód. 27.02:172

S.P.

3.1 MAR 2010

PA 5076/08

KLEBER DIAS DE  
ESCREVENTE AUTENTICA  
VALIDO SOMENTE COM O SELO DE AUTENTICAÇÃO

41



O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE  
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE  
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA  
DATA PELO CREA-SP SOB  
N.º 523-02313

SÃO PAULO, 23/03/10

- Confeção de laudo arqueológico das obras previstas;
- Solicitação de outorgas das obras previstas;
- Elaboração de pacote técnico de solicitação das licenças ambientais de instalação (CETESB).



## 5. EQUIPE TÉCNICA DO CONSÓRCIO ENCIBRA/ACTHON

- Engenheiro Civil Alexandre Miguel López, CREA/SP nº 5060652792, responsável técnico pela direção geral dos projetos;
- Engenheiro Civil Russel Rudolf Ludwig, CREA/SP nº 5061109356, responsável técnico pela direção geral dos projetos;
- Engenheiro Civil Russel George Ludwig, CREA/RJ nº 21.119-D, visto SP nº 32359, responsável técnico pela direção geral dos projetos;
- Engenheiro Civil Eduardo Pericle Colzi, CREA/SP nº 0600950124, responsável técnico pela coordenação dos projetos;
- Engenheiro Civil Rogério Riker de Souza, CREA/SP nº 5061906446, responsável técnico pela coordenação dos projetos;
- Engenheiro Civil Carlos Roberto Soares Mingione, CREA/SP nº 0601400010, responsável técnico pela coordenação dos projetos;
- Engenheiro Civil Olavo Veltri Corrêa Júnior, CREA/SP nº 0601305441, responsável técnico pela supervisão dos projetos;
- Sociólogo Paulo Roberto de A. Kyriakakis, RMT nº 1.385/SP, responsável técnico pela coordenação dos estudos ambientais;
- Socióloga Rosângela G. Soromenho, RMT nº 1.654/SP, responsável técnica pela execução dos estudos ambientais;
- Prof. Ms. Arqueólogo Plácido Cali, responsável técnico pela execução dos estudos ambientais;
- Geólogo Roger Marcondes Abs, CREA/SP nº 190.680, responsável técnico pela execução dos projetos;
- Engenheiro Civil Rogério Riker de Souza, CREA/SP nº 5061906446, responsável técnico pela execução dos projetos;
- Biólogo Kleber de A. Kyriakakis, CRBio nº 43979/01-D, responsável técnico pela execução dos estudos ambientais;
- Engenheira Agrônoma Alessandra Cristina Medeiros, CREA/SP nº 5062034683, responsável técnica pela execução dos estudos ambientais;
- Gestor Ambiental Paulo de Tarso Ferreira Silva, responsável técnico pela execução dos estudos ambientais;
- Engenheira Agrônoma Ana Alice Gastão Seixas, CREA/SP nº 5062731822, responsável técnica pela execução dos estudos ambientais;

TABELIAO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICA PRESENTE CÓPIA REPRODUZIDA  
EXTRAÍDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A MIM APRESENTADO, DO QUE NÃO SE

Página 15 de 16

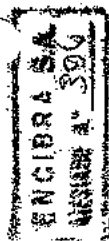
C68.27.02.172

S.P. 31 MAR 2010

KLEBER DIAS DE  
ESCREVENTE AUTORIZADO  
VALIDO SOMENTE COM O SELO OFICIAL



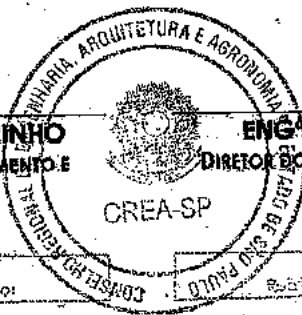
42



## 6. EQUIPE TÉCNICA DO SAAE

- Engenheiro Sanitarista João Roberto Rocha Moraes, CREA/SP nº 0601634008, responsável técnico pela direção geral dos projetos;
- Engenheiro Civil Marcos Tsutomu Tamai, CREA/SP nº 0685027498, responsável técnico pela coordenação dos projetos;
- Engenheiro Civil Afrânio de Paula Sobrinho, CREA/SP nº 0601426461, responsável técnico pela coordenação e supervisão dos projetos;
- Engenheiro Civil Sérgio Braga, CREA/SP nº 0601743047, co-responsável técnico pela supervisão dos projetos;
- Engenheira Civil Maria Fernanda Correia de Oliveira, CREA/SP nº 5060231798, co-responsável técnica pela supervisão dos projetos;
- Engenheira Civil Nádia Brugniera Silva, CREA/SP nº 0601564854, responsável técnica pela fiscalização dos projetos;
- Arquiteta Cristiane Terezinha Martins, CREA/SP nº 5060716360, co-responsável técnica pela fiscalização dos projetos;
- Tecnóloga Letícia Geraldine Martins, CREA/SP nº 5061835495, co-responsável técnica pela fiscalização dos projetos;
- Engenheira Civil Fábila Magalhães Correa, CREA/SP nº 5061300847, co-responsável técnica pela fiscalização dos projetos.

Guarulhos, 14 de agosto de 2008.

|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ENGº AFRÂNIO DE PAULA SOBRINHO</b><br>DIRETOR DO DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO E PROJETOS<br>CREA/SP Nº 0601426461                                                                                                             |  | <b>ENGº MARCOS TSUTOMU TAMAI</b><br>DIRETOR DO DEPARTAMENTO ADJUNTO DA SUPERINTENDÊNCIA<br>CREA/SP Nº 0685027498 |
| Firma no 3º Cartão de Notas<br>Av. Salgado Filho, 450 - Centro - Guarulhos                                                                                                                                                       |                                                                                     | Firma no 3º Cartão de Notas<br>Rua Dâvid de Cruz, 40 - Centro - Guarulhos                                        |
| O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº <b>525-02313</b>                                                                                                   |                                                                                     |                                                                                                                  |
| <b>ENGº JOÃO ROBERTO ROCHA MORAES</b><br>SUPERINTENDENTE<br>CREA/SP Nº 0601634008                                                                                                                                                |                                                                                     |                                                                                                                  |
| Firma no 3º Cartão de Notas<br>Rua Dâvid de Cruz, 40 - Centro - Guarulhos                                                                                                                                                        |                                                                                     |                                                                                                                  |
| <b>Valéria Zanchetta Alves</b><br>TABELANTE PROVISÓRIO<br>RUA REGO FELTAUS, 18 - JARDIM PAULISTA, 2655<br>AUTENTICA PRESUNÇÃO DE FIDELIDADE PROCEDE<br>EXTRAÍDA PELA PARTE QUE FOMOS ORIGINAL<br>A MIM APRESENTADA DO QUE DOU FE |                                                                                     |                                                                                                                  |

Cód. 27.02.172

Página 16 de 16

S.P.

1 MAR 2020

KLEBER DIAS  
ESCREVENTE  
VALIDO SOMENTE COM

48

## CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO - CAT

Válida somente com a autenticação do CREA-SP



Folha(s) n.º: 1 de 1

**CERTIDÃO N.º:** 3740/2007

**Referente à(s) ART(s)** 92221220020068229

**CERTIFICAMOS**, para os devidos fins, de acordo com os artigos 4.º, 5.º e 6.º da Resolução nº 317/86 do CONFEA, que consta em nossos arquivos o registro de Acervo Técnico do profissional abaixo mencionado:

**Profissional** RUSSELL RUDOLF LUDWIG  
**Título(s)** Engenheiro Civil  
**CREASP N.º** 5061109356  
**Atribuições** Artigo 07, exceto Pontes e Grandes Estruturas, da Resolução 218/73, do CONFEA  
**Atividade(s) Técnica(s) Realizada(s)** Co-Responsável Técnico por Coordenação, Controle de Qualidade, Condução de Trabalho Técnico e Planejamento na Área da Engenharia Civil - Saneamento básico para vinte e dois milhões de habitantes, rede de água, estação de tratamento de água.  
**Quantificação** Especificadas conforme Atestado anexo.  
**Local da prestação de serviço** Região Metropolitana de São Paulo  
**Cidade** Região Metropolitana de São Paulo **Estado** SP  
**Valor** Contratual: R\$ 3.010.157,35 (Junho/02)  
Total Medido: R\$ 3.010.092,80  
**Período** 25/06/02 a 17/11/03  
**Contratante** Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP  
**Contratada** Encibra S/A - Estudos e Projetos de Engenharia  
**CREASP N.º** 0165079

**\*\*O profissional declara que houve a participação de outros profissionais\*\***

**CERTIFICAMOS**, finalmente, que faz(em) parte integrante da presente Certidão o(s) documento(s) emitido(s) pela contratante ou órgão público, a quem cabe a responsabilidade pela exatidão e veracidade do que nele(s) consta(m).

REPUBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
São Paulo, terça-feira, 2 de janeiro de 2007

**Conferido:** Sonia Maria Ribelman - GRE5 - Oeste

Roberto Vieira dos Reis - GRE5 - Oeste  
**TABELA DE NOTAS**  
RUA REGO FREITAS, 113 - SÃO PAULO  
AUTENTICA PRESENTE CÓPIA REPRODUÇÃO  
EXTRAÍDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A MIM APRESENTADO, DO QUE DOU FÉ

**IMPORTANTE:** A presente certidão é válida somente como Acervo Técnico do profissional certificado.

O Acervo Técnico é toda a experiência adquirida ao longo da vida do profissional, compatível com suas atribuições legais, não estando sujeito a qualquer limitação temporal à sua validade.

KLEBER DIAS DE MENEZES  
ESCREVENTE AUTORIZADO  
VÁLIDO SOMENTE COM O SELLO DE AUTENTICAÇÃO



ENCIBR/SA  
PROCESSO Nº 355



companhia de saneamento básico do estado de são paulo — **sabesp**

T-10972/2006

Folha 01 de 14

## ATESTADO TÉCNICO

PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DO PROCESSO Nº 355  
TÉCNICO Nº 10972/2006  
CREA - SP

São Paulo

### REF. SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA

Secretaria de



Atestamos que a empresa **ENCIBR S/A ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA** realizou para a SABESP no período de 25/06/2002 a 17/11/2003, através do **CONSORCIO PCA 2026**, constituído pelas

empresas **Encibra S/A Estudos e Projetos de Engenharia e Microconsultoria Estudos e Projetos S/A**, com 50% (cinquenta

por cento) de participação cada uma no **Contrato nº 18.155/00**, a

laboração da revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de São Paulo - RMSR.

No anexo, com folhas numeradas de 02/14 a 14/14, assinadas pelo

engenheiro **Nelson Ferreira Junior** - CREA 0600715640, estão

discriminados os serviços e os quantitativos executados pelo

consórcio no referido contrato.

Os serviços foram realizados sob a responsabilidade técnica dos

engenheiros **José Mauro Moreira da Rocha** - CREA 0500172030,

**Alexandre Miguel Lopez** - CREA 5060552792, **Russel Rudolf Ludwig** -

CREA 5061109356 e **Gilberto Kenji Sugaya** - CREA 0600482070.

A coordenação dos trabalhos foi dos engenheiros **Marco Antonio Guardia** -

CREA 0600600113 e **Augusto Tatsui Matsushita** - CREA 0600310950.

O valor total medido no contrato, a preços de dezembro/2001, foi de

R\$ 3.010.092,80 (três milhões, dez mil, noventa e dois reais e

oitenta centavos).

São Paulo, 22 de novembro de 2006.

*[Assinatura]*

Eng. **Luiz Yukishigue Nanmatsu**

Doutor de Qualificação e Inspeção de Materiais

CREA - 0600599219

SELO DE AUTENTICIDADE

COPIA

NOTIFICAÇÃO

SÃO PAULO

10000695131

**Companhia de saneamento básico do estado de São Paulo**

**CONTRATO 18.155/00**

São Paulo,

02/10/07

**Contratada:** CONSÓRCIO PDA 2025 (constituído pelas empresas Encibra S.A. Estudos e Projetos de Engenharia e Hidroconsult Consultoria, Estudos e Projetos S.A.).  
Saneamento Básico e Projetos  
Agente Administrativo 1  
Seccional Oeste - Reg. 3009

**Objeto:** a Revisão e Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de São Paulo - PMSP

As empresas participaram conjuntamente de todas as atividades envolvidas na elaboração dos trabalhos, de forma que a Encibra S.A. Estudos e Projetos de Engenharia, líder do Consórcio PDA 2025, foi responsável por 50% (cinquenta por cento) dos serviços e a Hidroconsult Consultoria, Estudos e Projetos S.A. por 50% (cinquenta por cento) dos serviços.

**ATIVIDADES**

Iniciada em 2002, a Revisão e Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da RMSP - Iª FA, teve como escopo a avaliação e proposta de alternativas para praticamente todas as etapas do sistema de abastecimento de água da RMSP, abrangendo desde os mananciais até o sistema de reservação setorial, não abordando apenas o sistema de distribuição.

Tendo como horizonte de planejamento o ano 2025, as principais premissas básicas estabelecidas para a elaboração do PDAA foram a manutenção da base existente no que concerne especialmente aos mananciais e às unidades de produção, como também ao sistema de adução e reservação do Sistema Integrado de Abastecimento da RMSP, e a utilização máxima da capacidade hídrica da bacia do Alto Tietê disponível para abastecimento público.

Para elaboração do trabalho foram desenvolvidos estudos de população e demanda, avaliação de mananciais existentes e futuros, avaliação e propostas dos sistemas de tratamento, avaliação e modelagem do Sistema Adutor Metropolitano - SAM, formulação e escolha de alternativas, proposta de programa de obras para atendimento às demandas, tanto para o Sistema Integrado quanto para os sistemas isolados.

**Estudo Populacional**

O estudo populacional adotou como metodologia básica o Método dos Componentes Demográficos (fecundidade, mortalidade e migração), utilizando o programa EVADAN, que consiste em um conjunto de planilhas eletrônicas que auxiliam o desenvolvimento das projeções das variáveis consideradas. Esse programa relaciona as variáveis básicas, compatibilizando-as com os dados populacionais dos Censos IBGE, neste caso, do período de 1980 a 2000, obtendo tanto as populações projetadas como as taxas de fecundidade e de mortalidade, e saldos migratórios.

A partir dessa metodologia, o estudo populacional abordou separadamente a projeção das populações do Estado de São Paulo, da RMSP como um todo e também seus municípios. No caso da projeção populacional dos municípios, para uma maior confiabilidade dos resultados obtidos, a RMSP foi dividida em três grandes blocos de unidades administrativas. O primeiro grupo foi composto pelos nove maiores municípios da RMSP, definidos como aqueles que, no Censo IBGE 2000, registraram população superior a 300.000 habitantes. O segundo grupo foi formado pelos demais municípios, e o terceiro, pelos 96 distritos do município de São Paulo. A justificativa para esse procedimento residia na maior confiabilidade técnica dos resultados obtidos para grandes populações. Já os nove grandes municípios foram considerados separadamente, isto é, cada um teve sua projeção populacional específica.

**ANEXO DO ATESTADO**  
**Nº T- 10972 / 2006**  
**DE 22 / 11 / 2006**  
**FLS 02 / 14**

Engº Nelson Ferreira Junior  
CREA - 0600745640

KLEBER DIAS DE MOURA  
ESCRIVÃO AUTORIZADO  
VALIDO SOMENTE COM O SELO DE

**AUTENTICAÇÃO**

1040A0695132

46



ENCIBRA S.A.

ATESTADO N.º 355

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE  
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO

6

## Companhia de saneamento básico do estado de São Paulo

PREDIDA NESTA DATA, P. sabesp  
CREA - SP SOB Nº 320.732.277

De acordo com a avaliação do plano, a tendência das variáveis demográficas básicas nos últimos 20 anos mostrou que as taxas de fecundidade e mortalidade sofreram uma redução significativa, tendendo nitidamente à estabilização e homogeneização, direcionando a migração a explicação do aumento das taxas brutas de crescimento na década de 90 e da dinâmica demográfica futura do País e, em especial da RMSP.

Sônia Maria Altheman  
Agente Administrativo  
Seccional Oeste - Reg. 3009

Em função dessa constatação, a projeção dos saldos migratórios mereceu maior atenção. O fenômeno de esvaziamento do centro metropolitano, paralelamente ao crescimento da região mais periférica, também foi destacado nesse estudo, embora este último seja encarado como uma tendência que poderá ser revertida no futuro, quando essa região também passará a registrar uma desaceleração do crescimento populacional. Dessa forma, estabeleceu-se nesse estudo as seguintes hipóteses: no longo prazo os saldos migratórios estarão tendendo a "zero", podendo assumir um declínio das taxas de migração a partir de 2010, e no curto prazo, esses seriam estimados a partir da influência do desempenho econômico da região. Para a primeira hipótese, a partir dos saldos estimados para os anos 1980 e 1990, aplicando a tendência de saldos nulos no futuro longínquo, foi projetada a população e obtidos os saldos, então denominados saldos demográficos. Foi realizado também um estudo econômico para a região considerando dois cenários futuros: um de "transição gradual do atual modelo econômico" e outro com uma "transição turbulenta", os quais relacionaram os saldos demográficos com Valor Agregado, este definido pelas variáveis: PIB e Valor Adicionado - VAD, dos municípios da RMSP. Foram feitas projeções por regiões e para os maiores municípios, isto é, aqueles com população maior que 300.000 habitantes no ano 2000. Foi também definida como variável de controle, a densidade populacional de saturação (hab/km<sup>2</sup>), que na realidade foi mais objetivamente utilizada no estudo de uso e ocupação do solo, que também fez parte da projeção populacional.

Como a incerteza de que aconteça um ou outro cenário econômico, optou-se por estimar o saldo migratório no período de planejamento (2000 - 2025) como uma mediação entre os saldos demográficos, calculados no início do processo, e os dos cenários gradual e instável, derivados dos cenários econômicos, levando-se em conta também a população de saturação de cada município, de forma que os saldos migratório futuros estivessem restritos a esses limites, destacando-se que não foi alterada a população global da região, havendo então um arranjo na distribuição das populações por município.

Para o caso específico dos "demais" municípios, a população de cada município foi estimada a partir das taxas de natalidade e de mortalidade calculadas pelo programa EVADAN para o planejamento, supondo-se que as mesmas seriam, no futuro, iguais para todos os 30 municípios, e pelo saldo migratório, este último tendendo à "zero", no futuro de longo prazo. Foram então estimadas taxas brutas de crescimento.

Para o cálculo da população de saturação foi definida a capacidade suporte territorial de cada município, considerando as restrições físicas e legais de cada área, os Planos Diretores municipais, quando existentes, e projetos de grande impacto, como o Rodoanel, a ampliação do Aeroporto Internacional de São Paulo em Guarulhos, programas habitacionais e os projetos para investimento em transporte de massa no município de São Paulo (CPTM, Metrô e outros). Foram avaliados também os padrões de assentamento existente, em especial no município de São Paulo, identificando os distritos mais afetados pelo processo de verticalização e de reestruturação urbanística, principalmente pela substituição de uso industrial por usos de caráter residencial, como também a ocupação por assentamentos populares informais de alta densidade populacional caracterizados por loteamentos clandestinos e favelas. Com esses elementos fez-se uma avaliação da dinâmica de crescimento futuro de cada município e dos distritos do município de São Paulo (RMSP) atribuindo a escala definida como: baixa, média baixa, média, média alta e explosiva imediata. Essa avaliação serviu como um dos elementos para a projeção populacional.

ANEXO DO ATESTADO

Nº T-10972 / 2006

DE 22 / 11 / 2006

FLS 03 / 14

Engº Nelson Ferreira Júnior  
CREA - 0600745640

47

10

## Companhia de saneamento básico do estado de são paulo

velocidade do incremento populacional, na estimativa das densidades de saturação e quando do procedimento de ajuste das taxas de crescimento para a projeção final da população dos "demais" municípios e dos distritos do MSP.

Os parâmetros considerados como principais fatores de análise foram o uso do solo e a densidade de construção, estabelecendo-se uma grade básica de densidades para o planejamento dos distritos, de acordo com suas características específicas.

Comparadas as populações resultantes do primeiro ajuste com a respectiva população de saturação, gerou-se a necessidade de se rever as taxas de crescimento de uma maneira mais suavizando suas projeções, contudo mantendo os totais projetados para o Estado de São Paulo. A metodologia foi aplicada para a estimativa da população dos municípios e dos distritos do MSP.

As projeções populacionais para a RMSP, para o município de São Paulo e para os "demais" municípios foram as seguintes.

## Evolução da População Total Urbana (mil habitantes)

| Localidade          | 2000   | 2005   | 2010   | 2015   | 2020   | 2025   |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| RMSP                | 17.894 | 19.368 | 20.622 | 21.529 | 22.127 | 22.564 |
| Município São Paulo | 10.434 | 10.829 | 11.173 | 11.390 | 11.475 | 11.490 |
| "Demais" Municípios | 7.460  | 8.540  | 9.449  | 10.139 | 10.652 | 11.074 |

Este plano projetou também o número de domicílios e o número de empregos para os municípios da RMSP e distritos do MSP, cujos valores são apresentados a seguir, para subsidiar as projeções de demanda residencial e não residenciais (comércio e indústria), respectivamente. (apresentar tabela com número de domicílios e número de empregados)

## Evolução do Número Total de Domicílios

| Localidade          | 2000      | 2005      | 2010      | 2015      | 2020      | 2025      |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| RMSP                | 5.046.977 | 5.581.001 | 6.096.413 | 6.539.495 | 6.923.245 | 7.276.641 |
| Município São Paulo | 3.020.476 | 3.196.988 | 3.377.717 | 3.530.956 | 3.656.380 | 3.766.453 |
| "Demais" Municípios | 2.026.501 | 2.384.013 | 2.718.696 | 3.008.539 | 3.266.865 | 3.510.188 |

## Evolução do Número de Empregos na RMSP

|                        | 2000      |           | 2005      |           | 2010      |           |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                        | Indústria | Com/Serv  | Indústria | Com/Serv  | Indústria | Com/Serv  |
| RMSP                   | 1.528.786 | 5.430.356 | 1.469.570 | 5.737.477 | 1.462.583 | 6.262.058 |
| Município de São Paulo | 830.054   | 3.796.775 | 768.609   | 3.777.876 | 735.108   | 3.820.148 |
| "Demais Municípios"    | 698.732   | 1.633.581 | 700.961   | 1.959.601 | 727.475   | 2.441.910 |

## Evolução do Número de Empregos na RMSP

|                        | 2015      |           | 2020      |           | 2025      |           |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                        | Indústria | Com/Serv  | Indústria | Com/Serv  | Indústria | Com/Serv  |
| RMSP                   | 1.507.624 | 7.014.754 | 1.579.336 | 7.969.495 | 1.680.106 | 9.089.540 |
| Município de São Paulo | 717.713   | 4.006.739 | 710.523   | 4.236.537 | 713.330   | 4.487.689 |
| "Demais Municípios"    | 789.911   | 3.008.014 | 868.813   | 3.732.958 | 966.776   | 4.601.851 |

ANEXO DO ATESTADO

N.º T- 10972 / 2006

DE 22 / 11 / 2006

FLS 04 / 14

Engº Nelson Ferreira Junior  
CREA - 0600745640

AUTENTICAÇÃO

Para a projeção da população nos setores de abastecimento, unidade base do estudo adotou-se a metodologia de agrupamento de setores censitários, disponibilizados pelo IBGE em meio digital, nas áreas definidas dos distritos e de cada setor de abastecimento. Para a utilização dessas ferramentas disponíveis na informática, de forma a se obter um grau maior de precisão na sobreposição dos mapas dos setores censitários, municípios e distritos dos setores de abastecimento.

A partir dessa sobreposição e das populações dos setores censitários foi definida a população para cada setor de abastecimento no ano 2000, de acordo com o Censo do IBGE. Para cada quinquênio foi projetada a população para os setores de abastecimento assumindo-se a mesma evolução dos municípios e distritos que compõem o setor de abastecimento. O mesmo critério foi adotado para a projeção do número de domicílios por setor de abastecimento.

A projeção do número de domicílios foi particularmente importante para o estudo de demandas, porque esse Plano adotou como parâmetro específico para o estudo de demandas nestas condições por economia".

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DO PROCESSO DE LICITAÇÃO Nº 320.732/2006  
TECNICO EXPEDIENTE Nº 320.732/2006  
CREA - SP SOB Nº 320.732/2006

### Estudo de Demandas

São Paulo, 02/10/2007

Fundamentado na projeção da população para o período de planejamento foi elaborado o estudo de demanda para a RMSP, abrangendo os municípios atendidos pelo Sistema Integrado e pelos sistemas isolados de abastecimento.

O PDAA assumiu cenários diferenciados para o planejamento do sistema de abastecimento de água da RMSP, que, na essência, tiveram o controle de perdas e o uso racional da água como instrumentos de mudança do comportamento da curva de demanda ao longo do período projetado. Foram considerados dois cenários, o Tendencial e o Dirigido. O Cenário Tendencial manteve, ao longo de todo período de planejamento, para os parâmetros considerados, os mesmos valores do ano base. Para o Cenário Dirigido foram assumidas reduções, tanto nos valores de consumo como nos volumes de perdas físicas.

A demanda média foi definida como a soma do consumo total mais a parcela de perda real, sendo calculada para cada setor de abastecimento do Sistema Integrado e para os municípios com sistemas isolados.

O fato de se dispor de séries históricas de dados de consumo detalhadas por categoria de consumo, foi possível se projetar a demanda a partir da projeção do consumo de cada categoria. No consumo total considerou-se a somatória dos consumos das categorias residencial, comercial, público, industrial e de uso operacional e emergencial, dos grandes consumidores e da parcela de perdas aparentes.

Para o cálculo do consumo total, o parâmetro básico adotado foi o "consumo por economia" ( $m^3/econ.mês$ ), com exceção para a categoria de "grandes consumidores".

Definida a série de dados a ser utilizada, foram calculados os consumos médios por economia ( $m^3/econ.mês$ ) de cada categoria de usuário, para cada setor de abastecimento do Sistema Integrado e para os municípios atendidos por sistemas isolados, a partir dos respectivos volumes micro medidos ( $m^3/mês$ ) e número de economias ativas.

Adotou-se nesse trabalho o número de economias residenciais igual ao número de domicílios projetados. Para a categoria de atendimento, a manutenção do índice de 100% em todo o período de planejamento. Os "grandes consumidores" foram definidos aqueles que apresentavam consumo mensal superior a 40.000  $m^3$ , independente da categoria de uso.

SP - TÍTULO DE NOTAS DA CAPITAL  
CÓPIA REPRODUZIDA EM PRESENTE  
CONFORME O QUE DOUTOR  
DEZ. 2006  
ADRIANA VARGAS  
CÓPIA REPRODUZIDA EM PRESENTE  
CONFORME O QUE DOUTOR  
DEZ. 2006  
ADRIANA VARGAS

ANEXO DO ATESTADO  
Nº T-10972 / 2006  
22 / 11 / 2006  
FLS 05 / 14

Engº Nelson Ferreira Junior  
CREA - 0600745640

AUTENTICAÇÃO  
1040AC495135

Para a projeção do consumo residencial esse estudo considerou, além do crescimento do número de economias, a evolução do parâmetro específico, "consumo por economia residencial". Uma avaliação estatística em relação à influência do número de habitantes de uma residência no consumo mensal resultou como critério para a evolução do consumo por economia: 1/3 do consumo permanece constante e 2/3 decrescem de acordo com o número projetado de habitantes por domicílio.

Para a projeção do consumo público foi assumido que o consumo por economia seria constante e o número de economias acompanhou a projeção populacional. Os consumos comercial e industrial também tiveram o consumo por economia constante ao longo do período e o número de economias evoluiu de acordo com a projeção do número de empregos, estimado no estudo econômico, desenvolvido para o estudo populacional. O consumo operacional e de uso emergencial, assim como os grandes consumidores, tiveram seus consumos mantidos constantes, iguais aos do ano base, em todo período.

A partir dos parâmetros e critérios acima descritos, foram calculadas as projeções dos consumos para cada setor de abastecimento do Sistema Integrado e para os municípios com sistemas integrados.

As parcelas de perdas real e aparente foram projetadas com base no novo parâmetro adotado pela SABESP: L/lig.dia. Define-se como perda real a parcela de água efetivamente perdida no sistema (perda física - vazamentos e extravasamento) e, como perda aparente, a parcela utilizada pela população, mas não medida, incluindo-se aí imprecisão de medição, vazantes, falhas de cadastro, favelas e outros. Essas parcelas foram calculadas a partir de uma proposta de metas que teve como base as perdas identificadas em trabalhos anteriores realizados pela SABESP, para cada setor de abastecimento, e as diretrizes básicas do Programa de Perdas da Diretoria Metropolitana de Distribuição - M, estabelecidas por Unidade de Negócio e para a área de atendimento do Sistema Integrado como um todo.

A partir dos valores definidos para cada UN, foi proposta meta a ser atingida para a perda total a cada quinquênio, tendo como objetivo buscar o valor médio em torno de 150L/lig.dia para perdas reais, no final do período de projeto. Para as perdas totais foram propostas metas que resultassem um valor médio próximo a 300 L/lig.dia. Foram então calculados os fatores de redução para cada quinquênio, com relação do ano 2000, ano inicial do período de planejamento desse plano.

Para a projeção da demanda foram então considerados os dados de consumo de água por usuário. Para o Cenário Tendencial foram adotados os seguintes critérios:

#### Consumo Total

- ⇒ Consumo Residencial : aplicado fator de redução de 2% a partir de 2010;
- ⇒ Consumo Público : aplicado fator de redução de 20% a partir de 2005;
- ⇒ Consumos Comercial, Industrial e Operacional: mantida a evolução proposta sem aplicar fator de redução;
- ⇒ Grandes Consumidores: mantidos os consumos atuais ao longo de todo o planejamento.

Parcela de perdas  
Adotados como base os valores (L/lig. dia) de cada setor de abastecimento, obtidos a partir dos dados da SABESP:

São Paulo, 02.01.07

Sônia Maria Altheman  
Agente Administrativo I  
Seccional Oeste - Reg. 3009



Engº Nelson Ferreira Junior  
CREA - 0600745640



## Companhia de saneamento básico do estado de são paulo

Perdas Aparentes - essa parcela foi incorporada ao consumo total, sendo considerada uma redução de 2% em cada quinquênio, a partir de 2010, para todas as ligações (existentes e novas);

Perdas Reais - para as ligações existentes foram assumidos os valores obtidos em estudos existentes na SABESP, mantidos em todo o período de planejamento. Para as novas ligações assumiram-se os fatores da meta de redução propostos para cada quinquênio.

O Cenário Dirigido assumiu a incorporação das metas propostas principalmente para o controle de perdas reais. Os critérios específicos adotados para a projeção das demandas nesse cenário foram:

Consumo Total

Consumo Residencial : aplicado fator de redução: 2% até 2010 e 3% após 2010, até final do plano.

Consumo Público: aplicado fator de redução de 20% a partir de 2005.

Consumos Comercial, Industrial e Operacional: mantida a evolução proposta sem aplicar fator de redução;

Grandes Consumidores: mantidos os consumos atuais ao longo de todo o período de planejamento.

Parcela de Perdas

A partir dos os valores do parâmetro L/lig. dia de cada setor de abastecimento, obtidos do banco de dados da SABESP:

Perdas Aparentes - parcela incorporada ao consumo total, considerando a redução proposta para o consumo residencial para todas as ligações (existentes e novas);

Perdas Reais: embora o estudo tenha assumido nesse cenário as metas de redução das perdas, definidas para cada quinquênio, adotou um critério diferenciado para a incorporação dos volumes recuperados ao sistema de abastecimento de água, considerando uma certa inércia própria das ações referentes a um programa de controle de perdas em uma região extremamente conurbada e complexa como a RMSP. Embora não existam estudos que possam fornecer uma base estatística, foram propostos percentuais de incorporação das vazões recuperadas ao longo do período de planejamento.

As projeções de demanda para o Cenário Tendencial para a RMSP foram as seguintes:

**Evolução da Demanda - Cenário Tendencial**

| Cenário Tendencial (m³/s)          | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 |
|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Consumo Total                      | 52,4 | 55,7 | 58,7 | 61,6 | 64,4 | 67,3 |
| Perda Real                         | 11,1 | 12,3 | 13,3 | 13,9 | 14,2 | 14,1 |
| Demanda Média Total                | 66,4 | 71,1 | 75,0 | 78,6 | 81,0 | 84,4 |
| Demanda Máxima Total               | 74,2 | 79,3 | 83,5 | 87,5 | 91,0 | 94,5 |
| Demanda Média (Sistema Integrado)  | 64,5 | 68,8 | 72,3 | 75,5 | 77,3 | 80,1 |
| Demanda Máxima (Sistema Integrado) | 72,1 | 76,7 | 80,5 | 84,1 | 87,2 | 90,1 |

ANEXO DO ATESTADO

N.º T- 10972 / 2006

DE 22 / 11 / 2006

FLS 07 / 14

Engº Nelson Ferreira Junior  
CREA - 0600745640

AUTENTICAÇÃO



**Companhia de saneamento básico do estado de São Paulo**

São Paulo, 22.01.2007

**Estudo dos Mananciais**

Segundo as premissas básicas estabelecidas para o Plano, foram avaliados os mananciais existentes, enfocados sob os aspectos de quantidade e de qualidade, considerando os sistemas produtores, principalmente no que diz respeito à capacidade das Estações de Tratamento de Água - ETA. Essa avaliação consistiu de um diagnóstico que teve como objetivo identificar as capacidades existentes, propor ações para que se mantenha a base existente de abastecimento de água e avaliar a necessidade de ampliação/implementação dos sistemas produtores, para o atendimento à demanda futura.

No que se refere aos mananciais, primeiramente, o diagnóstico se consistiu na avaliação da capacidade do Alto Tietê, destacando a condição de estresse dos mananciais, caracterizado pelo aumento da população e das demandas por água na região, aumento da competição pelo uso dos recursos hídricos, poluição dos corpos d'água com conseqüente piora da qualidade da água, excessiva exploração dos recursos hídricos disponíveis, entre outros. Para essa avaliação foi realizada a caracterização da bacia do Alto Tietê sob os aspectos hidrometeorológicos, geológicos, usos múltiplos da água (abastecimento público, uso industrial, irrigação), conflitos de uso (geração elétrica, abastecimento, controle de enchentes, outros), recursos hídricos subterrâneos e ocupação urbana.

A partir da disponibilidade hídrica e da capacidade de tratamento existentes, e da projeção da demanda futura, buscou-se identificar as alternativas de mananciais para o atendimento dessa demanda, ao longo do período de planejamento. Esse trabalho foi específico para o Sistema Integrado, o mais complexo. Para os sistemas isolados, na maioria atendidos por sistemas de poços e algumas pequenas ETAs, foi realizado um estudo mais pontual e individual, com propostas muito menos complexas, prevendo-se implantações de mais poços, ampliações das ETAs existentes quando o manancial explorado permitia e, em alguns casos, a interligação com o Sistema Adutor Metropolitano - SAM, extraíndo desse pequenas vazões para a complementação da demanda futura do sistema em questão.

Para o Sistema Integrado, o PDAA resgatou os estudos existentes, identificando as propostas de novos mananciais, avaliando-os sob o enfoque do momento atual, considerando as questões legais e institucionais, ambientais, técnicas e de custo. Nessa avaliação foram estudados inicialmente os aproveitamentos ainda remanescentes da bacia do Alto Tietê, uma das premissas do Plano:

- ⇒ Os empreendimentos que estavam em fase de conclusão para o sistema produtor Alto Tietê (represas do Paraitinga e do Biritinga) e o fechamento da barragem do Taiacupeba;
- ⇒ Aproveitamento do braço do Rio Pequeno, para o sistema produtor Rio Grande;
- ⇒ Aproveitamento da represa Billings através do fechamento dos braços do Capivari e do Pedra Branca;
- ⇒ Outros pequenos aproveitamentos (ribeirões Itaim e Moenda, no Baixo Juqueri; ribeirões Barrocada, Engordador e Cabuçu; ribeirão do Gualó).
- ⇒ Foram também avaliadas alternativas de aproveitamento de recursos hídricos circunvizinhas, destacando-se inicialmente:
- ⇒ Bacia do Alto Juquia, com aproveitamento a fio d'água, no município de Juquitiba;
- ⇒ Bacias dos rios Paraitinga e Itapanhaú, ambos da vertente marítima, para complementação do sistema produtor Alto Tietê. Foram avaliadas duas variantes para esses aproveitamentos, uma proposta dos estudos anteriores e uma nova proposta do PDAA;

**ANEXO DO ATESTADO**  
N.º 10972 / 2006  
DE 22 / 11 / 2006  
FLS 08 / 14

Engº Nelson Ferreira Junior  
CREA - 0600745640

**ATENTIFICAÇÃO**  
104040695140

279 200 bacias  
DE NOTAS DA CAPITAL  
COPIA REPRODUTIVA EXTRAÍDA DAS NOTAS  
CONFORME ORIGINAL APRESENTADO POR DOUTOR  
S. Paulo, 22.01.2007

3 MAR 2007  
AUTENTICAÇÃO  
ENTRADA PELA PÁGINA 08  
A NIM APRESENTADO DO DOUTOR  
VALÍDAS

52 100



Companhia de saneamento básico do estado de são paulo

sabesp

- Bacia dos rios Capivari e Monos, para complementação do sistema produtor Guarapiranga, também avaliadas duas variantes, sendo uma a já proposta no projeto executivo do Sistema Integrado de Abastecimento de Água da RMSP, e outra proposta no PDAA;
- Bacia do rio São Lourenço, estudo elaborado pelo DAEE em 1987;
- Bacia do Alto Sorocaba;
- Bacia do Paraíba do Sul.

São Paulo, 02/10/1997

Sônia Maria Altremar

Agente Administrativo

Seção de Decisões para a

Em uma primeira etapa de análise, as questões legais e institucionais foram analisadas para a escolha de um rol de alternativas de mananciais que viriam a ser detalhadas e então submetidas a um processo de escolha e priorização para viabilizar o atendimento à demanda, no horizonte de planejamento considerado. Essa metodologia foi adotada porque essas questões podem impor restrições, de forma mais ou menos intensa quanto à utilização dos recursos hídricos.

A aplicação desses critérios juntamente com a identificação das disponibilidades hídricas de cada alternativa resultou na classificação das alternativas que foram consideradas para serem detalhadas e submetidas à etapa de escolha da alternativa mais adequada.

...ora a capacidade hídrica disponível para o Sistema Integrado tenha sido obtida através da identificação das disponibilidades hídricas então consideradas para cada manancial em exploração pela Sabesp, esta foi apenas uma fase inicial, aferida e ajustada posteriormente com a execução de modelagem computacional (AcquaNet) para avaliação das disponibilidades hídricas existentes e futuras, dentro do conceito de operação integrada dos conjuntos de represas, otimizando a utilização dos recursos hídricos disponíveis na bacia. Para a aplicação desse modelo foi realizado um levantamento dos dados hidrológicos da bacia do Alto Tietê e das bacias vizinhas com cursos d'água que são ou poderão ser utilizados como mananciais para o abastecimento da RMSP, em especial a bacia do Piracicaba e da Baixada Santista. Os dados pluviométricos e fluviométricos foram obtidos junto ao DAEE, SABESP, EMAE, Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, e Agência Nacional de Água - ANA. Os pontos considerados foram aqueles com séries históricas com um mínimo de dez anos. Também foram calculadas as vazões médias mensais da bacia do Alto Tietê para o período de 1930 a 1993, a partir das séries históricas utilizadas também no Plano Integrado de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos das Bacias Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista. Foram também identificadas todas as características físicas dos elementos hidráulicos que compõem os sistemas e suas restrições operacionais, as restrições hidráulicas, sanitárias e ambientais dos corpos d'água, as demandas dos diversos usos da bacia e cada sistema analisado, como também das bacias vizinhas interligadas à bacia do Alto Tietê, bacias do Piracicaba e da Baixada Santista.

Esse estudo adotou a compartimentação dos recursos hídricos da bacia do Alto Tietê em três grandes blocos para a análise da disponibilidade hídrica dos sistemas produtores do Sistema Integrado de Abastecimento de Água da RMSP, sendo assim agregados:

- Sistemas produtores Alto Tietê e Rio Claro, considerando também os aportes de mananciais da vertente marítima, rios Itatinga e Itapanhaú;
- Sistemas produtores Guarapiranga, Rio Grande e Cotia, incluindo também as possibilidades de reversão do rio Juquía e da vertente marítima através da captação no rio Capivari;
- Sistema produtor Cantareira.

Para os dois primeiros blocos foram simulados diferentes cenários em função das configurações que os sistemas poderiam assumir ao longo do tempo e das possibilidades de aporte de novos mananciais a serem incorporados ao sistema produtor. Para os cenários propostos foram realizadas diversas simulações variando também as vazões das respectivas

ANEXO DO ATESTADO

Nº T-10972 / 2006

DE 22 / 11 / 2006

FLS 09 / 14

Engº Nelson Ferreira Junior

CREA - 0680745640

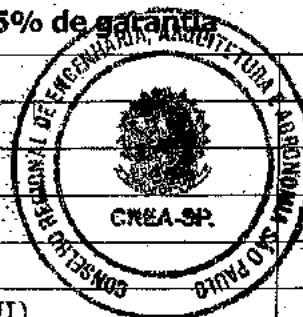
AUTENTICAÇÃO

1040A0695133

dessa forma a respectiva garantia, esta considerada como a "percentagem dos meses históricos de vazões em que a demanda foi atendida". Para as diversas demandas consideradas foram atribuídos graus de prioridade e a cada simulação procurou-se ajustar os custos e as prioridades, visando minimizar os bombeamentos ou recalques. Para o PDAA foi adotada a garantia de 95%, resultando nas disponibilidades hídricas apresentadas no quadro seguinte e que foram consideradas para a classificação dos mananciais e formulação das alternativas a serem analisadas no trabalho.

## Disponibilidades Hídricas com 95% de garantia

| Sistema Produtor / Cenário                                | Vazão (m³/s) |
|-----------------------------------------------------------|--------------|
| Sistema Produtor Cantareira - Configuração Atual          | 31,3         |
| Sistema Produtor Alto Tietê                               |              |
| - Configuração Atual com operação isolada                 | 9,7          |
| - Configuração Final com operação otimizada               | 15,6         |
| Inclusão das reversões Itatinga e Itapanhaú (variante II) | 20,5         |
| Sistema Produtor Rio Claro - Configuração Atual           | 4,0          |
| Sistema Produtor Guarapiranga                             |              |
| - Configuração Atual com Taquacetuba 4 m³/s               | 16,0         |
| Sistema Produtor Alto Juquiá - 4,7 m³/s (implantação)     | 4,7          |
| Sistema Produtor Rio Grande - Configuração Atual          | 4,8          |
| - Inclusão do braço do Rio Pequeno                        | 7,0          |
| Sistema Produtor Alto Cotia - Configuração Atual          | 1,2          |
| Sistema Produtor Baixo Cotia - Configuração Atual         | 0,9          |



O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO

TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO

CREA - SP SOB Nº 570.732.7

São Paulo, 02.10.10

Sônia Maria Altheman

Agente Administrativo I

Seccional Oeste - Reg. 3009

Foram realizados estudos de diagnóstico e prognóstico da Qualidade das Águas dos Mananciais, por meio de modelos computacionais de cálculo dos parâmetros físicos e químicos relevantes para as condições de adequado aproveitamento dos recursos hídricos e para a previsão futura dos requisitos de tratamento da água.

Os modelos utilizaram, basicamente, dados de concentração de Nitrogênio e Fósforo e projetaram as cargas esperadas afluentes aos mananciais até o ano 2025. Com isto, foi possível prognosticar as condições de eutrofização dos mananciais ao longo do horizonte de projeto.

## Estudo de Alternativas

Para a formulação de alternativas foram consideradas como premissas básicas:

- ⇒ demandas a serem atendidas até 2025;
- ⇒ manutenção integral dos mananciais atuais;
- ⇒ novos mananciais com maior facilidade legal e institucional;
- ⇒ ETAs com possibilidade de ampliação;
- ⇒ menores interferências no SAM.

As alternativas dos mananciais classificados e dessas premissas, foram propostas as seguintes:

conforme a seguir:

ANEXO DO ATESTADO

Nº 1-10972 / 2006

DE 22 / 11 / 2006

FLS 10 / 14

Engº Nelson Ferreira Junior

CREA - 0600745640



ENCIBRA S.A.

ATESTADO N.º 355

6

# Companhia de saneamento básico do estado de São Paulo

- Ampliação do Sistema Produtor Alto Tietê - SPAT, considerando o fechamento e interligação do braço do Rio Pequeno;
- Complementação do SPAT (Paraitinga / Biritiba / Taquacetuba);
- Operação integrada das represas do SPAT;
- Implantação das reversões Itatinga e Itapanhaú;
- Ampliação do Sistema Produtor Guarapiranga considerando o fechamento e interligação do braço Guarapiranga-Taquacetuba-Capivari;
- Ampliação do Sistema Produtor Rio Grande considerando o fechamento e interligação do braço do Rio Pequeno;
- Implantação de um novo sistema produtor na região sul, o Taquacetuba, tendo como manancial o próprio braço do Taquacetuba complementado pelo corpo central da Billings ou pelos braços do Capivari e Pedra Branca;
- Implantação de um novo sistema produtor na região sudoeste, o Alto Juquiá, tendo como manancial o rio Juquiá, captando a fio d'água uma vazão de 4,7 m<sup>3</sup>/s.

Essas alternativas e configurações foram estudadas a partir da modelagem do Sistema Adutor Metropolitano - SAM, que teve como diretrizes:

- Proporcionar flexibilidade operacional entre os sistemas produtores;
- Comprometimento da expansão proposta para o SAM com as disponibilidades hídricas dos mananciais, de forma a se adequar o binômio oferta / demanda;
- Capacitação da reservação setorial em função das demandas previstas atuais e futuras;
- Pré-dimensionamento de estações e elevatórias e adutoras;
- Alternativas de traçado das adutoras.

A modelagem hidráulica do SAM foi realizada com a utilização do modelo PIPE 2000. Esse modelo possibilitou o uso de base cartográfica georreferenciada de toda a RMSP, possibilitando o lançamento do traçado real das adutoras que compõem o SAM, conforme os "as built", disponibilizados pelo cadastro da SABESP. Propiciou também a execução da modelagem em "tempo extensivo", visando principalmente a simulação e dimensionamento da reservação setorial necessária para a demanda prevista até o horizonte do planejamento.

A modelagem do Sistema Adutor Metropolitano, abrangeu, entre tubulações existentes e propostas, uma extensão de aproximadamente 1.300 km de adutoras com diâmetros de 400-mm à 2.500 mm, além da análise dos 127 centros de reservação existentes e de mais 20 propostos.

Das várias simulações realizadas, foram definidos quais aproveitamentos seriam considerados para o atendimento à demanda, tendo como orientação a evolução de demanda prevista para o cenário Tendencial. Inicialmente foram avaliados sequenciamentos diferenciados, embora com as mesmas propostas de aportes e configurações, o que na realidade não estaria gerando alternativas diferentes que pudessem ser analisadas de forma mais efetiva, principalmente sob os aspectos técnico e ambiental.

Em relação ao sequenciamento preconizado, este reflete a proposta de se adotar percentuais de "folga" em relação à disponibilidade hídrica do Sistema Integrado, um critério por diversos aspectos presentes nos planejamentos estratégicos da SABESP. O percentual de folga adotado foi de 5%. O presente documento, propondo um sequenciamento para atender o cenário Tendencial, destaca a necessidade de se buscar as condições de demanda do cenário Dirigido, o que promoveria

ANEXO DO ATESTADO

N.º T-10972 / 2006

DE 22 / 11 / 2006

FLS 11 / 14

Eng.º Nelson Ferreira Junior

CREA - 0608745640

55

AUTENTICAÇÃO

postergação de alguns empreendimentos ao longo do período de planejamento previsto nesse plano. As metodologias adotadas para o cálculo da demanda e as ferramentas utilizadas e disponibilizadas pelo trabalho possibilitarão um acompanhamento e adequação dos cenários de evolução da demanda, de forma a ser possível se rever o programa de obras a serem implementadas para o atendimento à demanda, otimizando os recursos financeiros a serem destinados ao sistema de abastecimento de água da RMSP, em particular para o Sistema Integrado.

### Estudos Ambientais

Foram desenvolvidos Estudos Ambientais e Análises de Impacto Ambiental das alternativas estudadas, tendo em vista os seguintes objetivos:

- Listar e descrever os aproveitamentos que foram estudados e justificar aqueles selecionados;
- Elaborar diagnóstico da área de influência dos aproveitamentos selecionados, voltado predominantemente à caracterização de temas que possibilitem uma avaliação preliminar dos principais impactos ambientais antevistos a partir da implantação dos aproveitamentos selecionados;
- Listar esses impactos ambientais, de modo a orientar os futuros estudos que serão necessários para licenciamento de novas intervenções;
- Listar as principais medidas de controle ambiental necessárias para minimizar os impactos negativos identificados;
- Apresentar as ações a serem executadas pela SABESP no âmbito do licenciamento ambiental do empreendimento e da gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas envolvidas.

Para tanto, foram abordados os seguintes temas:

- Alternativa locacionais e tecnológicas avaliadas;
- Comparação e hierarquização dos aproveitamentos estudados;
- Caracterização da alternativa recomendada – Mananciais, Captação e Tratamento;
- Enquadramento legal dos mananciais;
- Soluções adotadas para o tratamento dos lodos das ETAs existentes e propostas;
- Suscetibilidade ambiental da área de influência;
- Identificação das interferências ambientais mais relevantes, e
- Análise integrada dos impactos ambientais do empreendimento.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA - SP SOB N.º 520.73.227

São Paulo, 02 de 01 de 07.

Sônia Maria Altheman  
Agente Administrativo I  
Secretaria de Reg. 3009

### Estudos Econômicos e Seleção da Alternativa do Plano de Expansão

A alternativa A se caracteriza, de maneira geral, pela seguinte configuração dos Sistemas Produtores:

- A partir do cenário de 2007 considera-se em operação as ampliações do Sistema Guarapiranga, para a vazão nominal de 16 m³/s e do Sistema Alto Tietê, para a vazão nominal de 15,0 m³/s;
- A partir de 2008, considera-se em operação o Sistema Rio Grande, para a vazão nominal de 15,0 m³/s.

ANEXO DO ATESTADO

Nº T-10972 / 2006

DE 22 / 11 / 2006

FLS 12 / 14

Engº Nelson Ferreira Junior  
CREA - 0600745640

1040A0695102

56

Companhia de saneamento básico do estado de são paulo

- TO THE HONORABLE  
MEMBERS OF THE  
HOUSE OF REPRESENTATIVES  
COMMITTEE ON THE JUDICIARY  
WASHINGTON, D. C. 20540

## Companhia de saneamento básico do estado de são paulo

sabesp

- A partir do ano de 2017 considera-se em operação a última etapa de ampliação do Sistema Produtor Alto Tietê, para a vazão nominal de 20,0 m³/s
- A partir do ano de 2022 considera-se a ampliação da disponibilidade hídrica do Sistema Alto Tietê com a exploração do rio Itatinga.

As quatro alternativas propostas foram comparadas sob o enfoque econômico, através do custo marginal de cada uma, considerando os recursos financeiros necessários para a implantação das intervenções previstas e as despesas resultantes da operação dos sistemas produtores e do SAM (produtos químicos, energia e pessoal operacional), por um período de 30 anos, trazidos a Valor Presente.

Considerando os aspectos técnicos e ambientais mais favoráveis, atrelados a um custo econômico adequado, o presente PDAA recomendou a adoção da alternativa D para a definição de um Programa de Obras para o Sistema Integrado de Abastecimento de Água da RMSP, no período de 2005 a 2025.

## Resumo dos Custos dos Investimentos da Alternativa Selecionada (1.000 R\$ - Ref. Dez/05)

| Sistema Produtor             | até 2005 | 2006-2010 | 2011-2015 | 2016-2020 | 2021-2025 | Total     |
|------------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Mananciais                   | 68.805   | 262.238   | 45.764    | 89.396    | 41.819    | 508.022   |
| Captação e Tratamento        | 336.906  | 500.757   | 281.198   |           |           | 1.198.302 |
| Sistema Adutor Metropolitano | 112.158  | 960.233   | 113.325   |           |           | 1.280.208 |
| Reservação                   | 49.289   | 37.059    | 5.630     |           |           | 95.891    |
| Total                        | 567.158  | 1.760.286 | 445.917   |           |           | 3.082.422 |

## EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica na elaboração dos serviços foi integrada pelos seguintes profissionais:

## Responsável Técnico:

- José Mauro Moreira da Rocha CREA 0500177030
- Alexandre Miguel López CREA 5060652792
- Russell Rudolf Ludwig CREA 5061109356
- Gilberto Kenji Sugaya CREA 0600487070

## Coordenador:

- Marco Antônio Guardia CREA 0600600113
- Augusto Tetsuji Matsushita CREA 0600310950

## Participantes:

- Eduardo Pericle Catz CREA 0600950124
- João Batista da Silva Jr. CREA 0600325121

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA - SP SOB N.º 520.73.927

São Paulo, 22.01.07

Sônia Maria Altheman  
Agente Administrativo I  
Seccional Oeste - Reg. 3009

31 MAR 2007  
S.P.  
AUTENTICAÇÃO PRESENTE COPIA REPRODUÇÃO  
EXTRADA PELA PARTE CONFORME ORIGINAL  
A MINHA APRESENTADO, DO QUE DOU FE

ANEXO DO ATESTADO  
N.º 10972 / 2006  
DE 22 / 11 / 2006  
FLS 14 / 14

Engº Nelson Ferreira Junior  
CREA - 0600745640

7ª TABELA DE NOTAS DA CAPITAL  
COPIA AUGUSTO ALONSO BOTELHO FERREIRA  
AV. SÃO LUIS N.º 30 - AUTENTICAÇÃO A PRESENTE  
COPIA REPRODUÇÃO EXTRAída NESTAS NOTAS  
CONFORME ORIGINAL APRESENTADO, DOU FE

10/04/06 06:25:14

58



**CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO - CAT**

Válida somente com a autenticação do Crea-SP

CERTIDÃO Nº: **FL-18076**

Folha(s) nº: 1 de 1

Referente à(s) ART(s) 94282720042316776

**CERTIFICAMOS**, para os devidos fins, de acordo com o artigo 7º da Resolução nº 444/00 do CONFEA, que consta em nossos arquivos o registro de Acervo Técnico do profissional abaixo mencionado:

Profissional **RUSSELL RUDOLF LUDWIG**

Título(s) Engenheiro Civil

REASP Nº 5061109356

Atribuições do artigo 07º exceto Pontes e Grandes Estruturas, da Resolução 218/73 do CONFEA

Atividade(s) Técnica(s) Realizada(s) Responsável Técnico na Área da Engenharia Civil por Elaboração do Plano Diretor e Estudos de Viabilidade para o Saneamento da Cidade e Baía do Panamá

Quantificação Especificadas conforme Documento anexo

Local da obra/serviço Cidade e Baía do Panamá

Cidade Cidade e Baía do Panamá República Estado do Panamá

Valor US\$ 2.149.913,52 (10/98)

Período novembro/1998 a junho/2001

Contratante República do Panamá - Ministério da Economia e Finanças

Contratada ENCIBRA S/A - Estudos e Projetos de Engenharia

REASP Nº 0165079

\*\*O profissional declarou que houve a participação de outros profissionais

**CERTIFICAMOS**, finalmente, que faz(em) parte integrante da presente Certidão o(s) documento(s) emitido(s) pela contratante ou órgão público, a quem cabe a responsabilidade pela exatidão e veracidade do que nele(s) consta(m), cuja(s) cópia(s) encontra(m) se arquivada(s) neste Conselho no processo A-000143/01VL03

São Paulo, sexta-feira, 25 de outubro de 2002

Conferido: Luis Francisco Rosari - DRCA

Renato Almeida Pinheiro - DRCA  
Conforme Portaria 030/2000

IMPORTANTE: A presente certidão é válida somente como acervo técnico do profissional certificado.

O Acervo Técnico é toda a experiência adquirida ao longo da vida do profissional, compatível com suas atribuições legais, não cabendo qualquer limitação temporal à sua validade

Praca da Sé, 21 - 14º Andar - Conj. 1.409 - Tel.: (0xx11) 239-1077 - Fax: (0xx11) 3105-8603 - São Paulo - SP

LIVRO Nº 161 FOLHA Nº -1- TRADUÇÃO Nº E-38.407/01

CERTIFICO e dou fé, para os fins de direito, que o texto abaixo é tradução fiel de um documento em língua espanhola que me foi apresentado pela pessoa interessada.

(Brasão de Armas) República do Panamá  
Ministério da Economia e Finanças

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº FL - 18076.

São Paulo, 25, 10, 02

## ATESTADO

RENATO ALMEIDA PIÑEIRO  
ANALISTA SERV. ADMINISTRATIVOS  
DRCA

Mediante a presente declaramos que, o Consórcio Encibra S.A., Estudos e Projetos de Engenharia, Stanley Consultants Inc., Omniconsult, S.A. e CEP International, foi contratado para a elaboração do Plano Diretor e Estudos de Viabilidade para o Saneamento da Cidade e Baía do Panamá.

O Consórcio encontra-se na fase final do desenvolvimento das atividades deste contrato com estimativa de término no final de Junho de 2001. O representante legal do Consórcio foi o Eng. Carlos H. Hidrovo da empresa Omniconsult, S.A. e a Direção dos Trabalhos foi do Eng. Luciano Miranda da empresa Encibra, S.A. líder do Consórcio. O custo dos serviços contratados foi de US\$ 2.149.913,52. As principais características do trabalho as seguintes:

- Horizonte do Projeto: ano 2020;
- População do Projeto: 1.300.000 habitantes (ano 2020);
- Área do Projeto: aproximadamente 300 km<sup>2</sup>, incluindo os bairros de Ancón, San Felipe, El Chorrillo, Santa Ana, Calidonia, Curundú, Bella Vista, San Francisco, Pueblo Nuevo, Bethania, Rio Abajo, Parque Lefevre, Juan Díaz, Pedregal, entre dos Distritos de Panamá, San Miguelito e Veracruz.

## **Estudos Básicos de Planejamento**

- Estudos de População;
- Estabelecimento de Parâmetros e Critérios de Projeto;
- Inspeção dos Rios da Área do Projeto;
- Coleta e Análises Físico-Químicas de Amostras de Águas dos Rios;
- Inventário de Indústrias Contaminantes e Deságues Industriais;
- Diagnóstico do Sistema de Rede de Esgotos Sanitário Existente;
- Estudos das Bacias Hidrográficas;
- Estudos das Normas e Regulamentos Existentes e Propostas de Melhorias;
- Realização de Pesquisas Populares sobre aspectos Sócio-econômicos;
- Levantamentos Batimétricos e de Sísmica Rasa;
- Coleta e Análise de Qualidade de Água Marinha;

INSCRIÇÃO: RG 3.441.239 - CPF 346.307.328-52 - INSS 8.545.237-8 - PIS/PASEP 110.591.000-74





**MANOEL ANTONIO SCHIMIDT**

Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial  
Matrícula N.º 490 da Junta Comercial do Estado de São Paulo

Praça da Sé, 21 - 14º Andar - Conj. 1.409 - Tel.: (0xx11) 239-1077 - Fax: (0xx11) 3105-8603 - São Paulo - SP

LIVRO N.º 161 FOLHA N.º - 2 - TRADUÇÃO N.º E-38.407/01

- Estudos de Biologia Marinha incluindo Bentos, Fitoplâncton e Zooplâncton;
- Estudos de Desaparecimento Bacteriano ( $T_{90}$ );
- Estudos Oceanográficos (correntes, ventos, ondas);
- Estudos Geológicos;
- Modelos Matemáticos de Simulação;
  - De Capacidade Assimilativa dos Rios;
  - Do Sistema de Rede de Esgotos Sanitário;
  - De Dispersão de Contaminantes na Baía do Panamá;
  - De Movimento de uma Partícula e Probabilidade de Ocorrência;
- Sistema de Informações Geográficas;

**Estudos de Engenharia:**

- Estudos do Impacto dos Resíduos Sólidos;
- Contaminação Proveniente de Embarcações;
- Controle de Contaminação dos Rios nas Bacias Hidrográficas;
- Determinação de Descargas por Bacias Hidrográficas;
- Elaboração de Alternativas de Transporte e Afastamento dos Esgotos Residenciais;
- Determinação do Grau de Tratamento;
- Concepção de Alternativas de Tratamento e Disposição dos Esgotos;
- Pré-dimensionamento dos Coletores e Interceptores;
- Pré-dimensionamento das Estações Elevatórias de Esgotos;
- Pré-dimensionamento das Estações de Tratamento de Esgotos;
- Pré-dimensionamento do Emissário Submarino;

**Estudo de Impacto Ambiental (EIA):**

O Estudo Ambiental do Plano Diretor foi desenvolvido em duas etapas. Em sua primeira etapa foram desenvolvidos estudos ambientais para cada alternativa proposta pelo Consórcio, identificando impactos positivos e negativos e seus custos de mitigação.

Depois da elaboração dos Estudos Sócio-econômicos e a conseqüente seleção da alternativa mais vantajosa, foi desenvolvido o Estudo de Impacto Ambiental, de acordo com o Decreto Executivo N.º 59 da "Autoridad Nacional del Ambiente" (ANAM). A seguir, apresentamos os elementos mais importantes do Estudo desenvolvido:

- Descrição do Projeto;
- Descrição do Projeto e suas Alternativas;
- Características da Área de Influência do Projeto;
- Identificação, Análise e Hierarquização dos Impactos;
- Descrição das Medidas de Mitigação e do Plano de Manejo Ambiental;
- Participação Cidadã



O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE  
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO  
TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO  
CREA-SP SOB N.º **EL-18076**

São Paulo, **25/10/02**.

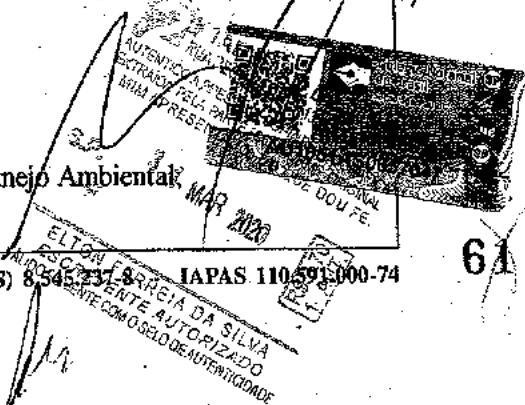
**RENATO ALMEIDA PINEIRO**  
ANALISTA SERV. ADMINISTRATIVOS

**TABELÃO DE IBIRAPUERA**  
São Paulo, Capital - Tel: 5506-5744

AUTENTICAÇÃO: ESTA CÓPIA REPRODUZIDA  
CONFERE COM O ORIGINAL DA QUAL FOI EXTRAÍDA  
DOU FE.

**28 JUN. 2001**

- ☐ Aídes Batista Correia - Escr. A.2
  - ☐ Marcelo Roberto Trofino - Escr. A.2
  - ☐ Sueli Varenque Oliveira - Escr. A.2
- POR AUTENTICAÇÃO R\$ 0,91





O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE  
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO  
TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO  
CREA-SP SOB Nº **FL-78076**

São Paulo, **25/10/02**

**MANOEL ANTONIO SCHIMDT**

**RENATO ALMEIDA PINEIRO**  
ANALISTA SERV. ADMINISTRATIVOS  
DRCA

Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial  
Matrícula Nº 490 da Junta Comercial do Estado de São Paulo

Praça da Sé, 21 - 14º Andar - Conj. 1.409 - Tel.: (0xx11) 239-1077 - Fax: (0xx11) 3105-8603 - São Paulo - SP

LIVRO Nº 161

FOLHA Nº - 3 - TRADUÇÃO Nº

E-38.47701



### Plano Diretor e Estudos de Viabilidade

- Comparação das Alternativas considerando custos diretos de investimento, custos de exploração e custos gerados pelos impactos ambientais.
- Aplicação do máximo (e positivo) benefício líquido de eficiência econômica para a seleção da melhor alternativa para o desenvolvimento do Programa de Saneamento da Cidade e Baía do Panamá.
- Estimativa, para cada alternativa, dos benefícios líquidos de eficiência econômica, compreendendo o seguinte conjunto de etapas: estimativa dos benefícios brutos a preços de mercado; estimativa de custos de investimento e custos recorrentes, a preços de mercado; cálculo da diferença entre benefícios brutos e custos para obter benefícios líquidos a preços de mercado; estimativa dos benefícios brutos de eficiência econômica; conversão dos custos a preços de mercado para custos de eficiência econômica e cálculo da diferença entre benefícios brutos e custos para obter benefícios líquidos de eficiência econômica.
- Com estes resultados se procedeu a realizar a Avaliação Econômica do Programa e seus subprojetos, a Preços de Eficiência Econômica.

### Aspectos Institucionais e Financeiros

Estabelecimento dos fundamentos básicos para determinar a viabilidade administrativa e financeira do Projeto de Saneamento da Cidade e Baía do Panamá.

Análise do "Instituto de Aguas y Alcantarillado Nacional" (IDAAN) como órgão executor do Plano Diretor e atual administrador do sistema existente, considerando um eventual financiamento por organismo internacional. Foi objeto de análise, com relação a sua natureza e funções, seu âmbito de ação, suas instalações físicas, sua direção e organização, normas e regulamentos e principalmente sua evolução financeira.

### Equipe Profissional:

Fizeram parte da equipe técnica do Consórcio os seguintes profissionais internacionais:

#### Encibra:

Eng. Luciano A. Miranda D.  
Eng. Russell R. Ludwig  
Eng. Marco A. Guardia  
Eng. Alexandre M. López  
Eng. Maristela M. López

#### Stanley:

Eng. Robert Meredith  
Eng. Ian McAlister  
Eng. Edwin Slattery

#### Omniconsult:

Eng. Juan Yinh  
Eng. Carlos Hidrovo

#### CEP:

Eng. Juan Alfaro

INSCRIÇÃO: RG 3.441.239

(ISS) 8.545.237-8 - IAPAS 110.591.000-74

TABELEÃO DE ENTRADEIRA  
São Paulo - Capital - Tel. 6506-5744

AUTENTICAÇÃO: ESTA COPIA REPRODUZIDA  
CONFERE COM O ORIGINAL DO QUAL FOI EXTRAÍDA  
DOU FE.

SP. 28 JUN. 2001

☐ Alcides Batista Correia - Escr. Aut.  
☐ Marcelo Roberto Trofino - Escr. Aut.  
☐ Sueli Norberto Oliveira - Escr. Aut.





**MANOEL ANTONIO SCHIMIDT**

Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial  
Matrícula Nº 490 da Junta Comercial do Estado de São Paulo

Praça da Sé, 21 - 14º Andar - Conj. 1.409 - Tel.: (0xx11) 239-1077 - Fax: (0xx11) 3105-8603 - São Paulo - SP

LIVRO Nº 161 FOLHA Nº - 4 - TRADUÇÃO Nº E-38.407/01

Atenciosamente,

(assinado: ilegível)  
Eng. Francisco Castro  
Coordenador do Projeto

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE  
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO  
TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO  
CREA-SP SOB Nº FL-18076.

São Paulo, 25/10/02.

RENATO ALMEIDA PINEIRO  
ANALISTA SERV. ADMINISTRATIVOS  
ORCA

29 de maio de 2001.

Legalização:

Eu, AURELIO GUZMAN MUÑOZ, Tabelião Público Segundo, Primeiro Suplente do Circuito do Panamá, com Cédula n.º 8-425-412,

**CERTIFICA:**

Que dada a certeza da identidade da pessoa que firma o presente documento, sua firma é autêntica  
(Art. 1730 C.C., Art. 822 C.I.). Panamá, 31 de maio de 2001.

(assinado: ilegível), Testemunha

(assinado: ilegível), Aurelio Guzman Muñoz, Primeiro Suplente

(Consta chancela notarial).

Em anexo, em vernáculo:

**EMBAIXADA DO BRASIL NO PANAMA**

N.º 1059. Reconheço verdadeira, por semelhança, a assinatura de Aurelio Guzman Muñoz, Tabelião Público 2º (1º Suplente) do Circuito do Panamá. E, para constar onde convier, mandei passar o presente, que assinei e fiz selar com o selo esta Embaixada.  
Panamá, 4 de junho de 2001.

(assinado: ilegível), Pedro Etchebarne, Secretário.

Constam: Recolhimento da Taxa Consular de R\$20,00-ouro, Tab. 416 e Selo Consular devidamente chancelado.

A presente autenticação não implica na aceitação do teor do documento.

EM FÉ DO QUE, firmo a presente tradução.  
São Paulo, 13 de junho de 2001.



Manoel Antonio Schmidt  
Tradutor Público Juramentado

INSCRIÇÃO: RG 3.441.239 - CPF 346.307.328-53 - PMSP (ISS) 3.545.237-8 - IAPAS 110.591.000-74

79 TABELIAO DE NOTAS DA CAPITAL-SP  
 PRACA DA SE, 21.19 Andar - TELEFONE: 252-7979  
 RECONHECO por SEMELHANCA (0001) firma(s) de:  
 MANOEL ANTONIO SCHMIDT  
 SAO PAULO, 13 de JUNHO de 2001.  
 EM TEST. VERDADE  
 ANTONIO ROBERTO GARCIA-ESC. AUTORIZADO  
 Carimbo: 138485 Pagor: R\$\*\*\*\*\*1,83  
 Selos: 1932AA024129

79 TABELIAO DE  
 CAPITAL-SP  
 Roberto Garcia

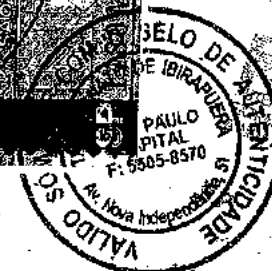
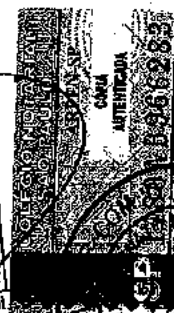


TABELIAO DE IBIRAPUERA  
 Sao Paulo - Capital - Tel: 5505-5744

AUTENTICACAO. ESTA COPIA REPRODUZ A  
 FIDELIDADE DO ORIGINAL DA QUAL FOI EXTRAIDA  
 DOUVE.

SP. 28 JUN. 2001

- ☐ Alckides Batista Cordeiro - Escr. Aut.
  - ☐ Manoel Roberto Trofino - Escr. Aut.
  - ☐ Sueli Varenqueir Oliveira - Escr. Aut.
- POR AUTENTICACAO RS 0,91



79 TABELIAO DE  
 RUA EGGO  
 CO APRESA  
 A PELA PART  
 PRESENTAD



1 MAR 2002

ELTON FERREIRA DA SILVA  
 ESCRIVENTE AUTORIZADO  
 VALDO SOBRINHO COM O SELO DE AUTENTICACAO



República de Panamá

Ministerio de Economía y Finanzas

**DECLARACIÓN**

Mediante la presente, declaramos que el Consorcio Encibra S.A., Estudos e Projetos de Engenharia, Stanley Consultants Inc., Omniconsult, S.A. y CEP International, fue contratado para la realización del Plan Maestro y Estudios de Factibilidad para el Saneamiento de la Ciudad y Bahía de Panamá.

El consorcio se encuentra en la fase final del desarrollo de las actividades de este contrato y se estima su conclusión en el final de Junio de 2001. El representante legal del Consorcio fue el Ing. Carlos H. Hidrovo de la empresa Omniconsult, S. A. y la Dirección de los Trabajos estuvo a cargo del Ing. Luciano Miranda, de la empresa Encibra, S.A. líder del Consorcio. El costo de los servicios contratados fue US\$ 2.149.913,52. Las principales características del trabajo son las siguientes:

- Horizonte del Proyecto: año 2020;
- Población del Proyecto: 1.300.000 habitantes (año 2020)
- Area del Proyecto: aproximadamente 300 km<sup>2</sup>, incluyendo los corregimientos de Ancón, San Felipe, El Chorrillo, Santa Ana, Calidonia, Curundú, Bella Vista, San Francisco, Pueblo Nuevo, Bethania, Río Abajo, Parque Lefevre, Juan Díaz, Pedregal y Tocumen del Distrito de Panamá, el Distrito de San Miguelito y Veracruz.

**Estudios Básicos de Planeamiento**

- Estudios de Población;
- Establecimiento de Parámetros y Criterios de Proyecto;
- Inspección de los Ríos del Área del Proyecto;
- Colecta y Análisis Físico-Químicos de Muestras de Aguas de los Ríos;
- Inventario de Industrias Contaminantes y Desagües Industriales;
- Diagnóstico del Sistema de Alcantarillado Existente;
- Estudios de las Cuencas Hidrográficas;
- Estudios de las Regulaciones Existentes y Propuestas de Mejoras;
- Realización de Encuestas Socioeconómicas;

TABELAÇÃO DE 18/04/2001  
São Paulo - Capital - Tel: 5500-8744AUTENTICAÇÃO: ESTA CÓPIA REPROGRÁFICA  
CONTIÉM COM O ORIGINAL DA QUAL FOI EXTRAÍDA  
DOU FE.

SP. 28 JUN. 2001

☐ Alcides Batista Correia - Escr. Aut.  
☐ Marcelo Roberto Trofimo - Escr. Aut.  
☐ Sueli Verengue Oliveira - Escr. Aut.  
POR AUTENTICAÇÃO R\$ 0,91

TRABAJAMOS JUNTOS POR PANAMÁ

ELTON FERREIRA DE  
ESCRIVÃO DE

VÁLIDO SOMENTE EM DOU SELO DE

64

ADA

X

- Levantamientos Batimétricos y de Sísmica Rasa;
- Colecta y Análisis de Calidad de Agua Marina;
- Estudios de Biología Marina incluyendo Bentos, Fitoplancton y Zooplancton;
- Estudios de Decaimiento Bacteriano (T90);
- Estudios Oceanográficos (corrientes, vientos, oleaje);
- Estudios de la Geología;
- Modelos Matemáticos de Simulación:
  - De Capacidad Asimilativa de los Ríos;
  - Del Alcantarillado Sanitario;
  - De Dispersión de Contaminantes en la Bahía de Panamá;
  - De Movimiento de una Partícula y Probabilidad de Ocurrencia;
- Sistema de Informaciones Geográficas;

#### Estudios de Ingeniería:

- Estudios del Impacto de la Basura;
- Contaminación Proveniente de Embarcaciones;
- Control de Contaminación de Ríos en Cuencas;
- Determinación de Descargas por Cuencas;
- Formulación de Alternativas de Conducción de las Descargas Residenciales;
- Determinación del Grado de Tratamiento;
- Concepción de Alternativas de Tratamiento y Disposición Final;
- Predimensionamiento de Colectores e Interceptores;
- Predimensionamiento de Estaciones de Bombeo;
- Predimensionamiento de Plantas de Tratamiento;
- Predimensionamiento de Emisario Submarino;



#### Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

El Estudio Ambiental del Plan Maestro fue desarrollado en dos fases. La primera fase incluyó estudios ambientales de cada alternativa propuesta por el Consorcio, identificando los impactos positivos y negativos y alocando costos a los mismos.

Después de la elaboración de los Estudios Socioeconómicos y la consecuente selección de la alternativa más ventajosa, fue desarrollado el Estudio de Impacto Ambiental en conformidad con el Decreto Ejecutivo N° 59 del Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). A seguir presentamos los componentes más importantes del Estudio desarrollado:

- Descripción del proyecto;
- Descripción del Proyecto y sus Alternativas;
- Características del Área de Influencia del Proyecto;

- Identificación, Análisis y Jerarquización de los Impactos;
- Descripción de las Medidas de Mitigación y el Plan de Manejo Ambiental;
- Participación Ciudadana;

### Plan Maestro y Estudio de Factibilidad

- Comparación de las Alternativas considerando los costos directos de inversión, los costos de explotación y los costos generados por los impactos ambientales.
- Aplicación del máximo (y positivo) beneficio neto de eficiencia económica para la selección de la mejor alternativa de desarrollo del Programa de Saneamiento de la Ciudad y de la Bahía de Panamá.
- Estimación, para cada alternativa, de los beneficios netos de eficiencia económica, comprendiendo el siguiente conjunto de etapas: Estimativa de los beneficios brutos a precios de mercado; Estimativa de costos de inversión y costos recurrentes, a precios de mercado; Cálculo de la diferencia entre beneficios brutos y costos para obtener los beneficios netos a precios de mercado; Estimativa de los beneficios brutos de eficiencia económica; Conversión de los costos a precios de mercado en costos de eficiencia económica y Cálculo de la diferencia entre beneficios brutos y costos para obtener los beneficios netos de eficiencia económica.
- Con estos resultados se procedió a realizar la Evaluación Económica del Programa y sus sub-proyectos, a Precios de Eficiencia Económica.

### Aspectos Institucionales y Financieros:

Establecimiento de los fundamentos básicos para determinar la viabilidad administrativa y financiera del Proyecto de Saneamiento de la Ciudad y Bahía de Panamá.

Examen del IDAAN como órgano ejecutor del plan y administrador actual del sistema existente, considerando un eventual financiamiento por un organismo internacional. Fue objeto de análisis en cuanto a su naturaleza y funciones, su ámbito de acción, sus instalaciones físicas, su dirección y organización, regulaciones y principalmente su evolución financiera.

TABELIAO DE NOTAS  
25 RUA RÊGO FREITAS 113 - SÃO PAULO  
AUTENTICAÇÃO PRESENTE COPIA REPROGRÁFICA  
ENTRADA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A SER APRESENTADO, DO QUE DOU FE.

TABELIAO DE IBIRAPUERA  
São Paulo - Capital - Tel: 5506-5744  
AUTENTICAÇÃO: ESTA CÓPIA REPROGRÁFICA  
CONFERE COM O ORIGINAL DA QUAL FOI  
DOU FE.  
SP. 28 JUN. 2004  
COM O SELO DE AUT.  
MUNICÍPIO DE IBIRAPUERA  
SÃO PAULO  
148015960208  
POR AUTENTICAÇÃO R\$ 0,91

ELTON  
3 MAR 2020  
AUTENTICAÇÃO R\$ 0,91

66

ADOBE

**Equipo Profesional:**

Formaron parte del equipo técnico del Consorcio los siguientes profesionales internacionales:

**Encibra:**

Ing. Luciano A. Miranda D.  
Ing. Russell R. Ludwig  
Ing. Marco A. Guardia  
Ing. Alexandre M. López  
Ing. Maristela M. López

**Stanley:**

Ing. Robert Meredith  
Ing. Ian McAlister  
Ing. Edwin Slattery

**Omniconsult:**

Ing. Juan Vinh  
Ing. Carlos Hidrovo

**CEP:**

Ing. Juan Alfaro

Atentamente,

*Francisco Castro*

Ing. Francisco Castro  
Coordinador del Proyecto

29 de mayo de 2001

Yo, AURELIO GUZMÁN MUÑOZ, Notario Público Segundo,  
Primer Suplente del Circuito de Panamá, con Cedula N°  
8-425-412

**CERTIFICA:**

Que dada la certeza de la identidad de (los) sujeto(s) que  
firmo (firmaron) el presente documento, su(s) firma(s) es  
(son) autentica(s) (Art. 1730 C.C., Art. 822 C.J.)

31 MAY 2001

Firma

*[Firma]*  
Testigo

*[Firma]*  
Testigo

AURELIO GUZMÁN MUÑOZ  
Primer Suplente

TABELIAO DE NOTAS  
RUA RIBARDO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICADO A PRESENTE CÓPIA REPROGRÁFICA  
EXTRAÍDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A QUEM APRESENTADO, DO QUE DOUTE

31 MAR 2001

ELTON FERREIRA DA  
ESCRITURA AUTORIZADA  
VÁLIDA SOMENTE COM O SELO DE AUTENTICAÇÃO

TABELIAO DE IBIRAPUERA  
São Paulo - Capital - Tel: 5506-5744

AUTENTICAÇÃO: ESTA CÓPIA REPROGRÁFICA  
CONFERE COM O ORIGINAL DA QUAL FOI EXTRAÍDA  
DOUFE

SP. 28 JUN. 2001

☐ Alcides Batista Corrêa - Escri. Aut.  
☐ Marcelo Roberto Trovino - Escri. Aut.  
☐ Suelli Verenguer Oliveira - Escri. Aut.  
POR AUTENTICAÇÃO R\$ 0,91

COM O SELO DE  
NATO DE IBICA  
SELO DE AUTENTICAÇÃO  
N.º 148014898-8309

**GERENTE DE PROJETO**

---

*ma*

68 *pe*

## CURRÍCULO PROFISSIONAL

---

### DADOS PESSOAIS

**Nome:** GUSTAVO SILVA DO PRADO  
**Data de Nascimento:** 15/10/1976  
**Naturalidade:** Paraguaçu Paulista – São Paulo  
**CREA nº:** 5060730256 – CREA-SP  
**CONFEA nº:** 260385225-6

---

### FORMAÇÃO PROFISSIONAL

- MBA em Gerenciamento de Projetos – Faculdades Integradas Metropolitanas de Campina do Grupo IBMEC – São Paulo – 2014-2015.
  - Doutorado em Engenharia – Área Concentração: Hidráulica e Saneamento – Departamento de Hidráulica e Saneamento da Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo – USP – São Paulo – 2001-2006.
  - Graduação em Engenharia Civil – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista – UNESP – São Paulo – 1995-1999.
- 

### EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

**CONCREMAT Engenharia e Tecnologia S.A.** \_\_\_\_\_ **03/2008 até a presente data**

**Gerente de Estudos e Projetos**, responsável pela supervisão geral de todos os contratos de estudos e projetos conduzidos pela empresa na área de saneamento e recursos hídricos. Período 01/2012 até a presente data.

Engenheiro Civil Especialista, responsável pelo desenvolvimento e coordenação técnica de estudos de concepção e projetos de estações de tratamento água para abastecimento e esgoto sanitário, além de atuar em projetos de sistema de coleta e afastamento de esgoto sanitário e de sistema abastecimento de água. Período: 03/2008 a 12/2011.

- Coordenador técnico da Atualização do Plano Diretor de Água, Esgoto e Lodo do Município de Cuiabá/MT, da Concessionária ÁGUAS CUIABÁ – 01/2018 a 01/2019
- Engenheiro civil e sanitarista da equipe técnica do Contrato nº 039/12, celebrado com a Companhia Estadual de Águas e Esgotos – CEDAE, cujo escopo englobou o desenvolvimento do Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário da Bacia Hidrográfica do Rio Guandu (RH II) – Lote 1: Áreas dos Municípios de Queimados e Nova Iguaçu. As obras projetadas atenderão, em final de plano, população de 384.326 habitantes, coletando e transportando 1.026,5 l/s de esgoto sanitário em Nova Iguaçu e 912,5 l/s de esgoto sanitário em Queimados, por meio de 1.056 km de rede coletoras e coletores tronco, com diâmetro variando entre 150 mm e 1.300 mm, 65 estações elevatórias de esgoto e 34 km de linhas de recalque, com diâmetro variando entre 500 mm e 1.300 mm. O Sistema de Esgotamento Sanitário projetado ainda conta com duas Estações de Tratamento de Esgoto do tipo Lodos Ativados Convencional e Lodos Ativados por Aeração Prolongada. Período: 08/2012 a 07/2013.
- Coordenação do Contrato BRK AMBIENTAL SUMARÉ S/A – Elaboração do Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento sanitário e o Plano Integrado de Gestão de Perdas do Município de Sumaré/SP. 08/2019 em andamento

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*



- Coordenador técnico do contrato IGUÁ SANEAMENTO – ÁGUAS CUIABÁ “0003/2018 – Projetos Básicos e Executivos de detalhamento das unidades propostas para ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Tijucal.”, 02/2018 a 02/2019
- Coordenador técnico do Contrato COMPESA “Elaboração do Projeto de Sistema de Esgotamento Sanitário de Paudalho, Limoeiro e Salgadinho/ PE”, 08/2014 em andamento
- Membro da equipe do Contrato COMPESA “CT.OS.17.7.072 - Consultoria para a Elaboração de Diagnóstico, Relatório Técnico Preliminar, Projeto Básico e Estudos Complementares para Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede Municipal de Gravatá/PE.”, 11/2017 em andamento
- Coordenador do contrato DAEE “Desenvolvimento de Estudos de Alternativas para Otimização e Consolidação da 1 a Etapa do Programa Várzeas do Tietê - PVT, nos Municípios de São Paulo e Guarulhos” 01/2017 a 04/2018
- Implementação de Planos Municipais de Saneamento através de apoio à SEA na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico no Estado do Rio de Janeiro, bem como apoio à elaboração de projetos e acompanhamento de obras de saneamento básico. Secretaria de Estado do Ambiente – SEA. 02/1012 a 08/2013
- Coordenação dos trabalhos de *Due Diligence* de Engenharia de uma grande empresa privada de saneamento, que atua nas áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e utilidades industriais. Durante os trabalhos foram estudados mais de 129 sistemas de saneamento, divididos em abastecimento de água e esgotamento sanitário, que atendem uma população de mais de 11 milhões de habitantes e possuem previsão de investimento superior a 10 bilhões de reais. Foram também estudadas 4 unidades de tratamento e disposição final de resíduos sólidos e 5 unidades de *utilities* que atendem indústrias de diversos setores. 04/2016 a 11/2016
- Gerente do Contrato INDRHI “Servicios de Ingeniería para el Proyecto de Continuación y Terminación del Proyecto de Desarrollo Agrícola de Azua II” na República Dominicana, 11/2015 a 04/2017.
- Gerente do Contrato SEA/UEPSAM “Estudo de Revisão da Concepção adotada nos Projetos Executivos Anteriores; a elaboração de Projetos Executivos, mesmo nos casos de Adequação e/ou pela Complementação dos Projetos Executivos Anteriores e ATO para a implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário do Lote 3, das bacias do Rio Acari, Pavuna, Meriti, pertencentes à área urbana do Município do Rio de Janeiro/RJ”, 05/2014 a 06/2016.
- Gerente do Contrato SSRH “Revisão do Estudo de Concepção e Projeto Básico do Sistema de Coleta e Tratamento de Esgotos do distrito de Marsilac”, 01/2014 a 05/2015.
- Gerente do Contrato dos Estudos de concepção básica e projetos básicos e executivos de sistemas de esgotamento sanitário (SES), incluindo Rede coletora, e estações elevatórias, para 5 (cinco) municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista do Estado de São Paulo, 2a Etapa do Programa Onda Limpa – SABESP, 02/2012 a 05/2014.
- Coordenação e desenvolvimento técnico dos trabalhos de consultoria do Contrato nº 28/2014, celebrado com a JOFEGE Pavimentação e Construção Ltda, cujo escopo englobou a prestação de serviços técnicos especializados de engenharia consultiva para elaboração de projeto e acompanhamento técnico das obras emergenciais para captação e adução de água bruta proveniente da reserva técnica da represa Atibainha, pertencente ao Sistema Produtor Cantareira da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. Durante a vigência do contrato foram desenvolvidos

projeto de estrutura de transição, canal adutor de água bruta com 915 m de extensão e capacidade de transportar 26 m<sup>3</sup>/s de água, estrutura de desemboque do canal de adução e canal vertedor de novo barramento da represa Atibainha, além de serviços de engenharia de campo com apoio técnico, fiscalização e supervisão da execução das estruturas projetadas. Período: 03/2014 a 09/2014.

- Equipe técnica de apoio na elaboração dos planos municipais e regional de saneamento básico dos municípios do Consórcio Pró-Sinos, constituído de 26 municípios. Abrange abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Para o Consórcio Público de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. Período: 06/2012 a 10/2014.
- Coordenação técnica da supervisão e análise dos projetos do Contrato nº 81/2010 CPL/AL, celebrado com a Secretaria de Estado de Infraestrutura, cujo escopo envolveu o desenvolvimento de serviços de engenharia consultiva de análise e supervisão dos projetos executivos do km 5 ao km 150 e de gerenciamento, supervisão e fiscalização das obras do Canal Adutor Alagoano nos seus trechos entre o km 45 e km 150. Período: 11/2010 a 12/2014.
- Participação no Estudo de Viabilidade Econômico-financeira do projeto de Saneamento, Urbanização e Drenagem da Vila do Abraão, Ilha Grande, Angra dos Reis/RJ. Secretaria de Estado de Obras – SEOBRAS. 08/2014 a 07/2015
- Engenheiro civil e sanitaria da equipe técnica do Contrato nº 28.066/11, celebrado com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, cujo escopo englobou a elaboração de estudos e projetos para a ampliação dos sistemas de coleta de esgoto sanitário das cidades de Peruíbe (bairro Guaraú), Mongaguá, Praia Grande, São Vicente e Bertioga da Região Metropolitana da Baixada Santista – 2ª etapa do Programa Onda Limpa. As obras projetadas atenderão, em final de plano, população de 263.158 habitantes, coletando e transportando 216,5 l/s de esgoto sanitário, por meio de 207,4 km de rede coletoras, com diâmetro variando entre 150 mm e 500 mm, 43 estações elevatórias de esgoto e 31,6 km de linhas de recalque, com diâmetro variando entre 150 mm e 600 mm. Durante a vigência do contrato foi, também, projetado sistema de esgotamento sanitário à vácuo com 34,3 km de rede coletora, com diâmetros variando entre 125 mm a 250 mm e duas estações de vácuo. Período: 02/2011 a 04/2014.
- Engenheiro civil e sanitaria da equipe técnica do Contrato nº 021/2010, celebrado com o Instituto Estadual do Ambiente – INEA do Estado do Rio de Janeiro, cujo escopo envolveu a elaboração de estudos hidrológicos e projetos básicos de intervenções hidráulicas e de parques fluviais no distrito de Itaipava, município de Petrópolis, RJ, nas bacias mais atingidas pelas cheias ocorridas na Região Serrana do Rio de Janeiro em janeiro de 2011, compreendendo trechos dos rios Cuiabá, Santo Antonio e Carvão, os quais somam cerca de cerca de 22 km de extensão. Período: 03/2011 a 09/2011.
- Engenheiro civil e sanitaria da equipe técnica do Contrato nº 49.073/09, celebrado com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, cujo escopo englobou reavaliação de estudos existentes e elaboração de projeto executivo das obras de ampliação do sistema de esgotamento sanitário dos bairros Melvi, Trevo e Japurá, no município de Praia Grande. As obras projetadas atenderão, em final de plano, população de 61.335 habitantes, coletando e transportando 269,85 l/s de esgoto sanitário, por meio de 148,8 km de rede coletoras, com diâmetro variando entre 150 mm e 350 mm, 9 estações elevatórias de esgoto e 7,9 km de linhas de recalque, com diâmetro variando entre 150 mm e 500 mm. Período: 05/2010 a 05/2011.

*[Handwritten signature and initials]*

- Coordenação técnica e desenvolvimento de projetos e obras: diversos projetos hidráulicos de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário da Grande Vitória e municípios do interior do Estado do Espírito Santo, durante a vigência do Contrato nº 242/07, celebrado com a CESAN.

**ACQUABRASILIS Meio Ambiente Ltda. \_\_\_\_\_ 02/2007 a 03/2008**

- Coordenador Técnico, responsável por: elaborar e coordenar projetos de estações de tratamento de água para abastecimento público, estações de tratamento de esgoto para indústria, condomínios e pequenas comunidades e de unidades de tratamento para aproveitamento de águas pluviais; supervisionar montagens de sistemas de tratamento; realizar "start-up" de estações de tratamento de água e esgoto; conduzir consultorias para aperfeiçoar o desempenho de estações de tratamento de água e esgoto.
- Participação em obras e projetos: Projeto de ETA Compacta para Terminal Marítimo em Luanda, Angola.

**SEREC – Serviços de Engenharia Consultiva Ltda. \_\_\_\_\_ 08/2006 a 02/2007**

- Engenheiro Civil e Sanitarista, responsável pela elaboração de orçamentos; projeto de redes coletoras, coletores troncos, interceptores e emissários de esgoto sanitário; projeto de unidades de tratamento de esgoto sanitário, projeto de unidades de tratamento de água para abastecimento e acompanhamento técnico de obras

**CEMA – Ciência e Engenharia do Ambiente Ltda. \_\_\_\_\_ 10/2005 a 12/2005**

- Consultor autônomo, responsável pela elaboração de ensaios de tratabilidade e relatórios preliminares, dimensionamento de tanque de equalização de vazões e carga orgânica.

---

**ATIVIDADES DIDÁTICAS**

- Professor Doutor – responsável pelas disciplinas: Hidráulica e Hidrologia (HH), Hidráulica e Hidrologia Aplicada (HHA) e Sistemas de Tratamento de Água e Esgoto (STAE) do Curso de Engenharia Civil da UNIP – São Paulo – 2013 até a presente data;
- Professor Doutor – responsável pela disciplina: Águas Residuárias I do curso de Engenharia Ambiental da AEV-FAESA – Espírito Santo – 2010

---

**OUTRAS ATIVIDADES TÉCNICAS**

**INTERNATIONAL WATER ASSOCIATION – IWA \_\_\_\_\_ 01/2009 até a presente data**

- Revisor "ad hoc", responsável pela revisão de artigos técnicos dos periódicos científicos: *Water Science and Technology* e *Water Science and Technology: Water Supply*, publicados pela *International Water Association (IWA)*.

**SCIENTIFIC ELECTRONIC LIBRARY ONLINE – SciELO Brazil \_\_\_\_\_ 02/2016 até a presente data**

- Revisor "ad hoc", responsável pela revisão de artigos técnicos do periódico científico: *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*, publicado pela *Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES)*.

---

**IDIOMAS**

- Inglês – Avançado





Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro

**CREA-RJ**

Página: 1/1  
Data: 12/02/2020

**CERTIDÃO DE REGISTRO PROFISSIONAL**

**17027/2020**

**VÁLIDA ATÉ: 31/12/2020**

Certificamos que o profissional abaixo citado encontra-se registrado neste Conselho, nos termos da Lei Federal número 5.194, de 24 de dezembro de 1.966. Certificamos ainda, face ao estabelecido nos artigos 68 e 69 da referida Lei, que o interessado não se encontra em débito com o Crea-RJ.

**DADOS DO REGISTRO**

Nome: GUSTAVO SILVA DO PRADO

Registro: 2013102498

Data de Registro: 17/12/1999

Carteira: SP-5080730256/D/D

Emitida em: 15/09/2005

CPF: 260.946.928-45

RNP: 2603852256

**Título: ENGENHEIRO CIVIL**

**Atribuições:**

RES 218/73 - ART 07(AT.01 A 18)

Formado pelo(a): FACULDADE DE ENGENHARIA CAMPUS ILHA SOLTEIRA UNESP

Data colação de grau: 17/12/1999

**FINALIDADE DA CERTIDÃO: PARA FINS DE LICITAÇÃO**

**Certidão de Registro Profissional nº 17027/2020**

**Emitida às: 12/02/2020 13:11 (hora de Brasília)**

**Código de controle do comprovante: 0.8716403268423639**

A autenticidade e a validade desta certidão deve ser confirmada no site do Crea-RJ ([www.crea-rj.org.br](http://www.crea-rj.org.br)).

A falsificação deste documento constitui crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o autor à respectiva ação penal.

Esta certidão perderá a validade caso ocorra qualquer alteração posterior dos elementos cadastrais nela contidos desde que não representem a situação correta ou atualizada do registro.

Válida em todo território nacional.

*[Handwritten signatures and marks]*



# FACULDADE INTEGRADA METROPOLITANA DE CAMPINAS

Grupo **ibmec**

## CERTIFICADO

O Diretor Geral da Faculdade Integrada Metropolitana de Campinas, tendo em vista a conclusão em 18/09/2015, do curso de Especialização Pós-Graduação "Lato Sensu", em PE Concremat - MBA em Gestão de Projetos, que foi organizado, obedecendo às disposições da Resolução CES nº 1/2007, confere a

**GUSTAVO SILVA DO PRADO**

Brasileiro, natural do Estado de São Paulo, nascido a 15 de outubro de 1976, RG: 22.831.360-0 SSP/SP

o presente Certificado, a fim de que possa usufruir de todos os direitos previstos na legislação vigente.

Campinas, 01 de abril de 2016.

Marcos Antônio Martins  
Gerente Acadêmico de Relacionamento  
Corporativo

Daniel Calchli Silva  
Diretor Geral  
**METROCAMP**

Carolina F. S. B. Custódio  
Secretária Acadêmica

TABELÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE COPIA REPRODUZIDA  
EXTRAIDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A MATA APRESENTADO, DO QUE DOU FE

SP.

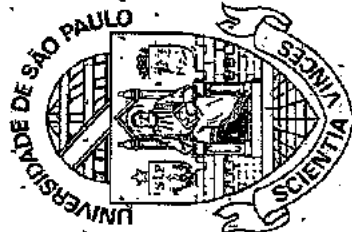
31 MAR 2020

RICARDO ANDRADE  
ESCREVA  
VALGO SOMENTE

75

76





# República Federativa do Brasil Universidade de São Paulo

A Reitora da Universidade de São Paulo confere a

**GUSTAVO SILVA DO PRADO**

brasileiro, natural do Estado de São Paulo  
nascido a 15 de outubro de 1976, R.G.: 22.831.360-0 - SP,  
o título de **Doutor em Engenharia (Hidráulica e Saneamento)**  
obtido no Programa **Engenharia Hidráulica e Saneamento**

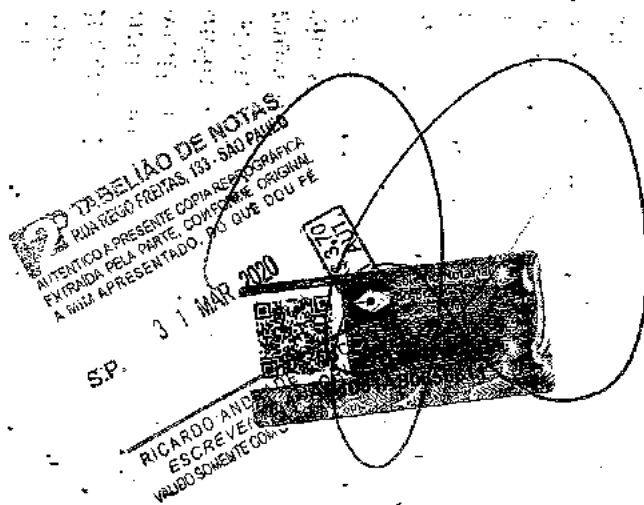
Área de concentração: **Hidráulica e Saneamento**  
tendo em vista que, em 15 de setembro de 2006, satisfizes todas as exigências  
pertinentes a este grau, estabelecidas no Regulamento dos Cursos de Pós-  
Graduação da **Escola de Engenharia de São Carlos**  
para que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas concedidas pela  
legislação vigente.

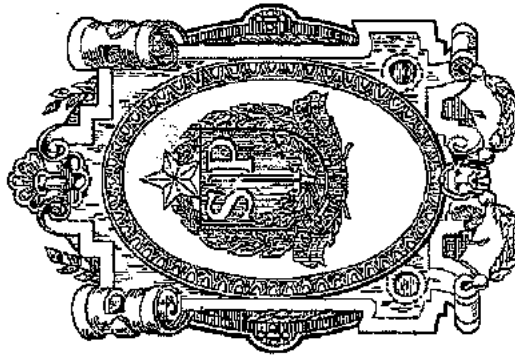
Reitoria da Universidade de São Paulo, aos 05 de novembro de 2007.

  
Profa. Dra. Suelly Vilela  
Reitora

  
Prof. Dr. Armando Corbasi Ferraz  
Pro-Reitor

  
Profa. Dra. Maria Fidele de Lima Navarro  
Secretária Geral





República Federativa do Brasil  
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

Faculdade de Engenharia  
Campus de Ilha Solteira

Eu, Professor Doutor Antonio Manoel dos Santos Silva,  
Reitor da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho",  
no uso de minhas atribuições e tendo em vista a conclusão do Curso de  
Engenharia

em 06 de dezembro de 1999, confiro o grau de Engenheiro Civil a

**Gustavo Silva do Prado**

Cédula de Identidade RG nº 22.831.360-0- SSP/SP, natural do Estado de São Paulo  
nascido a 15 de outubro de 1976, de nacionalidade brasileira  
e outorgo-lhe o presente Diploma a fim de que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas legais.

Retoria da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", aos 17 de dezembro de 1999.

  
Prof. Dr. Antonio Manoel dos Santos Silva  
Reitor

  
Gustavo Silva do Prado  
Diplomado

  
Prof. Dr. Orlando Afonso  
Diretor

TABELÃO DE NOTAS  
RUA RIBEIRO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICA A PRESENÇA DO PROCURADOR  
EXTRAÍDA PELA PARTE, CONFORME  
A NIM APRESENTADO, DO QUE  
31 MAR 2000



você também está obrigado a usá-los, para prevenir acidentes e evitar as doenças profissionais.

Mostre ao seu novo companheiro os perigos que o cercam no trabalho.

Cada acidente é uma lição que deve ser apreciada, para evitar maiores desgraças.

Todo o acidente tem uma causa que é preciso ser pesquisada, para evitar a sua repetição.

Se você for acidentado, procure logo o socorro médico adequado. Não deixe que "antendidos" e "curiosos" concorram para o agravamento de sua lesão.

Se você não é electricista, não se meta a fazer serviços de electricidade.

Procure o socorro médico imediato, se você for vítima de um acidente, amanhã será tarde demais.

As máquinas não respeitam ninguém; mas você deve respeitá-las.

Atenda às recomendações dos Membros da CIPA e de seus mestres e chefes.

Conheça sempre as regras de segurança da seção onde você trabalha.

Conversa e discussão no trabalho predispõem a acidentes pela desatenção.

Leia e reflita sempre os ensinamentos contidos nos cartazes e avisos sobre prevenção de acidentes.

Os óculos, pulseiras, gravatas e mangas compridas não fazem parte do seu uniforme de trabalho.

Mantenha sempre as guardas protetoras das máquinas nos devidos lugares.

Para a máquina quando tiver que consertá-la ou lubrificá-la.

Habitue-se a trabalhar protegido contra os acidentes. Use equipamentos de proteção adequados a seu serviço.

Conheça o manejo dos extintores e demais dispositivos de combate ao fogo existentes em seu local de trabalho. Você pode ter necessidade de usá-los algum dia.

**MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO**  
**CARTEIRA DE TRABALHO E PREVIDÊNCIA SOCIAL**



00269-SP

008445

Série

ASSINATURA DO PORTADOR

*[Handwritten signature]*

**TABELÃO DE NOTAS**  
AUTENTICA A PRESENTE COPIA REPROGRÁFICA  
EXTRADA PELA PARTE, CONFORME  
A MIM APRESENTADO, DO QUE

SP.

31 MAR 2000

**RICARDO ANDRADE GONÇALVES**  
ESCREVENTE AUTORIZADO  
VALIDO SOMENTE COM O SELO DE AUTENTICIDADE



**TABELÃO DE NOTAS**  
AUTENTICA A PRESENTE COPIA REPROGRÁFICA  
EXTRADA PELA PARTE, CONFORME  
A MIM APRESENTADO, DO QUE

SP.

31 MAR

**RICARDO ANDRADE GONÇALVES**  
ESCREVENTE AUTORIZADO  
VALIDO SOMENTE COM O SELO DE AUTENTICIDADE

Quintave Dávila de Parado

1000 nasc. Mayag. pte Est. São Paulo Data 15.10.76.  
 Filiao Pedro do Sped de Oliveira e Edna Ma  
 57 anos de idade solteira Brasileira  
 Doc N° Reg. 506.073.0256 S.P.E.A. 31-7-80

Doc. N° Reg. 50.60730256 C.B.E.A.

## ESTRANGEIROS

Obs.: .....  
Data Emissão 19/07/2000 .....  
DRT Brasília-DF

**Assinatura de Funcionário**

**RG 3,403.516**

**Convênio-Municipal**

**ALTERAÇÕES DE IDENTIDADE**  
(Com relação nome, est. civil e data nasc.)

Nome .....  
Doc. ....  
Nome .....  
Doc. ....  
Nome .....  
Doc. ....  
Est. Civil .....  
Nome .....  
Doc. ....  
Est. Civil .....  
Nome .....  
Doc. ....  
Nascimento .....  
Doc. ....

**DEPARTAMENTO DE NOTAS**  
RUA RIBEIRO FREITAS, 183 - SÃO PAULO - SP  
**ATENTADO APRESENTADO COM APROPRIAÇÃO**  
EXTRADA PELA PARTE, COMPONHE ORIGEM DO FE  
A NOTA APRESENTADO, DO QUE DOU PE

31 MAR 2016

S.P. 31 MAR

RICARDO ANDRADE  
ESCREVENTE AUTOR  
VALIDO SOMENTE COM O SELO DE AUTOR

19 TABELEAO DE NOTAS  
 RUA REGO PRETO, 131, SAO PAULO  
 EXEMPLAR PRESENTE COPIA REPRODUTIVA  
 PROTEGIDA POR DOUTRINA DO COMPROVE ORIGINAL  
 A MANO DE REGO PRETO, 131, SAO PAULO

S.P. 31 MAR

RICARDO ANDRADE ORIZABE  
ESCREVENTE COM O SELLO DE AUTENTICIDADE  
VALIDO SOMENTE COM O SELLO DE AUTENTICIDADE

RICARDO ANDRADE GOMES  
ESCREVENTE AUTORIZADO  
VALDO SOBRINHO COM O SELLO DE AUTENTICIDADE

RICARDO ANDRADE GONÇALVES  
ESCREVENTE AUTORIZADO  
VALIDO SOMENTE COM O SELO DE AUTENTICACAO



República Federativa do Brasil  
Conselho Federal de Engenharia e Agronomia  
Carteira de Identidade Profissional

Registro Nacional

260385225-6

Nome

GUSTAVO SILVA DO PRADO

Filiação

PEDRO DO PRADO OLIVEIRA

EDNA MARIA DA SILVA OLIVEIRA

C.P.F.

Documento de Identidade

Tipo Sang.

260.946.523-45

22.831.360-0 SSP/SP

Nascimento

Naturalidade

UF

Nacionalidade

15/10/1976

BARAGUACU PAULISTA

SP

BRASILEIRA

Crea de Registro

Emissão

Data de Registro

CREA-SP

03/05/2013

17/12/1999

Ass. Presidente

Registro no Crea

5060730256



Título Profissional  
Engenheiro Civil

Ass. do Profissional

Este documento de identidade é válido para a prática profissional de Engenharia Civil, conforme a Lei nº 5.192/66 e a Lei nº 8.236/91.

COPIA REPRODUZIDA  
AUTENTICA PRESENTE  
EXTRAI DA PARTE CONFORME ORIGINAL  
A BOM APRESENTADO DO QUE DOUFE

S.P. 31 MAR 2023

RICARDO ANDRADE GONCALVES  
ESCREVENTE AUTORIZADO  
VALIDO SOMENTE COMO SELLO DE AUTENTICIDADE

*[Handwritten signature]*

81 *[Handwritten mark]*





CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

**CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO - CAT Nº 000873/2015**

Processo Nº: 053015 / 2015

Requerente...: **GUSTAVO SILVA DO PRADO**

Carteira Nº...: **SP-5060730256/D**

Título.....: **ENGENHEIRO CIVIL**

Nº de Folhas: 002

Folha Nº: 1

CERTIFICAMOS, de ordem do senhor Presidente do CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, que o profissional acima qualificado, procedeu a(s) ANOTAÇÃO(ÕES) DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA-ART, constantes do presente certificado, tendo comprovado a efetiva realização dos serviços de acordo com a Resolução Nº 1025/2009 do CONFEA.

Esta certidão é para fins de Cadastramento e Licitação. E nada mais tendo sido requerido, Eu ELIANA PEREIRA RODRIGUES, TÉCNICO(A) DE SERVIÇOS OPERACIONAIS, lavrei e datei a presente Certidão, que vai por mim assinada, e devidamente visada pelo(a) Gerente de Atendimento Crea/ES, Engº Civil JOSÉ MARIA COLA DOS SANTOS, por delegação da Presidência do CREA - ES

Vitória, 29 de Junho de 2015.

*Eliana Pereira Rodrigues*  
Téc. de Serv. Operacionais  
Mat. 152 - CREA-ES

*Engº Civil José Maria Cola dos Santos*  
Gerente de Atendimento  
CREA 460-D/ES

A presente CERTIDÃO tem validade permanente

Valida somente com a chancela do CONSELHO

TABELEIRO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE CÓPIA REPROGRÁFICA  
EXTRAÍDA PELA PARTE COMPROVADA ORIGINAL  
A MIM APRESENTADO, DO QUE

S.P.

31 MAR 2015

RICARDO ANDRADE GONÇALVES  
ESCREVENTE AUTORIZADO  
VÁLIDO SOMENTE COM O SELO DE AUTENTICIDADE

00. 82 16



CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

## CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO - CAT Nº 000873/2015

Profissional: **GUSTAVO SILVA DO PRADO**

Protocolo Nº:

**053015/2015**

Carteira..... **SP-5060730256/D**

Título(s) :

**ENGENHEIRO CIVIL**

ART Nº: 0820130135298

Art(s) Aditivo(s) - > - 0820130135355 , - 0820130135446 , - 0820130135422 , -  
0820130135405 , - 0820150080783 , - 0820150080785 , - 0820150080778 ,

Empresa Executora: **CONCREMAT-ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A**

Contratante: **COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO - CESAN**

Local da Obra: **DIVERSAS CIDADES DO INTERIOR**

Município: **ESPIRITO SANTO**

UF: **ES**

Atividades Técnicas:  
ELABORAÇÃO DE PROJETO/  
ESPECIFICAÇÃO

Natureza da Obra/Serviço:  
SISTEMA DE SANEAMENTO  
TRATAMENTO D'ÁGUA

Tipo de Obra:  
OUTRAS OBRAS/SERVIÇOS

Projetos/Serviços:  
NENHUM

### Resumo do Contrato:

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA CONSULTORIA PARA ELABORAÇÃO E/OU ESTUDOS DE CONCEPÇÃO, PROJETOS TÉCNICOS, EXECUTIVOS ESPECIAIS, APOIO E ASSESSORIA NO ACOMPANHAMENTO DE PROJETOS E OBRAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM DIVERSAS CIDADES DO INTERIOR E GRANDE VITÓRIA, NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO (RESTRITO AOS SERVIÇOS EXECUTADOS NO PERÍODO DE 03/03/2008 A 28/03/2010 - CONTRATO Nº 242/2007 E 05 TERMOS ADITIVOS). ---xxx--- xxx --- xxx--- xxx---

### Documento de Conclusão:

ATESTADO TÉCNICO EXPEDIDO PELA CONTRATANTE EM 16/12/2014, ASSINADO PELO ENGENHEIRO CIVIL SANDRA SILY - DIRETORA PRESIDENTE DA CESAN, CERTIFICADO POR ESTE CONSELHO. ---xxx--- xxx --- xxx--- xxx---

### RESTRIÇÕES :

EXCETO SERVIÇOS DE: PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS/SUBESTAÇÃO; PROJETO DE INSTALAÇÕES DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS; PROJETOS DE REDES ESTRUTURADAS DE DADOS E TELEFÔNICA; PROJETOS DE PAISAGISMO; CONJUNTO MOTOR BOMBA; PROJETO ELÉTRICO DE ILUMINAÇÃO; E PROJETO ELÉTRICO PARA INSTALAÇÃO DE MACROMEDIDOR.

Atestado Certificado com aposição de selo(s) de segurança numerado(s) de A 0046530 até A 0046645.

Vitória, 29 de Junho de 2015.

[www.creaes.org.br](http://www.creaes.org.br)

Folha :002

*Eliziana Pereira Rodrigues*  
Téc. de Sist. Operacionais  
Mat. 182 - CREA-ES

TABELIÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE COPIA REPROGRÁFICA  
EXTRAÍDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A MIM APRESENTADO, DO QUE DOU FE

S.P.

31 MAR 2020

RICARDO ANDRADE  
ESCREVENTE A  
VALIDO SOMENTE COM O SELO

*Eng.º Civil José Maria Cola dos Santos*  
Gerente de Atendimento  
CREA 460-D/ES





O valor realizado deste Contrato com Termos Aditivos a preços iniciais (P0) foi de R\$ 8.396.214,27 (Oito milhões, trezentos e noventa e seis mil, duzentos e catorze reais e vinte e sete centavos), tendo como data base Abril de 2007. O valor faturado foi de 7.399.334,32 (sete milhões, trezentos e noventa e nove mil, trezentos e trinta e quatro reais e trinta e dois centavos), considerando os reajustes aplicados no período.

Os serviços, objeto deste contrato, compreendem:

- Diagnósticos;
- Estudos e Concepções de Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário;
- Projeto Hidráulico de Unidades de Água e Esgoto (Captações, Elevatórias e Reservatórios);
- Projeto Básico e Executivo de Adutoras;
- Projeto Hidráulico de Redes de Distribuição de Água;
- Projeto Hidráulico de Redes Coletoras de Esgoto;
- Projeto hidráulico de Interceptores e Emissários;
- Projeto Hidráulico de Estações de Tratamento de Água e Estações de Tratamento de Esgoto;
- Projeto Estrutural (estruturas em concreto armado e metálicas);
- Projeto de Instalações Hidrossanitárias;
- Projetos de Drenagem;
- Projetos de Instalações Elétricas (incluindo Instalações de Proteção contra Descargas Atmosféricas);
- Projetos de Redes Estruturadas de Dados e Telefonia;
- Projetos de Instalações de Combate a Incêndio;
- Projetos de Urbanização;
- Projetos de Terraplenagem;
- Estudos e Projetos Geotécnicos;
- Projetos de Paisagismo;
- Projetos de Situação e Implantação;
- Projeto Hidráulico de Travessias;
- Processos Construtivos;

TABELÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE COPIA REPROGRAFICA  
EXTRAIDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A MINHA APRESENTADO DO QUE DOUTE

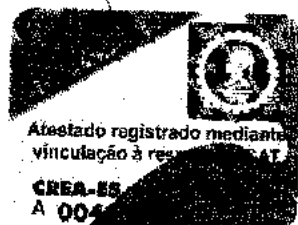
S.P. 31 MAR 2020

RICARDO ANDRADE G  
ESCREVENTE AUT  
VALIDO SOMENTE COM O SELO

77º TABELÃO DE NOTAS DA CAPITAL  
JOSÉ AUGUSTO ALBANI BOTTINO FERREIRA  
AV. SÃO LUIS Nº 34 - AUTENTICO A PRESENTE  
COPIA REPROGRAFICA EXTRAIDA, DEPART  
CONFORME ORIGINAL APRESENTADO DOUTE.

27 MAR 2020

1040CKA96724



- Projetos Padrões;
- Levantamentos Geotécnicos (mobilização, transporte, deslocamento na área e desmobilização de equipes e equipamentos, sondagens e ensaios);
- Serviços Topográficos e de Cadastramento com estação total e GPS de precisão, (levantamento planialtimétrico cadastral para projetos e para desapropriação de áreas, nivelamento, cadastramento de instalações e de interferências);
- Pesquisa Cartorária;
- Visita Técnica às Obras;

A seguir são descritas as principais características dos estudos e projetos desenvolvidos/elaborados.

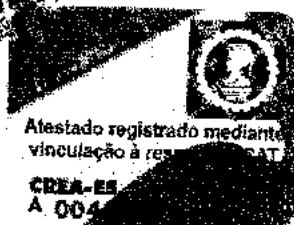
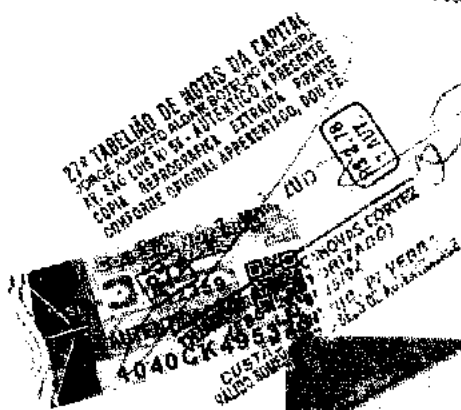
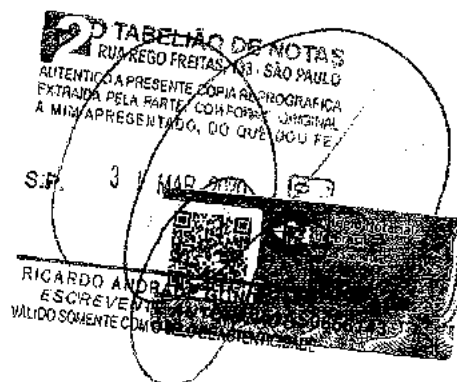
## 1. Sistemas de Abastecimento de Água

### 1.1. Sistema de Abastecimento de Água da Grande Vitória – Municípios de Serra e Vitória, ES – Reservatório Planalto, Estação Elevatória de Recirculação, Adutora de Alimentação do Reservatório Goiabeiras e Rede de Distribuição Macro do Setor Goiabeiras

As obras do Sistema de Abastecimento de Água da Grande Vitória compreendem um reservatório enterrado, uma estação elevatória de água de recirculação de água para os saturadores do sistema de flotação por ar dissolvido da ETA V, uma adutora de água tratada e uma rede de distribuição macro, cujas características principais são descritas a seguir.

#### 1.1.1. Características Principais das Unidades Projetadas - Reservatório Planalto:

|                         |                                                            |
|-------------------------|------------------------------------------------------------|
| Tipo:                   | Enterrado                                                  |
| Material:               | Concreto armado                                            |
| Capacidade total:       | 10.000 m <sup>3</sup>                                      |
| Número de câmaras:      | 2                                                          |
| Capacidade das câmaras: | 5.000 m <sup>3</sup>                                       |
| Dimensões das câmaras:  | 30,56 m x 36,90 m x 5,60 m                                 |
| Níveis operacionais:    | NA <sub>mín</sub> : 27,43 m<br>NA <sub>máx</sub> : 30,80 m |





**Poço de Sucção:**

Estrutura contígua ao reservatório para instalação de conjuntos moto-bomba de eixo vertical para alimentação do reservatório elevado e abastecimento dos setores atendidos pelo reservatório

**Investimento Previsto:**

R\$ 9.628.616,60

**- Estação Elevatória de Recirculação:**

Remanejamento da estação elevatória de água de recirculação para os saturadores do sistema de flotação por ar dissolvido da ETA V para uma nova casa de bombas, em decorrência de interferência da unidade existente com as obras de implantação do Reservatório Planalto:

**Casa de Bombas:**

Área construída – 13,10 m x 5,05 m

**Equipamentos:**

Conjunto motor-bomba da marca Worthington, modelo 8LN18C, com motor de 300 CV, 1.780 rpm, tensão 440 V;

Compressor de pistão para funcionamento automático em regime intermitente, deslocamento teórico 80 pés<sup>3</sup>/min (2.226 l/min), pressão de trabalho 135 a 175 lbf/pol<sup>2</sup>, com reservatório de 425 l, motor 20 HP, 440 V

**Investimento Previsto:**

R\$ 198.361,35

**- Adutora de Alimentação do Reservatório Goiabeiras:**

**Extensão:**

8.193,70 m

**Vazão:**

516,86 l/s

**Material predominante:**

Ferro fundido dúctil, classe K-7

**Diâmetro nominal:**

700 mm

**Número de ventosas:**

10 unidades de DN 200 mm

**Número de descargas:**

9 unidades de DN 200 mm

**Principais Singularidades:**

Travessia sobre a Estrada de Ferro Vitória Minas – tubulação de aço carbono fixada na estrutura da ponte

2º TABELÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTÊNTICO APRESENTE CÓPIA REPROGRÁFICA  
EXTRAÍDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A MIM APRESENTADO, DO QUE DOU FE

S.P.

31 MAR 2020

RICARDO ANDRE  
ESCREVEN  
VALIDAMENTE C

2º TABELÃO DE NOTAS DA CAPITAL  
JOSÉ AUGUSTO ALDAZAR DO CARVALHO  
AL. SÃO LUIS N. 31 - AUTÊNTICO E PRESENTE  
CÓPIA REPROGRÁFICA EXTRAÍDA - APARTE  
CONFORME ORIGINAL APRESENTADO, 900 FE.

7 MAR 2020  
1040CK4953833  
CE  
VALID 500

Atestado registrado mediante  
vinculação à res  
CREA-ES  
A 004



88 

- Visita Técnica à Área de Remanejamento da Estação Elevatória
- Orçamento

#### Adutora de Alimentação do Reservatório Goiabeiras:

- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão
- Investigações Geotécnicas – Sondagens a Percussão
- Projeto Executivo: Projeto Hidráulico  
Estudo de Transientes Hidráulicos  
Projeto Estrutural  
Parecer Geotécnico
- Pesquisa Cartorária para Faixa de Servidão
- Orçamento

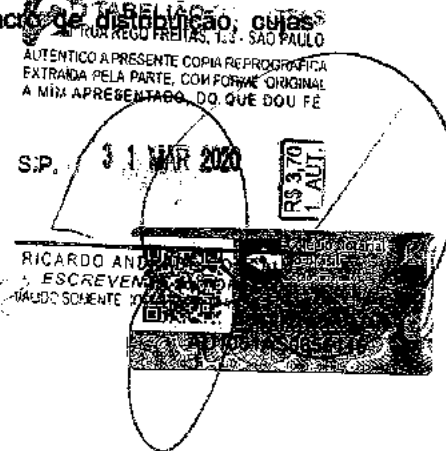
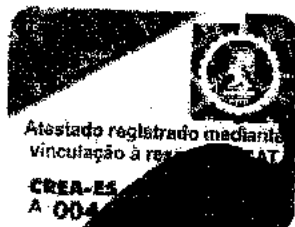
#### Rede de Distribuição Macro:

- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão
- Projeto Executivo: Projeto Hidráulico

### **1.2. Sistema de Abastecimento de Água da Grande Vitória – Setor Praia Grande – Município de Serra, ES – Estação Elevatória, Adutora de Água Tratada, Reservatório e Rede Macro de Distribuição**

A ampliação do Sistema de Abastecimento de Água do Setor Praia Grande tem como objetivo o abastecimento dos bairros: Praia Grande, Direção, Mirante da Praia, Costa Bela, Recanto das Graças, Marbela e Serramar. As obras previstas beneficiarão população atual de 15.515 habitantes e, para final de plano, estima-se que sejam beneficiados aproximadamente 46.808 habitantes. Estão previstas a implantação de uma estação elevatória de água tratada, uma adutora de água tratada, um reservatório apoiado e uma rede macro de distribuição, cujas características principais são descritas a seguir.

#### **1.2.1. Características Principais das Unidades Projetadas**



Handwritten marks and signatures at the bottom right of the page.



**- Estação Elevatória Nova Almeida Praia Grande:**

|                                |                        |                                                                         |
|--------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Barilete de sucção:            | Diâmetro:              | 400 mm                                                                  |
| Material:                      | Ferro fundido dúctil   |                                                                         |
| Barilete de recalque:          | Diâmetro:              | 400 mm                                                                  |
| Material:                      | Ferro fundido dúctil   |                                                                         |
| Nº. de conjuntos motor-bomba:  | 2 operando + 1 reserva |                                                                         |
| Pontos de operação principais: | 1ª Etapa               | A) Q: 80,00 l/s<br>AMT: 21,00 mca<br>B) Q: 94,00 l/s<br>AMT: 18,00 mca  |
|                                | 2ª Etapa               | A) Q: 92,00 l/s<br>AMT: 25,00 mca<br>B) Q: 108,00 l/s<br>AMT: 24,00 mca |

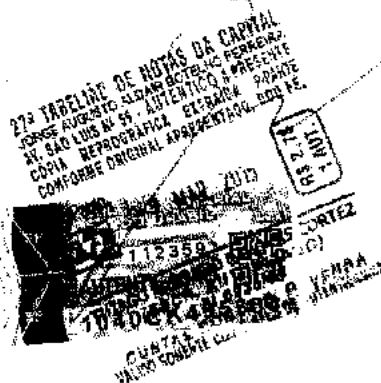
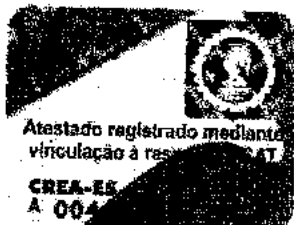
|                               |                                                      |
|-------------------------------|------------------------------------------------------|
| Tipo de conjunto motor-bomba: | Centrifugo de eixo horizontal, com carcaça bipartida |
| NPSH <sub>requerido</sub> :   | ≤ 2,0 mca                                            |
| Rendimento hidráulico:        | ≥ 80 %                                               |
| Motor elétrico:               | Indução trifásico de alto desempenho                 |
| Potência nominal:             | 40 CV                                                |
| Rotação nominal:              | 1.750 rpm (4 Pólos)                                  |
| Tensão:                       | 220 V                                                |
| Rendimento:                   | ≥ 90 %                                               |

**TABELÃO DE NOTAS**  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE COPIA PROGRÁFICA  
EXTRADA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A MINHA APRESENTAÇÃO, DO QUE SOU FE

S.P. 31 MAR 2020

RICARDO ANTONIO RIBEIRO  
ESCREVENHA  
VALIDO SOMENTE COM A PRESENÇA DO TITULAR

**- Adutora de Alimentação do Reservatório Praia Grande:**



90%

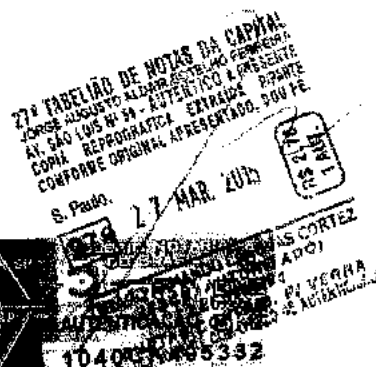
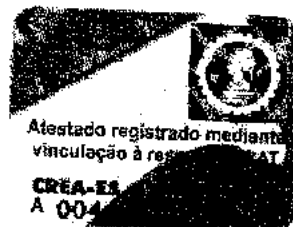
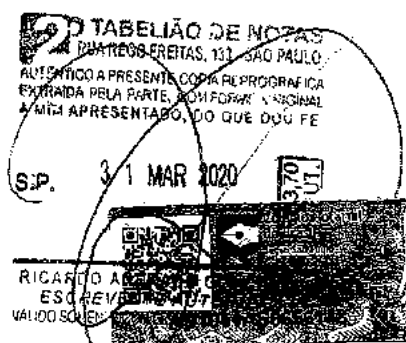


|                            |                                                                                                                                                         |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Extensão:                  | 3.614,31 m                                                                                                                                              |
| Vazão                      | 1ª Etapa: 94,0 l/s<br>2ª Etapa: 108,0 l/s                                                                                                               |
| Material predominante:     | Ferro fundido dúctil, classe K-7                                                                                                                        |
| Diâmetro nominal:          | 300 mm e 500 mm                                                                                                                                         |
| Número de ventosas:        | 4 unidades de DN 100 mm                                                                                                                                 |
| Número de descargas:       | 4 unidades de DN 100 mm                                                                                                                                 |
| Principais Singularidades: | Travessia sob a rodovia ES-10 em tubulação de 500 mm envelopada<br>Travessia sobre o Rio Reis Magos em tubulação de 500 mm, fixada à estrutura da ponte |
| Investimento Previsto:     | R\$ 2.380.425,65                                                                                                                                        |

#### - Reservatório Praia Grande:

|                         |                                                                                                     |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipo:                   | Apoiado                                                                                             |
| Material:               | Concreto armado                                                                                     |
| Capacidade total:       | 4.000 m³                                                                                            |
| Número de câmaras:      | 4 unidades                                                                                          |
| Etapas de implantação:  | 1ª Etapa – 2.000 m³<br>2ª Etapa – 1.000 m³<br>3ª Etapa – 1.000 m³                                   |
| Capacidade das câmaras: | 1.000 m³                                                                                            |
| Dimensões das câmaras:  | 20,0 m x 12,5 m x 4,7 m                                                                             |
| Níveis operacionais:    | NA <sub>min</sub> : 29,375 m<br>NA <sub>máx</sub> : 33,475 m<br>NA <sub>extravasar</sub> : 33,575 m |

#### - Rede de Distribuição Macro:





|                        |                                  |
|------------------------|----------------------------------|
| Material:              | Ferro fundido dúctil, classe K-7 |
| Diâmetro (Extensão):   | 400 mm (150,00 m)                |
|                        | 300 mm (3.563,28 m)              |
|                        | 250 mm (2.023,00 m)              |
|                        | 200 mm (1.150,00 m)              |
|                        | 150 mm (400,00 m)                |
| Investimento Previsto: | R\$ 1.641.221,28                 |

### 1.2.2. Serviços Executados

#### Estação Elevatória Nova Almeida Praia Grande:

- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão
- Investigações Geotécnicas – Sondagens a Percussão
- Projeto Executivo: Projeto Hidráulico  
Projeto Arquitetônico  
Projeto Estrutural  
Projeto Elétrico
- Memorial para Licenciamento Ambiental

#### Adutora de Alimentação do Reservatório Praia Grande:

- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão
- Investigações Geotécnicas – Sondagens a Percussão
- Projeto Executivo: Projeto Hidráulico  
Estudo de Transientes Hidráulicos  
Projeto Estrutural
- Memorial para Licenciamento Ambiental
- Pesquisa Cartorária para Faixa de Servidão
- Orçamento

2º TABELÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTÊNTICO APRESENTE CÓPIA DE PROGRÁFICA  
EXTRADA PELA PARTE, COMPOZENDO ORIGINAL  
A NIM APRESENTADO, DO GDE DOU FC

S.P. 31 MAR 2020

RICARDO ANTONIO  
ESCREVER  
VANDU SOHENTECC

2º TABELÃO DE NOTAS DA CAPITAL  
JORGE AUGUSTO ALDORE BOTTELHO PEREIRA  
AV. SÃO LUIS N. 50 - AUTÊNTICO E PRESENTE  
CÓPIA - REPROGRÁFICA / EXTRADA / PARTE  
CONFORME ORIGINAL APRESENTADO, DOU FC.  
S. Paulo.

27 MAR 2015





### 1.3.1. Características Principais das Unidades Projetadas

#### - Adutora de Água Tratada para o Reservatório Nova Rosa da Penha:

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Extensão:                  | 7.688,59 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Vazão:                     | 400 l/s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Material predominante:     | Ferro fundido dúctil, classe K-7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Diâmetro nominal:          | 600 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Número de ventosas:        | 12 unidades de DN 200 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Número de descargas:       | 13 unidades de DN 200 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Principais Singularidades: | <p>Travessia sobre o Rio Santa Maria – tubulação de aço carbono fixada na estrutura da ponte</p> <p>Travessia sob a estrada de Ferro Vitória – Minas da CVRD – tubulação de aço carbono assentada em tubo camisa – emprego de método não destrutivo (Tunnel Liner)</p> <p>Travessia sob viaduto da Rodovia do Contorno – tubulação de ferro fundido assentada entre pilares do viaduto – emprego de método destrutivo</p> |
| Investimento Previsto:     | R\$ 5.762.795,33                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

#### - Reservatório Apoiado Nova Rosa da Penha:

|                         |                                                                                                          |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipo:                   | Apoiado                                                                                                  |
| Material:               | Concreto armado                                                                                          |
| Capacidade total:       | 5.000 m <sup>3</sup>                                                                                     |
| Número de câmaras:      | 2                                                                                                        |
| Capacidade das câmaras: | 2.500 m <sup>3</sup>                                                                                     |
| Dimensões das câmaras:  | 20,0 m x 26,0 m x 5,9 m                                                                                  |
| Níveis operacionais:    | <p>NA<sub>min</sub>: 86,10 m</p> <p>NA<sub>max</sub>: 90,90 m</p> <p>NA<sub>extravaso</sub>: 90,90 m</p> |

2º TABELÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 153 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE COPIA REPRODUTIVA  
EXTRADA PELA PARTE DO EXATIM ORIGINAL  
A NTA APRESENTADO DO JUIZ DOU FE

S.P. 31 MAR 2020

RICARDO ANDRÉ DE  
ESCREVEM  
VALIDO SOMENTE

2º TABELÃO DE NOTAS DA CAPITAL  
JOSÉ AUGUSTO ALBINO BOTELHO PEREIRA  
AT. SÃO LUIS Nº 41 - AUTENTICO A PRESENTE  
COPIA REPRODUTIVA EXTRADA PELA PARTE DO EXATIM ORIGINAL  
COMPRESE ORIGINAL APRESENTADO COM FL.

S. Paulo  
31 MAR 2020  
RICARDO ANDRÉ DE  
ESCREVEM  
VALIDO SOMENTE

Atestado registrado mediante  
vinculação à res. 004  
CREA-ES  
A 004





Investimento Previsto: R\$ 3.417.072,99

**- Rede de Distribuição Macro:**

Extensão: 1.090,00 m

Material predominante: Ferro fundido dúctil, classe K-7

Diâmetro nominal: 500 mm

Investimento Previsto: R\$ 214.709,12

**1.3.2. Serviços Executados**

**Adutora de Água Tratada para o Reservatório Nova Rosa da Penha:**

- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão
- Investigações Geotécnicas – Sondagens a Percussão
- Projeto Executivo: Projeto Hidráulico  
Estudo de Transientes Hidráulicos  
Projeto Estrutural  
Parecer de Geotécnico

- Memorial para Licenciamento Ambiental
- Pesquisa Cartorária para Faixa de Servidão
- Orçamento

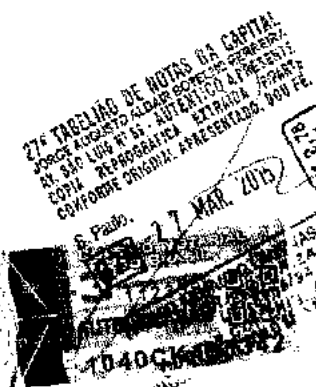
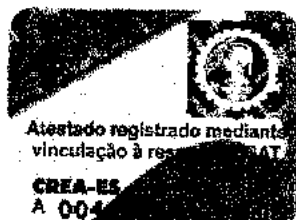
**Reservatório Apoiado Nova Rosa da Penha:**

- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão
- Investigações Geotécnicas – Sondagens a Percussão
- Projeto Executivo: Projeto Hidráulico  
Projeto Estrutural  
Projeto Elétrico de Iluminação  
Projeto Elétrico de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

2º TABELIÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE CÓPIA REPROGRÁFICA  
EXTRAÍDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A MIM APRESENTADO, DO QUE DOU FÉ

S.P. 3 1 MAR 2020

RICARDO ANDRADE  
ESCREVENTE PÚBLICO  
VALIDO SOMENTE DO QUE APRESENTADO



95 Ke



### - Reservatório Valverde:

|                           |                                                                                                  |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipo:                     | Apoiado                                                                                          |
| Material:                 | Concreto armado                                                                                  |
| Capacidade total:         | 8.500 m³                                                                                         |
| Número de Reservatórios:  | 2                                                                                                |
| Etapas de Implantação:    | 1ª Etapa – 5.000 m³<br>2ª Etapa – 3.500 m³                                                       |
| Capacidade das câmaras:   | 1ª Etapa – 2.500 m³<br>2ª Etapa – 1.750 m³                                                       |
| Dimensões das câmaras de: | 1ª Etapa – 20,00 m x 26,00 m x 6,10 m                                                            |
| Níveis operacionais:      | NA <sub>mín</sub> : 55,00 m<br>NA <sub>máx</sub> : 60,00 m<br>NA <sub>extravasar</sub> : 60,10 m |
| Investimento Previsto:    | R\$ 3.509.906,45                                                                                 |

### - Rede de Distribuição Macro:

|                        |                                  |
|------------------------|----------------------------------|
| Extensão:              | 583,15 m                         |
| Material:              | Ferro fundido dúctil, classe K-7 |
| Diâmetro:              | 600 mm                           |
| Investimento Previsto: | R\$ 358.052,41                   |

### 1.4.2. Serviços Executados:

#### Adutora de Alimentação do Reservatório Valverde:

- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão
- Investigações Geotécnicas – Sondagens a Percussão

**2º TABELÃO DE NOTAS**  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTÊNTICO APRESENTE COPIA REPROGRÁFICA  
EXTRADA PELA PARTE. CONFIRME ORIGINAL  
A MINHA APRESENTADO, DO QUE DITO FE

S.P.

1 MAR 2020

1 MAR 2020

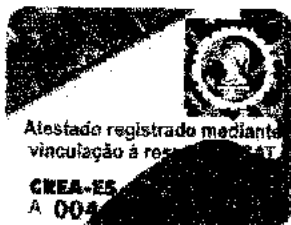
RICARDO ANDRADE  
ESCREVEM  
VALIDO SOMENTE

27º TABELÃO DE NOTAS DA CAPITAL  
JORGE ALBERTO ALDAS BOTE, NO PARANÁ  
AV. SÃO LUIS Nº 39 - AUTÊNTICO A PRESENTE  
COPIA REPROGRÁFICA - EXTRADA - FRENTE  
CONFORME ORIGINAL APRESENTADO, DO QUE

S. Paulo.

1123735

1040CK495785  
CUST. VALOR R\$ 10,00



- Projeto Executivo: Projeto Hidráulico  
Estudo de Transientes Hidráulicos  
Projeto Estrutural  
Parecer de Geotécnico

- Memorial para Licenciamento Ambiental
- Pesquisa Cartorária para Faixa de Servidão
- Orçamento

**Reservatório Valverde:**

- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão
- Investigações Geotécnicas – Sondagens a Percussão
- Projeto Executivo:   Projeto Hidráulico  
                                  Projeto Estrutural  
                                  Projeto Elétrico de Iluminação  
                                  Projeto Elétrico de Proteção Contra Descargas Atmosféricas  
                                  Projeto Elétrico para Instalação de Macromedidor

- Memorial para Licenciamento Ambiental
- Pesquisa Cartorária para Desapropriação da Área do Reservatório
- Orçamento

## Rede de Distribuição Macro

- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão
- Projeto Executivo: Projeto Hidráulico
- Orçamento

**2** TABELÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
arquivo

EXTRADA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A MIA APRESENTADO. DO QUE SOU FE

**\$P**

31 MAR 2020

Rs 3,70

RICARDO ANDR  
ESCREVENTE  
VALIDO SOMENTE COM

### 1.5. Projeto do Reservatório Serra Sede, Município de Serra, ES

O Reservatório Serra Sede será implantado no Morro do Urubu, bairro de São Judas Tadeu, em área de 4.607 m<sup>2</sup>, a qual, atualmente, encontra-se ocupada por um reservatório desativado de capacidade de 900 m<sup>3</sup>. A unidade terá por finalidade abastecer a região central do distrito

27º TABELÃO DE NOVAS DA CAPITAL  
JOSÉ AUGUSTO ALDOAR BOTTLEIROS FERREIRA  
48. SÃO LUIS Nº 58 - AUTENTICA E PRESENTE  
CÓPIA REPROGRÁFICA EXTRAÍDA. FOLHA  
CONFORME ORIGINAL REPRESENTA. DOU FE

PAULO  
7 MAR 2013  
17235  
RUBEN CORTES  
RIZADJ  
594  
P. VERBA  
DE AGRICULTURA  
1040CK45501  
CUBA  
WINDO 83

Atestado registrado mediante vinculação à residência CAT

CREA-ES  
A 0044



sede do município de Serra, que compreende os bairros: São Judas Tadeu, Divinópolis, Fazenda Cascata, Jardim Bela Vista, Residencial Centro da Serra I e II, Residencial Mestre Álvaro, Santo Antonio, São Marcos I, II e III, Colina da Serra, Jardim Guanabara, São Lourenço e Belvedere, estima-se que a população beneficiada pelo empreendimento seja de 34.532 habitantes.

#### 1.5.1. Características Principais da Unidade Projetada

|                         |                                                                                                 |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipo:                   | Apoiado                                                                                         |
| Material:               | Concreto armado                                                                                 |
| Capacidade Total:       | 8.000 m³<br>1ª Etapa: 6.000 m³<br>2ª Etapa: 2.000 m³                                            |
| Número de câmaras:      | 1ª Etapa: 2<br>2ª Etapa: 2                                                                      |
| Capacidade das câmaras: | 1ª Etapa: 3.000 m³<br>2ª Etapa: 1.000 m³                                                        |
| Dimensões das câmaras:  | 1ª Etapa - 20,0 m x 26,0 m x 5,9 m                                                              |
| Níveis operacionais:    | NA <sub>mín</sub> : 87,00 m<br>NA <sub>máx</sub> : 92,10 m<br>NA <sub>extravaso</sub> : 92,20 m |
| Investimento Previsto:  | R\$ 4.549.172,70                                                                                |

#### 1.5.2. Serviços Executados

- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão
- Investigações Geotécnicas – Sondagens a Percussão
- Projeto Executivo: Projeto Hidráulico  
Projeto Estrutural  
Projeto Elétrico de Iluminação

TABELÃO DE NOTAS  
AUTENTICO A PRESENTE COPIA REPRESENTATIVA  
EXTRADA DA FOLHA 001/001, DO LIVRO 000/000  
A MINHA REPRESENTAÇÃO, DO QUE SOU FE

S.P. 31 MAR 2020

R\$ 3.700  
1 AUT.

RICARDO ALBERTO  
ESCREVÃO  
VALDO SOARES

27º TABELÃO DE NOTAS DA CAPITAL  
JOSÉ AUGUSTO ALBERTO FERREIRA  
AV. SÃO LUIS Nº 11 - AUTENTICO A PRESENTE  
COPIA REPRESENTATIVA EXTRAIDA DA FOLHA 001/001  
CONFORME ORIGINAL ATTESTADO, DO QUE SOU FE

31 MAR 2020  
CARLOS CORTES  
1040 CK 4953 88



**Projeto Elétrico de Proteção Contra Descargas Atmosféricas**  
**Projeto Elétrico para Instalação de Macromedidor**

- Orçamento
- Visitas Técnicas às Obras

**1.6. Ampliação e Melhoria da Rede de Distribuição do Setor Carapina, no Município de Serra, ES**

A ampliação da rede de distribuição do Setor Carapina, pertencente ao Subsistema Carapina, Município de Serra, ES, terá por finalidade melhorar as condições de abastecimento de água do Setor Carapina, abrangendo: Jardim Tropical, Central Carapina, Carapina Grande, São Diogo I, São Diogo II, Diamantina, São Geraldo, André Carloni, Rosário de Fátima, Eurico Sales, Cantinho do Céu, Boa Vista, Hélio Ferraz, Carapina I, Bairro de Fátima, Manoel Plaza, Novo Horizonte, Jardim Limoeiro e Cidade Continental. Estima-se que sejam beneficiados 89.996 habitantes para início de plano e 127.007 habitantes para final de plano.

**1.6.1. Características Principais das Unidades Projetadas**

|                        |                                  |
|------------------------|----------------------------------|
| Extensão:              | 5.250,00 m                       |
| Material:              | Ferro fundido dúctil, classe K-7 |
| Diâmetro (Extensão):   | 200 mm (1.700,00 m)              |
|                        | 250 mm (800,00 m)                |
|                        | 300 mm (2.200,00 m)              |
|                        | 400 mm (750,00 m)                |
| Investimento Previsto: | R\$ 2.051.261,01                 |

**1.6.2. Serviços Executados**

- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão
- Projeto Executivo: Projeto Hidráulico
- Orçamento

**TABELÃO DE NOTAS**  
 RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
 AUTENTICA PRESENTE COPIA REPROGRAFICA  
 EXTRAIDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
 A SER APRESENTADO, DO QUE DOU FE

S.P. 31 MAR 2020

R\$ 3,70  
 1 AUT.

**RICARDO ANDRADE GONCALVES**  
 ESCREVENTE 2  
 PAULO SOARES

**TABELÃO DE NOTAS DA CAPITAL**  
 JORGE AUGUSTO ALDAR BOSTELAC FERREIRA  
 AV. SÃO LUIS N° 59 - AUTENTICA PRESENTE  
 COPIA REPROGRAFICA EXTRAIDA PELA PARTE  
 CONFORME ORIGINAL APRESENTADO DO QUE DOU FE

**Atestado registrado mediante vinculação à rede**  
**CREA-ES**  
**A 004**

100 X6



### 1.7. Ampliação e Melhoria da Rede de Distribuição do Setor CIVIT, Município de Serra, ES

A ampliação da rede de distribuição do Setor CIVIT, pertencente ao Subsistema Carapina, Município de Serra, ES, tem por finalidade melhorar as condições de abastecimento de água do Setor CIVIT, abrangendo os Bairros CIVIT I, CIVIT II, Taquara I, Taquara II, Barcelona, Maringá, Mata da Serra, Eldorado, Novo Porto Canoa, Porto Canoa, Serra Dourada, Planície da Serra, beneficiando uma população de 83.947 habitantes.

#### 1.7.1. Características Principais das Unidades Projetadas

|                        |                                  |
|------------------------|----------------------------------|
| Extensão:              | 460,00 m                         |
| Material:              | Ferro fundido dúctil, classe K-7 |
| Diâmetro (Extensão):   | 400 mm (460,00 m)                |
| Investimento Previsto: | R\$ 283.196,35                   |

#### 1.7.2. Serviços Executados:

- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão
- Projeto Executivo: Projeto Hidráulico
- Orçamento

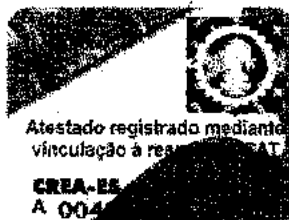
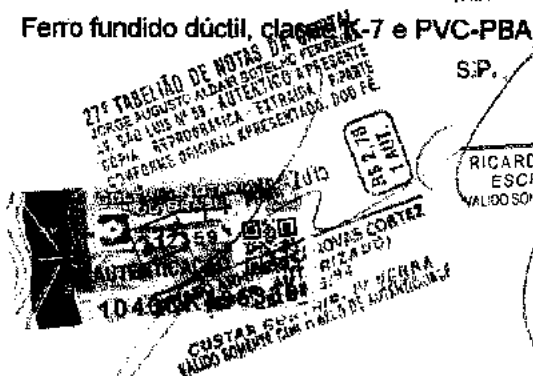
### 1.8. Ampliação e Melhoria da Rede de Distribuição do Setor Laranjeiras, no Município de Serra, ES

A ampliação da rede de distribuição do Setor Laranjeiras, pertencente ao Subsistema Carapina, Município de Serra, ES, tem por finalidade melhorar as condições de abastecimento de água do Setor Laranjeiras, o qual abrange: Laranjeiras, Valparaíso, José de Anchieta, Guaraciaba, Santa Lucia, Solar de Laranjeiras e Alterosas. Estima-se que empreendimento beneficiará 119.649 habitantes para início de plano e 158.581 habitantes em final de plano.

#### 1.8.1. Características Principais das Unidades Projetadas

|           |                                            |
|-----------|--------------------------------------------|
| Extensão: | 6.850,00 m                                 |
| Material: | Ferro fundido dúctil, classe K-7 e PVC-PBA |

TABELIÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE COPIA REPROGRAFICA  
EXTRAIDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A MIM APRESENTADO, DO QUE SOU FE







|                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| Diâmetro (Extensão):   | 200 mm (900,00 m)   |
|                        | 250 mm (1.300,00 m) |
|                        | 300 mm (600,00 m)   |
|                        | 500 mm (1.300,00 m) |
|                        | 700 mm (2.500,00 m) |
|                        | 1.000 mm (250,00 m) |
| Investimento Previsto: | R\$ 4.782.786,65    |

#### 1.8.2. Serviços Executados:

- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão
- Projeto Executivo: Projeto Hidráulico
- Orçamento

#### 1.9. Ampliação e Melhoria da Rede de Distribuição do Setor São Pedro, no Município de Serra, ES

A ampliação da rede de distribuição do Bairro Grande São Pedro pertencente ao Subsistema Jucu / Vale Esperança, Município de Serra, ES, tem por finalidade melhorar as condições de abastecimento de água no Bairro de São Pedro e nas localidades adjacentes, abrangendo: Nova Palestina I e II, Ilha das Caieiras, Santo André, Redenção, Joana D'Arc, Grande Vitória, Santos Reis, Condusa, Estrelinha, Bairro Universitário, Santo Antonio, Bela Vista, Caratoira, Santa Tereza, Mário Cipreste e Ariosvaldo Favalessa. Estima-se que o empreendimento beneficiará população de 58.612 habitantes para início de plano e 82.056 habitantes em final de plano.

##### 1.9.1. Características Principais das Unidades Projetadas

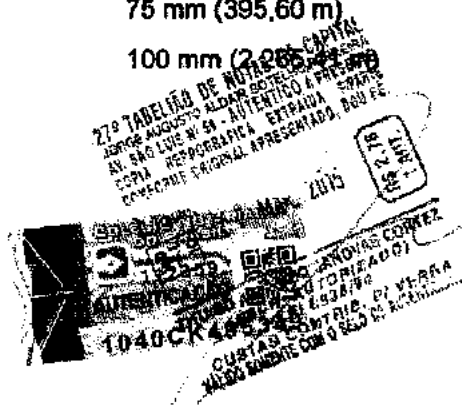
|                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| Extensão:            | 4.103,91 m          |
| Material:            | PVC-PBA             |
| Diâmetro (Extensão): | 75 mm (395,60 m)    |
|                      | 100 mm (2.208,31 m) |

**TABELIÃO DE NOTAS**  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE COPIA REPRODUZIDA  
EXTRAIDA PELA PARTE COPIADORA E ORIGINAL  
A MIM APRESENTADO, DO QUAL DOU FE

S.P.

1 MAR 2020

RICARDO A. DE SOUZA  
ESCREVENTE  
VALIDO SOMENTE PARA O MUNICÍPIO DE



200 mm (1.283,00 m)

250 mm (159,60 m)

Investimento Previsto:

R\$ 842.809,29

#### 1.9.2. Serviços Executados:

- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão
- Projeto Executivo: Projeto Hidráulico
- Orçamento

### 1.10. Ampliação e Melhoria da Rede de Distribuição do Setor Serra Sede, no Município de Serra, ES

A ampliação da rede de distribuição do Setor Serra Sede, parte integrante do Subsistema Carapina, Município de Serra, ES, tem por finalidade melhorar as condições de abastecimento de água do Setor Carapina, o qual abrange: Nova Carapina I, Nova Carapina II, Vista da Serra I, Vista da Serra II, Cidade Pomar, Campinho da Serra, São Lourenço, Santo Antônio, Serra Centro, Fazenda Cascata, São Marcos I, São Marcos II, São Marcos III, São Domingos, Jardim Primavera, Colina da Serra, Jardim Bela Vista, Jardim da Serra, Divinópolis, Serra Verde e Belvedere. Estima-se que o empreendimento beneficiará população de 93.292 habitantes para início de plano e 127.007 habitantes em final de plano.

#### 1.10.1. Características Principais das Unidades Projetadas

Extensão: 7.276,95 m

Material: Ferro fundido dúctil, classe K-7 e PVC-PBA

Diâmetro (Extensão):

|                     |
|---------------------|
| 200 mm (3.227,35 m) |
| 250 mm (1.036,40 m) |
| 300 mm (1.283,00 m) |
| 400 mm (366,15 m)   |
| 500 mm (632,90 m)   |

**TABELÃO DE NOTAS**  
 RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
 AUTENTICO A PRESENTE COPIA REPRODUCIDA  
 EXTRAÍDA PELA PARTE, COMFISMA CORRENTI  
 A MÍDIA APRESENTADA, DO QUE DOU FE

S.P. 31 MAR 2020

RICARDO ANDRADE  
 ESCRITÓRIO DE  
 VALIDAR SOMENTE

**TABELÃO DE NOTAS DA CAPITAL**  
 JORGE AUGUSTO ALBANI SOTELHO FERREIRA  
 AV. SÃO LUIS Nº 11 - AUTENTICO A PRESENTE  
 COPIA REPRODUCIDA EXTRAÍDA PELA PARTE  
 ORIGINAL APRESENTADA, DO QUE DOU FE

**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO**  
 10406-635-0001  
 (153) 3111-1111

**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO**  
 10406-635-0001  
 (153) 3111-1111  
 CUSTAS CONTR. DE VER. P.  
 VALOR SOMENTE COM O VALOR DE AUTENTICAÇÃO



### 1.10.2. Serviços Executados:

- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão
- Projeto Executivo: Projeto Hidráulico

### 1.11. Remanejamento da Adutora de Baixa Carga e Redes de Distribuição nos Trechos de Interferência com o Corredor Metropolitano Leste – Oeste

O sistema Baixa Carga, parte integrante do Sistema Jucu, opera atualmente com duas linhas paralelas em aço carbono com diâmetros de 52" e 40", as quais são responsáveis pela condução de água bruta do ponto de captação no Rio Jucu a uma Estação Elevatória de Alta Carga que, por sua vez, alimenta as Estações de Tratamento de Água Cobi e Vale Esperança. Há previsão, em projeto existente, da implantação de uma terceira linha, também em aço carbono, com diâmetro 52", cujo objetivo é elevar a capacidade de adução do sistema.

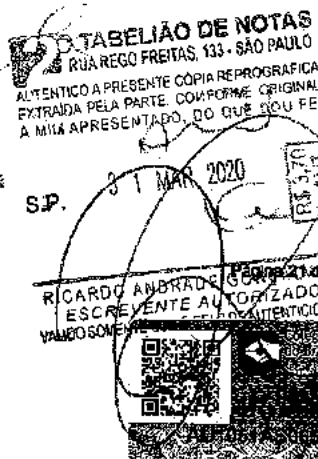
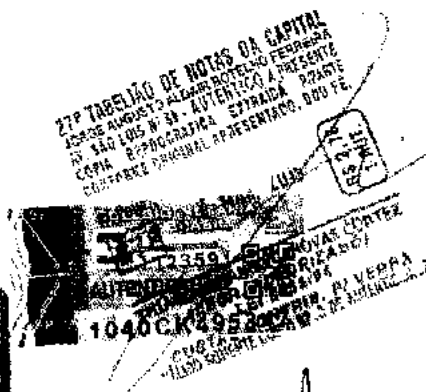
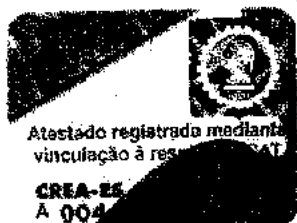
Com a construção do Corredor Metropolitano Leste-Oeste, ocorrerá interferência das pistas projetadas e alças de acesso com a adutora em dois pontos, demandando remanejamento de trechos das linhas de condução de água bruta.

O remanejamento da adutora consiste na substituição de trechos das duas linhas existentes (diâmetros de 40" e 52") por novas canalizações de diâmetro equivalente à associação dessas linhas com a terceira linha projetada. O arranjo proposto, com duas tubulações de aço carbono de 60" e 72", permitirá maior flexibilidade operacional para o sistema, principalmente em eventos de manutenção do Sistema de Baixo Recalque.

No primeiro trecho de interferência com as pistas e alças de acesso do Corredor Metropolitano Leste-Oeste, as novas tubulações serão assentadas em galeria de concreto armado com 102 m de comprimento, moldada *in loco*, por meio de processo destrutivo, já no segundo ponto de interferência, as tubulações existentes e mais um trecho da terceira linha prevista serão envelopadas com concreto por cerca de 60 m.

Houve necessidade de deslocar o eixo da galeria em relação ao caminhamento original da adutora, resultando em desvio de aproximadamente 640 m, ou seja, será necessária a implantação de cerca de 1.280 m de novas tubulações.

Em alguns trechos do Corredor Metropolitano Leste-Oeste ocorrerá, também, interferência da rodovia com segmentos de rede de distribuição de água tratada dos bairros circunvizinhos ao novo sistema viário. Nestes trechos foram previstas algumas desativações (4.143 m) e remanejamentos (2.266 m) de redes de distribuição existentes.



### 1.11.1. Principais Características das Unidades Projetadas

#### - Remanejamento de Trechos da Adutora de Baixa Carga:

|                        |                                  |
|------------------------|----------------------------------|
| Extensão total:        | 1.280 m                          |
| Material:              | Aço carbono                      |
| Diâmetros (Extensões): | DN 60" (640 m)<br>DN 72" (640 m) |

#### - Galeria de Concreto Armado in loco:

|           |                 |
|-----------|-----------------|
| Extensão: | 102,00 m        |
| Seção:    | 6,50 m x 3,50 m |

#### - Rede de Distribuição a Desativar:

|                      |                                                                                                         |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Extensão:            | 4.143,00 m                                                                                              |
| Material:            | Ferro fundido dúctil, classe K-7 e PVC-PBA                                                              |
| Diâmetro (Extensão): | 50 mm (549,00 m)<br>75 mm (1.143,00 m)<br>100 mm (1.771,00 m)<br>200 mm (385,00 m)<br>250 mm (295,90 m) |

#### - Rede de Distribuição Remanejada:

|                      |                                                                                                    |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Extensão:            | 2.266,00 m                                                                                         |
| Material:            | Ferro fundido dúctil, classe K-7 e PVC-PBA                                                         |
| Diâmetro (Extensão): | 50 mm (181,00 m)<br>75 mm (123,00 m)<br>150 mm (627,00 m)<br>250 mm (71,00 m)<br>300 mm (337,90 m) |

**TABELIÃO DE NOTAS**  
 RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
 AUTENTICA A PRESENTE CÓPIA REPRODUZIDA  
 EXTRAÍDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
 A MIM APRESENTADO, DO ROL DOU FE

SIP. 31 MAR 2020

R3370  
1 AUT.

RICARDO  
ESCRE  
VALIO SOM

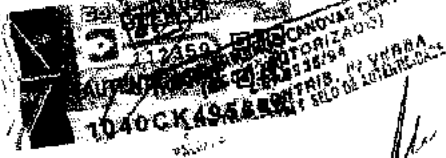
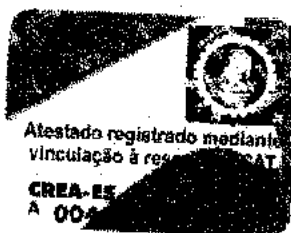
**TABELIÃO DE NOTAS DA CAPITAL**  
 JORGE AUGUSTO ALDADE BOTELHO FERREIRA  
 AV. SÃO LUIS 813 - AUTENTICO A PRESENTE  
 CÓPIA REPRODUZIDA EXTRAÍDA PELA PARTE  
 CONFORME ORIGINAL APRESENTADO, DO ROL DOU FE

S. Paulo.

31 MAR 2020

12450 - RICARDO BOTELHO FERREIRA

1040CK494555



400 mm (927 m)

**- Investimento Previsto:** R\$ 16.527.131,64

**1.11.2. Serviços Executados:**

- Estudo de Alternativas
- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão
- Investigações Geotécnicas – Sondagens a Percussão
- Projeto Executivo: Projeto Hidráulico  
Estudo de Transientes Hidráulicos  
Projeto Estrutural  
Parecer Geotécnico
- Visitas Técnicas aos Trechos de Interferência
- Orçamento

**1.12. Projeto do Booster Alto Lage, Município de Cariacica, ES**

O Booster Alto Lage, unidade a ser implantada na confluência entre a Rodovia José Sete e a Rua Antônio Leandro da Silva, no município de Cariacica, ES, tem por finalidade a alimentação dos Centros de Reservação Alto Lage e Valverde. A unidade será interligada à Adutora Alto Lage, linha de adução de água tratada responsável pela alimentação dos dois Centros de Reservação a partir da Estação de Tratamento de Água Vale Esperança. O Booster Alto Lage será equipado com dois conjuntos motor-bomba, de eixo horizontal, com carcaça bipartida e sucção e descarga radiais, cujas principais características são apresentadas a seguir.

**1.12.1. Características Principais da Unidade Projetada**

**Barrilete de sucção:**

**Diâmetro:** 600 mm

**Material:** Ferro fundido dúctil, classe K-7

**Barrilete de recalque:**

TABELÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO APRESENTE COPIA FOTOGRAFICA  
EXTRADA PELA PARTE, COMPARA ORIGINAL  
A MIMA APRESENTADO, DO DIA 0000 FE

S.P.

1 MAR 2020

RICARDO ANDRE  
ESCREVEM  
VALIDO SOMENTE

27º TABELÃO DE NOTAS DA CAPITAL  
JOSÉ AUGUSTO ALDAR BOTE DE TABELÃO  
AT. SÃO LUIS Nº 51 - AUTENTICO A PRESENTE  
COM - FOTOGRAFICA EXTRAIDA - PARTE  
CONJUNTO ORIGINAL APRESENTADO DO FL.

S. Paulo.

7 MAR 2015

11 MAR 2015

Atestado registrado mediante  
vinculação à res. 004  
CREA-ES  
A 004



|                                |                                                                       |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Diâmetro:                      | 600 mm                                                                |
| Material:                      | Ferro fundido dúctil, classe K-7 e aço carbono                        |
| Nº. de conjuntos motor-bomba:  | 1 operando + 1 reserva                                                |
| Pontos de operação principais: | A) Q: 850,0 l/s<br>AMT: 9,30 mca<br>B) Q: 458,0 l/s<br>AMT: 14,10 mca |
| Tipo de conjunto motor-bomba:  | centrífugo de eixo horizontal, com carcaça bipartida axialmente       |
| Rotor:                         | fechado, com entrada dupla e fluxo radial                             |
| NPSH <sub>requerido</sub> :    | ≤ 4,0 mca                                                             |
| Rendimento hidráulico:         | ≥ 70 %                                                                |
| Boca de sucção:                | 600 mm                                                                |
| Boca de descarga:              | 500 mm                                                                |
| Motor elétrico:                | indução trifásico de alto desempenho                                  |
| Potência nominal:              | 150 CV                                                                |
| Rotação nominal:               | 880 rpm (8 Pólos)                                                     |
| Tensão:                        | 220 V                                                                 |
| Ciclagem:                      | 60 Hz                                                                 |
| Grau de proteção:              | IPW55                                                                 |
| Rendimento:                    | ≥ 90 %                                                                |
| Investimento Previsto:         | R\$ 1.591.519,98                                                      |

#### 1.12.2. Serviços Executados:

- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão
- Projeto Executivo: Projeto Hidráulico
- Orçamento

2º TABELÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 132 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE CÓPIA REPROGRÁFICA  
EXTRAÍDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A NÍVEL APRESENTADO, DO QUE SOU FE

S.P.

31 MAR 2020



2º TABELÃO DE NOTAS DA CAPITAL  
JOSÉ AUGUSTO ALONSO DE SOUZA FERREIRA  
AV. SÃO LUIS N. 54 - BOTAFOGO A PRESENTE  
CÓPIA REPROGRÁFICA EXTRAÍDA PELA PARTE  
CONFORME ORIGINAL APRESENTADO, DO QUE SOU FE

112354  
1040CK20450010  
VALIDO SOMENTE COM O ORIGINAL



107

### 1.13. Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água de Atilio Vivacqua, ES

A ampliação do Sistema de Abastecimento de Água de Atilio Vivacqua compreende a implantação de uma nova captação, estação elevatória de água bruta, estação de tratamento de água, estação elevatória de água tratada, adutora de recalque, booster e rede de distribuição de água, cujas características são apresentadas a seguir.

#### 1.13.1. Características Gerais da Área de Projeto

População de Projeto: Início de Plano (2009) – 5.326 habitantes

Fim de Plano (2029) – 9.003 habitantes

Vazões de Projeto para 2009 (início de plano):  $Q_{méd.}$  9,9 l/s

$Q_{max\ diária}$  11,8 l/s

$Q_{max\ horária}$  17,8 l/s

Vazões de Projeto para 2029 (final de plano):  $Q_{méd.}$  16,7 l/s

$Q_{max\ diária}$  20,0 l/s

$Q_{max\ horária}$  30,0 l/s

Área atendida: Sede do Município

#### 1.13.2. Características Principais das Unidades Projetadas

##### - Captação:

Tipo: Barragem de nível em estrutura de concreto armado

Tomada d'água: Canal com 4,85 m de extensão por 1,00 m de largura, equipado com gradeamento grosso e fino, a ser construído junto à barragem de nível

##### - Caixa de areia:

Material: Concreto armado

Nº de células: 2

Dimensões: Seção de 0,80 m x 0,30 m e 2,00 m

27º TABELÃO DE NOTAS DA CAPITAL  
RICARDO ANDRÉ FERREIRA  
ESCREVENTE AUTARQUIA  
VAUO SOMENTE COM ORIGINAL  
EXTRADA PELA PARTE. CORRIGIR ORIGINAL  
A MIM APRESENTADO, DO QUE DOU FE

S.P. 31 MAR 2020

RICARDO ANDRÉ FERREIRA  
ESCREVENTE AUTARQUIA  
VAUO SOMENTE COM ORIGINAL

27º TABELÃO DE NOTAS DA CAPITAL  
RICARDO ANDRÉ FERREIRA  
ESCREVENTE AUTARQUIA  
VAUO SOMENTE COM ORIGINAL  
EXTRADA PELA PARTE. CORRIGIR ORIGINAL  
A MIM APRESENTADO, DO QUE DOU FE





### - Estação Elevatória de Água Bruta:

Ponto de Trabalho: Q: 118,80 m³/h  
 AMT: 13,53 mca  
 Nº de conjuntos: 2  
 Potência: 10 CV

### - Adutora de Água Bruta:

Extensão: 204,00 m  
 Diâmetro: 250 mm  
 Material: Ferro fundido dúctil, classe K-7

### - Estação de Tratamento de Água:

Vazão: 16,50 l/s  
 Vertedor Parshall: 6" (unidade de mistura rápida)  
 Flotulador: Hidráulico tipo Alabama  
 Decantadores: Duas unidades de Alta Taxa (lamelares)  
 Filtros rápidos: 4 unidades (taxa de filtração – 240 m³/m².dia)  
 Tanque de Contato: 1 unidade

### - Reservatório Nova ETA:

Tipo: Apoiado  
 Material: Concreto Armado  
 Capacidade: 300 m³

### - Reservatório Antiga ETA:

Tipo: Apoiado  
 Material: Concreto Armado  
 Capacidade: 300 m³

2º TABELÃO DE NOTAS  
 RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
 AUTENTICO APRESENTE CÓPIA REPROGRÁFICA  
 EXTRAÍDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
 A MINHA APRESENTAÇÃO, DO QUE DOU FE

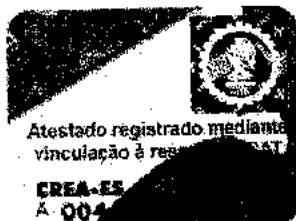
S.P. 31 MAR 2020

RICARDO ANDRÉ DE SOUZA  
 ESCRIVENTE  
 VALIDO SOMENTE COM O SELLO

2º TABELÃO DE NOTAS DA CAPITAL  
 JORGE AUGUSTO ALDAMI SOTELHO PEREIRA  
 CN. SÃO LUIS Nº 54 - AUTENTICO APRESENTE  
 CÓPIA REPROGRÁFICA EXTRAÍDA PELA PARTE  
 CONFORME ORIGINAL APRESENTADO, DO QUE DOU FE

2015

112353-10-15 CANOVAS CORTEZ  
 AUTENTICO APRESENTE CÓPIA REPROGRÁFICA  
 EXTRAÍDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
 A MINHA APRESENTAÇÃO, DO QUE DOU FE  
 1040CK495-15 TRIB. P. VEREA  
 VALIDO SOMENTE COM O SELLO DE AUTENTICAÇÃO



*Handwritten signatures and marks, including the number 109.*

**- Estação Elevatória de Água Tratada (Nova ETA – Antiga ETA):**

Ponto de Trabalho: Q: 22,00 l/s  
AMT: 49,75 mca  
Nº de Conjuntos Motor-bomba: 2  
Potência: 20 CV

**- Estação Elevatória de Água Tratada (Nova ETA – Reservatório Niterói):**

Ponto de Trabalho: Q: 8,00 l/s  
AMT: 99,26 mca  
Nº de Conjuntos Motor-bomba: 2  
Potência: 25 CV

**- Adutora de Recalque Nova ETA – Antiga ETA:**

Extensão: 738,94 m  
Diâmetro: 200 mm  
Material: Ferro fundido dúctil, classe K-7

**- Adutora de Recalque Nova ETA – Reservatório Niterói:**

Extensão: 689,20 m  
Diâmetro: 150 mm  
Material: Ferro fundido dúctil, classe K-7

**- Rede de Distribuição:**

Extensão: 3.745 m  
Diâmetro: 50 mm  
Material: PVC-PBA

TABELIÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
ATENÇÃO: COPIA REPROGRÁFICA  
EXTRADA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A NIM APRESENTADO, DO QUE NÃO FE

S.P. 31 MAR 2020

RICARDO ANDRADE  
ESCREVENTE 18

VALIDO SOMENTE COM O SELLO

**1.13.3. Serviços Executados:**

- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão

TABELIÃO DE NOTAS DA CAPITAL  
JORGE AUGUSTO ALMEIDA BUSTOZA PEREIRA  
DE SÃO LUIS Nº 51 - AUTENTICO E PNEUMÁTICO  
COPIA REPROGRÁFICA EXTRAIDA PELA PARTE  
CONFORME ORIGINAL APRESENTADO, DO QUE NÃO FE

S. Paulo,

27 MAR 2020

11 MAR 2020

RICARDO ANDRADE

ESCREVENTE 18

VALIDO SOMENTE COM O SELLO

Atestado registrado mediante  
vinculação a res...  
CREA-ES  
A 004

- Estudo de Concepção;
- Projeto Executivo: Projeto Hidráulico

#### 1.14. Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água de Ibatiba, ES

A ampliação do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Ibatiba compreende a execução de obras de melhoria na captação e estação elevatória de água bruta, na implantação de uma nova estação de tratamento de água, de três reservatórios, dois boosters e linhas de recalque, como também, a adequação e ampliação da rede de distribuição existente. As melhorias previstas na captação têm por finalidade possibilitar o atendimento à vazão prevista para a 2ª etapa de projeto. Na estação elevatória de água bruta, foi prevista a substituição dos conjuntos motor-bomba existentes.

A nova estação de tratamento de água, que será implantada em área adjacente àquela ocupada pela ETA existente, será do tipo convencional de ciclo completo (mistura rápida, floculação, decantação, filtração e desinfecção). Foi previsto que, após a implantação das novas unidades, a ETA existente será desativada e a sua casa de química reformada. Os três reservatórios previstos para o sistema têm por finalidade atender setores de abastecimento específicos. O Reservatório Central, localizado na área da ETA, abastecerá a zona baixa da cidade. O reservatório São José, a ser construído no ponto alto do Bairro de mesmo nome, atenderá a zona alta situada à margem direita da Rodovia BR-262, enquanto que o Reservatório 3 será responsável pela regularização do abastecimento do setor situado à margem esquerda da BR-262. Para alimentação do Reservatório São José e do Reservatório 3 foram previstos boosters e linhas de recalque. Completando as obras do Sistema de Abastecimento de Água de Ibatiba, foi prevista também a adequação e ampliação da rede de distribuição de água tratada, com objetivo de adequar a pressão nas linhas existentes e atender as áreas que atualmente não dispõem deste serviço.

##### 1.14.1. Características Gerais da Área de Projeto

População de Projeto: Início de Plano (2009) – 11.577 habitantes

Fim de Plano (2029) – 12.034 habitantes

Vazões de Projeto para 2029 (final de plano):

$Q_{med}$ :

$Q_{max\ diária}$ :

$Q_{max\ horária}$ :

27º TABELÃO DE NOTAS DA CAPITAL  
JOSÉ AUGUSTO ALDAR BOTELHO FERREIRA  
AV. SÃO LUIS Nº 61 - AUTENTICAÇÃO A PRESENTE  
CÓPIA REPROGRÁFICA EXTRAÍDA POR PARTE  
CONFORME ORIGINAL APRESENTADO, DO QUE DOU FE

20,0 l/s

35,0 l/s

53,0 l/s

S.P.

1 MAR 2009

RS 170 1 AUT.

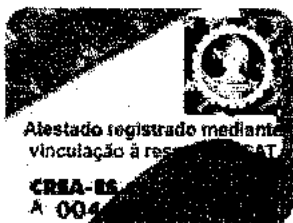
RICARDO ANDRADE

ESCREVENTE

VALID SOMENTE CP 10

27º TABELÃO DE NOTAS DA CAPITAL  
JOSÉ AUGUSTO ALDAR BOTELHO FERREIRA  
AV. SÃO LUIS Nº 61 - AUTENTICAÇÃO A PRESENTE  
CÓPIA REPROGRÁFICA EXTRAÍDA POR PARTE  
CONFORME ORIGINAL APRESENTADO, DO QUE DOU FE

312 3521 ENRIQUE CORTEZ  
AUT. 3521 3521 3521 3521  
70406494 3521 3521 3521 3521





Área atendida:

Sede do Município

### 1.14.2. Características Principais das Unidades Projetadas

#### - Captação:

Tipo: Barragem de nível em estrutura de concreto armado  
Obras de Melhoria: Desassoreamento da tomada d'água a montante do vertedor e recuperação do vertedor

#### - Estação Elevatória de Água Bruta:

Ponto de Trabalho: Q: 49,14 l/s  
AMT: 69,68 mca  
Nº de conjuntos: 2  
Potência: 100 CV

#### - Estação de Tratamento de Água:

Vazão: 49,14 l/s  
Câmara de chegada de água bruta: 0,60 x 0,60 x 2,50 m  
Vertedor Parshall: 6" (unidade de mistura rápida)  
Floculador: Hidráulico de chicanas verticais  
Decantadores: Duas unidades de Alta Taxa (lamelares)  
Filtros rápidos descendentes: 4 unidades (taxa de filtração – 347 m³/m².d)  
Tanque de Contato: 1 unidade (76 m³)

#### - Reservatório Central:

Tipo: Apoiado  
Material: Concreto Armado  
Capacidade: 200 m³

2º TABELÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 131 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE COPIA REPROGRÁFICA  
EXTRADA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A MINHA APRESENTADO, DO CNR DO MPF

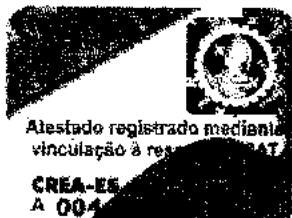
S.P. 31 MAR 2020

RICARDO ANDRADE  
ESCREVENTE  
VALIDO SOLENTE COM

2º TABELÃO DE NOTAS DE CAPITAL  
FORÇA AUGUSTO ALVARO COSTA BERNARDI  
AV. SÃO LUIS Nº 54 - AUTENTICO A PRESENTE  
COPIA REPROGRÁFICA EXTRAIDA PELA PARTE  
CONFORME ORIGINAL APRESENTADO, DO CNR DO MPF

S. Paulo. 27 MAR. 2015

1040CK4P0363





**- Reservatório São José:**

Tipo: Apoiado  
Material: Concreto Armado  
Capacidade: 300 m³

**- Reservatório 3:**

Tipo: Apoiado  
Material: Concreto Armado  
Capacidade: 300 m³

**- Booster Novo Horizonte:**

Ponto de Trabalho: Q: 22,00 Us  
AMT: 97,00 mca  
Nº de Conjuntos Motor-bomba: 2  
Potência: 40 CV

**- Booster São José:**

Ponto de Trabalho: Q: 5,07 Us  
AMT: 63,40 mca  
Nº de Conjuntos Motor-bomba: 2  
Potência: 10 CV

**- Rede de Distribuição:**

Extensão: 11.450 m

**1.14.3. Serviços Executados:**

- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão
- Estudo de Concepção;
- Projeto Executivo: Projeto Hidráulico

2º TABELÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO APRESENTE COPIA REPRODUZIDA  
EXTRADA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A MIM APRESENTADO, DO BOM DOU FE

S.P.

31 MAR 2020

RG-170  
1 AUT.

RICARDO ANDR  
ESCREVENT  
VALIDO SOMENTE COM

2º TABELÃO DE NOTAS DA CAPITAL  
JOSÉ AUGUSTO ALVARO BOTELO PEREIRA  
AV. SÃO LUIS DE 16 - AUTENTICO E PRESENTE  
COPIA REPRODUZIDA EXTRAIDA PELA PARTE  
CONFORME ORIGINAL APRESENTADO, DO BOM DOU FE

S. Paulo

27 MAR 2020

RG-170  
1 AUT.

Atestado registrado mediante  
vinculação a res...  
CREA-ES  
A 004

1040CK486362

Handwritten signature

### 1.15. Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água de Dorés do Rio Preto, ES

As obras de melhoria do Sistema de Abastecimento de Água de Dorés do Rio Preto compreendem a implantação de uma nova captação, uma estação elevatória de água bruta, uma adutora de água bruta e um reservatório. A captação localizada no Rio Preto, a montante da existente, será constituída por uma tomada d'água por meio de uma tubulação com diâmetro de 600 mm, seguida por uma caixa de areia de duas câmaras. Próximo à caixa de areia, será implantada uma estação elevatória de água bruta, unidade responsável pelo recalque da vazão de projeto até a estação de tratamento de água existente por meio de uma adutora de água bruta de diâmetro de 100 mm. Na área da estação de tratamento de água, será construído um reservatório semi enterrado em concreto armado, constituído por uma câmara única circular.

#### 1.15.1. Características Gerais da Área de Projeto

População de Projeto: Início de Plano (2009) – 2.157 habitantes  
Fim de Plano (2029) – 2.350 habitantes

|                                                |                      |          |
|------------------------------------------------|----------------------|----------|
| Vazões de Projeto para 2009 (início de plano): | $Q_{med}$ :          | 3,60 l/s |
|                                                | $Q_{max\ diária}$ :  | 4,30 l/s |
|                                                | $Q_{max\ horária}$ : | 6,50 l/s |
| Vazões de Projeto para 2029 (início de plano): | $Q_{med}$ :          | 3,90 l/s |
|                                                | $Q_{max\ diária}$ :  | 4,70 l/s |
|                                                | $Q_{max\ horária}$ : | 7,00 l/s |

Área atendida:

Sede do Município

#### 1.15.2. Características Principais das Unidades Projetadas

##### - Captação:

Tomada D'água: Tubulação de DN 600 mm  
Caixa de Areia: 2 câmaras de 2,00 x 1,00 x 0,60 m  
Investimento: R\$ 112.039,63

TABELÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE COPIA REPROGRAFADA  
EXTRADA PELA PARTE, COM FOLHA ORIGINAL  
A MIN APRESENTADO, DO QUE DOU FE

S.P. 31 MAR 2020

RICARDO ANTONIO DE SOUZA  
ESCREVA  
VALIDO SOMENTE COM A PRESENÇA DO  
CARIMBO DA SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

TABELÃO DE NOTAS DA CAPITAL  
JORGE AUGUSTO ALDAR BOTTELHO FERREIRA  
AV. SÃO LUIZ Nº 01 - AUTENTICO A PRESENTE  
COPIA REPROGRAFADA EXTRAIDA PELA PARTE  
COM FOLHA ORIGINAL APRESENTADO, DO QUE DOU FE

Atestado registrado mediante  
vinculação a registro em  
CREA-ES  
A 004

112.039,63  
ANTONIO DE SOUZA  
112.039,63  
ANTONIO DE SOUZA  
112.039,63



**- Estação Elevatória de Água Bruta:**

Ponto de Trabalho: Q: 12,00 l/s  
AMT: 81,00 mca  
Nº de conjuntos: 2  
Potência: 25 CV  
Investimento Previsto: R\$ 156.908,48

**- Adutora de Água Bruta:**

Extensão: 495,00 m  
Diâmetro: 100 mm  
Material: Ferro fundido dúctil, classe K-7  
Investimento Previsto: R\$ 131.609

**- Reservatório:**

Tipo: Semi-enterrado  
Material: Concreto Armado  
Capacidade: 180 m³

**- Investimento Previsto:** R\$ 702.132,26

**1.15.3. Serviços Executados**

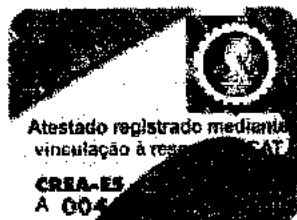
- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão
- Estudo de Concepção;
- Projeto Executivo: Projeto Hidráulico
- Orçamento

**TABELIÃO DE NOTAS**  
RUA REGO FREITAS, 113 - SÃO PAULO  
AUTENTICO APRESENTE COPIA REPROGRAFICA  
EXTRADA PELA PARTE COPIADORA ORIGINAL  
A MIN APRESENTADO, DO QUE DOU FE

S.P.

31 MAR 2028

RICARDO ANDRA  
ESCREVENTE  
VALIDO SOMENTE COM O





## 1.16. Sistema de Abastecimento de Água de Nova Venécia, Município de Nova Venécia, ES

O projeto do Sistema de Abastecimento de Água de Nova Venécia compreende a execução de nova tomada d'água e de caixa de areia na área da Estação de Tratamento de Água. A nova tomada d'água, a ser implantada a jusante da existente às margens do Rio Cricaré, será constituída por tubulação de ferro fundido dúctil com diâmetro de 600 mm, que será interligada a caixa de areia. A caixa de areia, em estrutura de concreto armado, será constituída por duas câmaras com dimensões de 21,40 x 1,20 x 4,43 m, que serão interligadas à Estação Elevatória de Água Bruta. Devido à profundidade da caixa de areia, foi prevista a execução de uma rampa contígua às câmaras (entre as cotas 64,85 e 61,965) para possibilitar a execução dos serviços de manutenção e limpeza.

Em decorrência da cota de inundação do Rio Cricaré, todo o terreno adjacente à caixa de areia será aterrado resultando em movimento de terra de 206,88 m<sup>3</sup> de corte e 2.057,89 m<sup>3</sup> de aterro. Para proteção do terreno junto à margem do Rio Cricaré foi previsto um talude com extensão de 21,9 m e área de 3,43 m<sup>2</sup>, correspondendo a um volume de aterro de 75,12 m<sup>3</sup>. Este talude será protegido por um colchão de gabiões e um muro de alia junto à tubulação de tomada d'água.

O projeto contempla ainda a urbanização de toda a área (2.767,89 m<sup>2</sup>) a partir do acesso na Avenida Vitória, compreendendo a área de estacionamento para visitante (a frente do escritório da CESAN), acessos a oficinas e pátio de estacionamento de funcionários e a área adjacente à caixa de areia. Nesta área será executada pavimentação com blocos intertravados (1.426,19 m<sup>2</sup>) e paisagismo com revestimento vegetal (434,24 m<sup>2</sup>) e plantio de árvores. Serão ainda executados muros de fechamento (167,24 m) e instalação de gradil (66,49 m) junto à Avenida Vitória e às margens do Rio Cricaré para o controle do acesso à área.

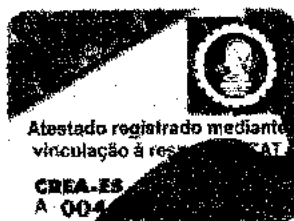
### 1.16.1. Serviços Executados

- Projeto Executivo: Projeto de Situação e Implantação
- Projeto Hidráulico
- Projeto de Terraplenagem
- Projeto de Urbanização e Paisagismo

**TABEILÃO DE NOTAS.**  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE COPIA DE PROGRÁFICO  
EXTRAI DA PELA PARTE DE CADA COPIA  
A MINHA APRESENTADO, DO QUE SOU FE

S.P. 31 MAR 2020

RICARDO ANDRÉ  
ESCREVENTE  
VALIDO SOMENTE COM O ORIGINAL



### 1.17. Sistema de Abastecimento de Água de Guarapari, município de Guarapari, ES – Reservatório do Araquém

O Reservatório do Araquém será implantado no bairro Perocão, município de Guarapari, em área de 1.093,86 m<sup>2</sup>. As principais características da unidade serão apresentadas a seguir.

#### 1.17.1. Características Principais da Unidade Projetada

|                                 |                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tipo:</b>                    | Apoiado                                                                                                                                                                        |
| <b>Material:</b>                | Metálico                                                                                                                                                                       |
| <b>Forma:</b>                   | Cilindrico                                                                                                                                                                     |
| <b>Diâmetro:</b>                | 20,00 m                                                                                                                                                                        |
| <b>Altura Útil:</b>             | 8,50 m                                                                                                                                                                         |
| <b>Volume Útil:</b>             | 2.670 m <sup>3</sup>                                                                                                                                                           |
| <b>Entrada:</b>                 | <b>Diâmetro:</b> 400 mm<br><b>Material:</b> Ferro fundido dúctil, classe K-7<br><b>Acessórios:</b> Medidor de vazão eletromagnético<br>Válvula de altitude (controle de nível) |
| <b>Saída:</b>                   | <b>Diâmetro:</b> 400 mm<br><b>Material:</b> Ferro fundido dúctil, classe K-7                                                                                                   |
| <b>Descarga:</b>                | <b>Diâmetro:</b> 400 mm<br><b>Material:</b> Ferro fundido dúctil, classe K-7                                                                                                   |
| <b>Extravisor:</b>              | <b>Diâmetro:</b> 400 mm<br><b>Material:</b> Aço carbono                                                                                                                        |
| <b>Nível Operacional:</b>       | NA <sub>max</sub> : 68,60 m                                                                                                                                                    |
| <b>Drenagem Sub-estrutural:</b> | Drenos de brita 1 e 2, com tubulação de PVC DN 150 mm, interligada a poço de visita                                                                                            |
| <b>Investimento Previsto:</b>   | R\$ 2.526.214,59                                                                                                                                                               |

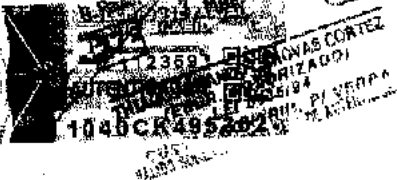
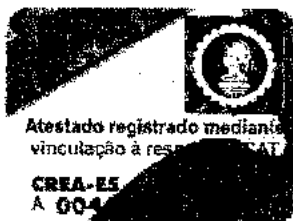
3  
2  
5  
3  
5

27º TABELÃO DE NOTAS  
 RICARDO ANDRADE GONÇALVES  
 ESCRIVENTE AUTENTADO  
 EXTRAÍDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
 A MIM APRESENTADO, DO QUE DOU FE

S.P. 3/1 MAR 2020

RICARDO ANDRADE GONÇALVES  
 ESCRIVENTE AUTENTADO  
 VALIDO SOMENTE COMO SELO

27º TABELÃO DE NOTAS DA CAPITAL  
 JORGE AUGUSTO ALBANI BOTELHO FERRERES  
 AV. SÃO LUIS Nº 51 - AUTENTADO A PRESERTE  
 COPIA DEPROBETICA EXTRAÍDA PELA PARTE  
 CONFORME ORIGINAL APRESENTADO, DO QUE DOU FE



16



### 1.17.2. Serviços Executados

- Projeto Executivo: Projeto de Situação e Implantação  
Projeto Hidráulico
- Orçamento

### 1.18. Sistema de Abastecimento de Água de Guarapari, Sistema Adutor Jaboti-Benevente, Município de Guarapari, ES

Foram realizados estudos hidráulicos, análises operacionais, estudos de escoamentos transitórios do Sistema Adutor Jaboti-Benevente, assim como, projetos de adequação das estações elevatórias de água bruta EEAB-2 e EEAB-3 (Booster), visando o atendimento a uma demanda de água bruta de 380 l/s. Também foi avaliada possibilidade de se ampliar a capacidade do sistema adutor para 600 l/s e 700 l/s. A seguir são apresentadas as características principais das unidades projetadas.

#### 1.18.2. Características Principais das Unidades Projetadas

##### - Estação Elevatória de Água Bruta EEAB-2:

Barrilete de sucção:

Diâmetro: 400 mm

Material: Ferro fundido dúctil, classe K-7

Barrilete de recalque:

Diâmetro: 400 mm

Material: Ferro fundido dúctil, classe K-7

Nº. de conjuntos motor-bomba: 2 operando + 1 reserva

Pontos de operação principais:

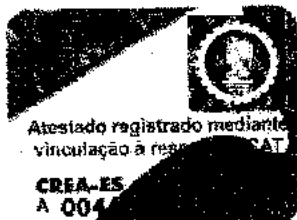
|    |      |              |
|----|------|--------------|
| A) | Q:   | 346,81,0 l/s |
|    | AMT: | 102,27 mca   |
| B) | Q:   | 373,44 l/s   |
|    | AMT: | 100,83 mca   |

Rendimento hidráulico:  $\geq 80\%$

TABELÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE CÓPIA REPROGRÁFICA  
EXTRAÍDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A MIM APRESENTADO, DO QUE DOU FE

31 MAR 2020

RICARDO ANTONIO  
ESCREVENHA  
VALIDO SOMENTE PARA O



Xo



## 2. Sistemas de Esgotamento Sanitário

### 2.1. Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Domingos Martins, ES

O Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Domingos Martins é constituído por aproximadamente 5.000 m de redes coletoras de esgoto com 896 ligações domiciliares, atendendo atualmente cerca de 63% da população urbana. Os efluentes coletados são veiculados por gravidade até uma estação elevatória de esgoto bruto, localizada na rua João Ricardo Schorling, e deste ponto são recalcados até a estação de tratamento de esgoto.

#### 2.1.1 Características Gerais da Área de Projeto

População de Projeto: Início de Plano (2007) – 4.799 habitantes  
Fim de Plano (2037) – 10.245 habitantes

Área atendida: Sede do Município

#### 2.1.2. Características Principais das Unidades Projetadas:

##### - Redes Coletoras:

Extensão Total: 1.084,50 m

Diâmetro (Material) – Extensão Parcial: DN 150 mm (PVC) – 955,00 m  
DN 250 mm (PVC) – 124,50 m

##### - Interceptor:

Extensão: 976,50 m

Diâmetro (Material): DN 250 mm (PVC)

##### - Emissário (Linha de Recalque):

Extensão: 597,00 m

Diâmetro: DN 200 mm (FºFº)

TABELÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE COPIA REPROGRAFICA  
ENTRADA PELA PARTE - CONFORME ORIGINAL  
A MINHA APRESENTAÇÃO, DO QUE DOU FE

31 MAR 2020  
S.P.

RICARDO ANTONIO  
ESCREVEA  
VALIDO SOBRENTE CLASSE

2º TABELÃO DE NOTAS DA CAPITAL  
JOSÉ AUGUSTO RIBEIRO ROTEIRO PERMANENTE  
AL. SÃO LUIS N.º 59 - AUTENTICO A PRESENTE  
COPIA REPROGRAFICA - ENTRADA PELA PARTE  
CONFORME ORIGINAL - APRESENTADO, DO QUE DOU FE

S. Paulo

7 MAR 2015

Atestado registrado mediante  
vinculação à res. 004  
CREA-ES  
A 004

123551  
1048CK4350000  
VALOR



129



Sub-bacia 7: 2.303,53 m

Sub-bacia 8: 1.332,95 m

Diâmetros:

DN 150 mm a DN 400 mm

Materiais:

PVC e FºFº

**- Coletor Tronco (Interceptor):**

Extensão Total:

5.501,63 m

Diâmetros:

DN 150 mm a DN 400 mm

Material:

Ferro fundido dúctil

**- Poços de Visita:**

Nº de unidades:

1.642

Material:

Anéis de concreto pré-moldado

Diâmetros:

600 mm, 1.000 mm e 1.200 mm

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 5A:**

Ponto de Trabalho:

Q: 31,96 m³/h

AMT: 20,45 mca

Nº de Conjuntos Motor-Bomba:

2

Potência:

7,50 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 5B:**

Ponto de Trabalho:

Q: 67,1 m³/h

AMT: 24,1 mca

Nº de Conjuntos Motor-Bomba:

2

Potência:

10,0 CV S.P.

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 6:**

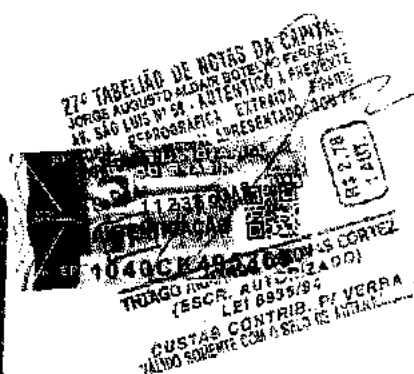
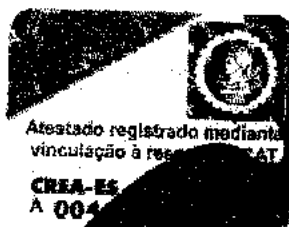
Ponto de Trabalho:

Q: 31,96 m³/h

274 TABELÃO DE NOTAS  
JOSÉ REBO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE COPIA REPROGRAFICA  
DELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A MINHA APRESENTADO, DO QUE DOU FE

31 MAR 2020

RICARDO ANDRADE  
ESCREVENTE A  
TAL E SÓ COM O SE





AMT: 4,94 mca

Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2

Potência: 4,0 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 7:**

Ponto de Trabalho: Q: 373,56 m³/h

AMT: 32,56 mca

Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2

Potência: 100 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 8:**

Ponto de Trabalho: Q: 15,14 m³/h

AMT: 18,44 mca

Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2

Potência: 3,0 CV

**- Linhas de Recalque (Emissários):**

Extensão Total: 3.000,25 m

Sub-bacia 5A: 269,04 m

DN 100 mm (FºFº)

Sub-bacia 6: 117,50 m

DN 150 mm (FºFº)

Sub-bacia 7: 2.026,57 m

DN 400 mm (FºFº)

Sub-bacia 8: 133,54 m

**- Ligações Prediais:**

Nº de Ligações: 3.597 (Início de plano)

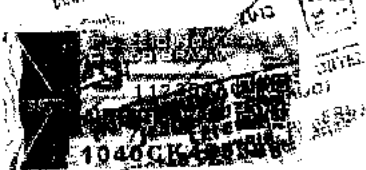
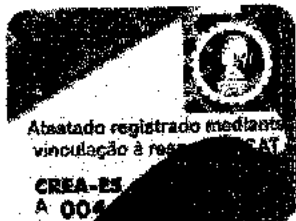
2ª FOLHA DE NOTAS DA CAPITAL  
JOSÉ AUGUSTO ALVARO BASTOS PEREIRA  
M. AUGUSTO BASTOS PEREIRA  
CÓPIA REPRODUZIDA ESCRITA PRIMEIRA  
CONFORME ORIGINAL PRESENTADO, SEMTE

S.P.

3/1 MAR 2020

1 AUT

RICARDO ANDRA  
ESCREVENTE  
VALIDO SOMENTE COMO



1.065 (Final de plano)

**2.2.3. Alternativa Projetada:**

Foi também detalhada alternativa sem coletor tronco, com as seguintes estações elevatórias e linhas de recalque (emissários):

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 1:**

Ponto de Trabalho: Q: 38,63 m³/h  
AMT: 6,60 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 3,0 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 2:**

Ponto de Trabalho: Q: 82,61 m³/h  
AMT: 7,23 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 5,0 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 3A:**

Ponto de Trabalho: Q: 539,50 m³/h  
AMT: 33,75 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 88 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 3B:**

Ponto de Trabalho: Q: 135,88 m³/h  
AMT: 7,22 mca S.P.  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 7,50 CV

TABELIÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 131 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE COPIA REPROGRAFICA  
EXTRAIDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A MIM APRESENTADO, DO QUE DOU FE

1 MAR 2020

RICARDO ANDRÉ DE SOUZA  
ESCREVENTE  
VALIDO SOMENTE COM O ORIGINAL





**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 4:**

Ponto de Trabalho: Q: 25,47 m³/h  
AMT: 14,39 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 5,0 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 5A:**

Ponto de Trabalho: Q: 31,96 m³/h  
AMT: 20,45 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 7,5 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 5B:**

Ponto de Trabalho: Q: 67,74 m³/h  
AMT: 24,11 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 10 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 6:**

Ponto de Trabalho: Q: 31,96 m³/h  
AMT: 4,94 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 4,0 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 7:**

Ponto de Trabalho: Q: 373,56 m³/h  
AMT: 32,56 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 100 CV

TABELÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
ATENTICO A PRESENTE COPIA REPRODUTIVA  
TRAÍDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
EM SUA APRESENTAÇÃO, DO QUE DOU FE

31 MAR 2020  
S.P.

RICARDO AID  
ESCREVEN  
VALDO SORENT

TABELÃO DE NOTAS DA CAPITAL  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
ATENTICO A PRESENTE COPIA REPRODUTIVA  
TRAÍDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
EM SUA APRESENTAÇÃO, DO QUE DOU FE

17 MAR 2020  
S. Paulo



Handwritten signatures and marks, including "127" and "Xeo".



**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 8:**

Ponto de Trabalho: Q: 15,14 m³/h  
AMT: 18,44 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 8,0 CV

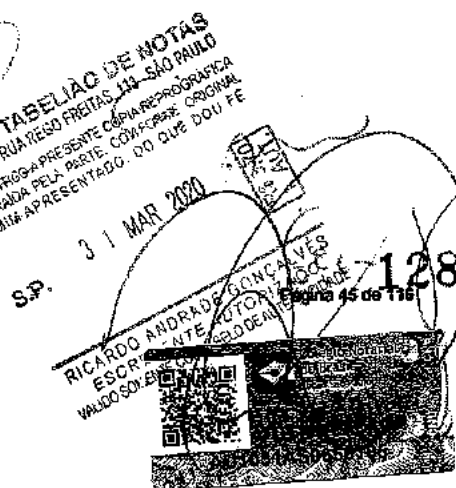
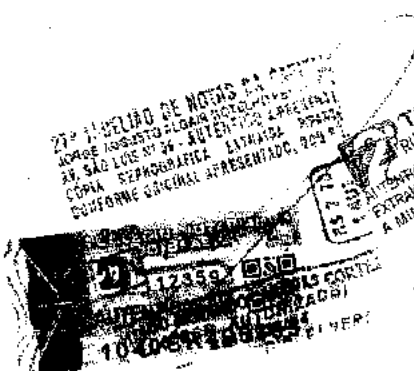
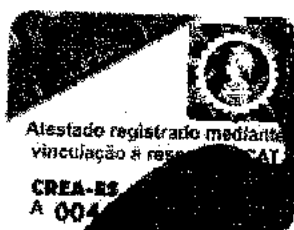
**- Linhas de Recalque (Emissários):**

Extensão Total: 4.234,99 m

|               |                                |
|---------------|--------------------------------|
| Sub bacia 1:  | 201,52 m<br>DN 150 mm (FºFº)   |
| Sub bacia 2:  | 188,00 m<br>DN 150 mm (FºFº)   |
| Sub bacia 3A: | 641,25 m<br>DN 350 mm (FºFº)   |
| Sub bacia 3B: | 201,54 m<br>DN 250 mm (FºFº)   |
| Sub bacia 5A: | 269,04 m<br>DN 100 mm (FºFº)   |
| Sub-bacia 6:  | 453,00 m<br>DN 150 mm (FºFº)   |
| Sub-bacia 7:  | 2.026,57 m<br>DN 400 mm (FºFº) |
| Sub-bacia 8:  | 133,54 m<br>DN 80 mm (FºFº)    |

**2.2.4. Serviços Executados**

- Análise do Projeto Básico Existente



- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão
- Investigações Geotécnicas – Sondagens a Percussão
- Cadastramento de Interferências
- Projeto Executivo:
  - Projeto de Situação e Implantação
  - Projeto Hidráulico
  - Projeto de Terraplenagem
  - Projeto de Urbanização
  - Projeto Estrutural
  - Projeto Elétrico
- Pesquisa Cartorária para Desapropriação de Áreas
- Orçamento Parcial

### 2.3. Projeto Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Marechal Floriano, ES

O Sistema de Esgotamento Sanitário de Marechal Floriano compreende a implantação de 17.870,13 m de rede coletora do tipo separador absoluto, em tubulações de PVC e ferro fundido dúctil com diâmetros variando entre 150 mm e 300 mm.

A área de projeto foi dividida em 7 (sete) sub-bacias de esgotamento: SB-1A, SB-1B, SB-2, SB-3, SB-4, SB-5 e SB-6. Os efluentes dessas sub-bacias serão conduzidos, por gravidade, até as estações elevatórias: EEEB-F (SB-1A), EEEB-G (SB-1B), EEEB-A (SB-02), EEEB-E (SB-04), EEEB-C (SB-05) e EEEB-B (SB-06), sendo que a EEEB-D (SB-03) foi eliminada do projeto original, pois o esgoto será lançado na SB-6 por gravidade no interior de uma galeria de concreto existente.

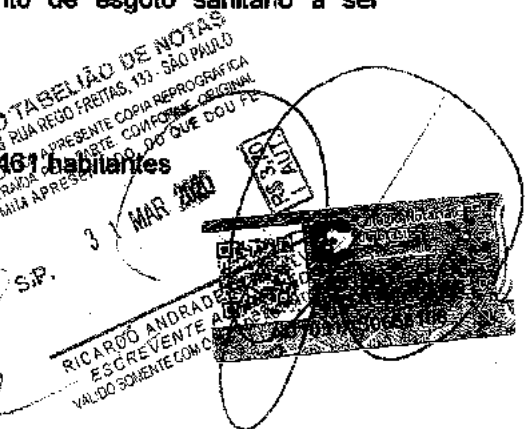
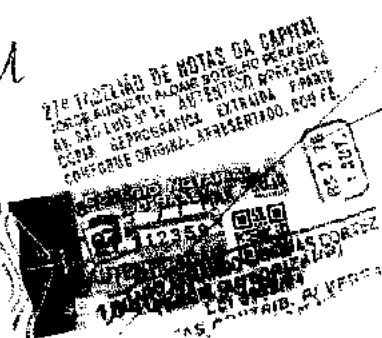
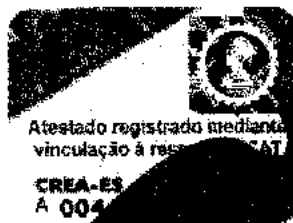
As estações elevatórias serão dotadas de caixa de areia e poço de sucção do tipo úmido equipados com dois conjuntos motor-bomba do tipo submersível, sendo um reserva. Todo efluente coletado será veiculado para estação de tratamento de esgoto sanitário a ser implantada e seu efluente tratado será lançado no Rio Jucu.

#### 2.3.1. Características Gerais da Área de Projeto

População de Projeto:

Início de Plano (2008)

**5.461 habitantes**



Fim de Plano (2028) – 8.185 habitantes

Área atendida:

Sede do Município

### 2.3.2. Características Principais das Unidades Projetadas

#### - Redes Coletoras:

|                 |             |
|-----------------|-------------|
| Extensão Total: | 17.870,13 m |
| Sub-bacia 1A:   | 531,45 m    |
| Sub-bacia 1B:   | 1.013,74 m  |
| Sub-bacia 2:    | 1.248,93 m  |
| Sub-bacia 3:    | 4.018,08 m  |
| Sub-bacia 4:    | 3.405,93 m  |
| Sub-bacia 5:    | 1.118,00 m  |
| Sub-bacia 6:    | 6.536,00 m  |

Diâmetros:

DN 150 mm a DN 300 mm

Materiais:

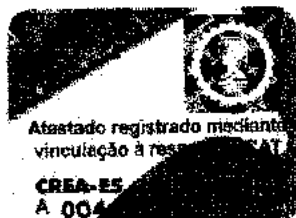
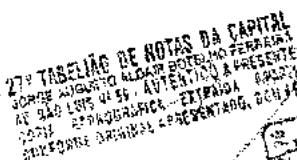
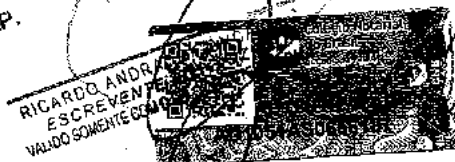
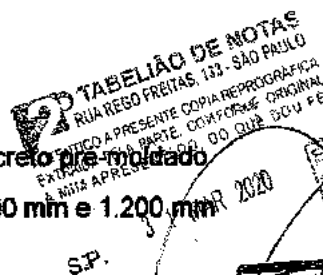
PVC e FºFº

#### - Coletor Tronco:

|                 |           |
|-----------------|-----------|
| Extensão Total: | 199,15m   |
| Material:       | PVC       |
| Diâmetro:       | DN 150 mm |

#### - Poços de Visita:

|                 |                               |
|-----------------|-------------------------------|
| Nº de unidades: | 771                           |
| Material:       | Anéis de concreto pré-moldado |
| Diâmetros:      | 600 mm, 1.000 mm e 1.200 mm   |



**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB F (SB-1A):**

Ponto de Trabalho: Q: 2,56 m³/h  
 AMT: 8,87 mca  
 Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
 Potência: 0,75 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB B (SB-1B):**

Ponto de Trabalho: Q: 4,25 m³/h  
 AMT: 5,91 mca  
 Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
 Potência: 0,75 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB A (SB-2):**

Ponto de Trabalho: Q: 9,18 m³/h  
 AMT: 5,47 mca  
 Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
 Potência: 2,0 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB E (SB-4):**

Ponto de Trabalho: Q: 184,36 m³/h  
 AMT: 28,26 mca  
 Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
 Potência: 30 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB C (SB-5):**

Ponto de Trabalho: Q: 11,90 m³/h  
 AMT: 7,36 mca  
 Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
 Potência: 3,0 CV

TABELÃO DE NOTAS  
 RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
 AUTENTICO A PRESENTE COPIA REPROGRÁFICA  
 EXTRAÍDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
 EM ANEXO APRESENTADO, DO QUE DOU FE

31 MAR 2020  
 SP.

RICARDO ANDRÉ  
 ESCRIVENTE  
 VALÍDAS SOMENTE COM

TABELÃO DE NOTAS DA CAPITAL  
 RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
 AUTENTICO A PRESENTE COPIA REPROGRÁFICA  
 EXTRAÍDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
 EM ANEXO APRESENTADO, DO QUE DOU FE  
 S. Paulo, 27 MAR, 2020

Atestado registrado mediante  
 vinculação a res...  
 CREA-ES  
 A 004

1040CK486376





**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB B (SB-6):**

Ponto de Trabalho: Q: 111,56 m³/h  
AMT: 7,36 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 5,0 CV

**- Linhas de Recalque (Emissários):**

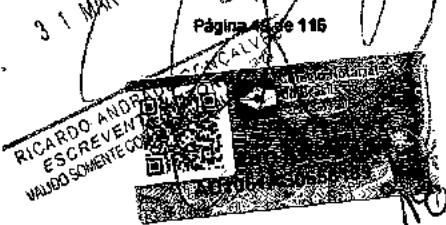
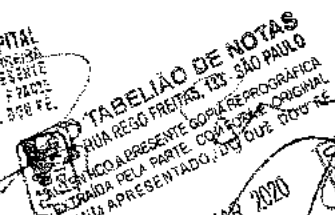
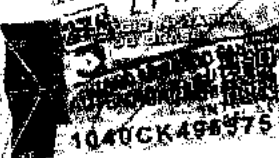
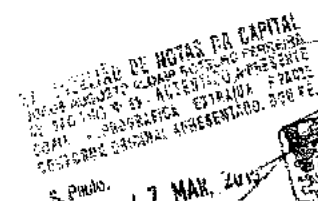
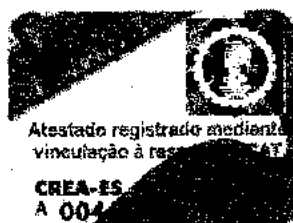
Extensão Total: 2.266,00 m

|               |                  |
|---------------|------------------|
| Sub-bacia 1A: | 376,00 m         |
|               | DN 50 mm (PVC)   |
| Sub-bacia 1B: | 189,00 m         |
|               | DN 50 mm (PVC)   |
| Sub-bacia 2:  | 100,00 m         |
|               | DN 100 mm (FºFº) |
| Sub-bacia 4:  | 1.180,00 m       |
|               | DN 250 mm (FºFº) |
| Sub-bacia 5:  | 241,00 m         |
|               | DN 80 mm (FºFº)  |
| Sub-bacia 6:  | 180,00 m         |
|               | DN 200 mm (FºFº) |

**- Estação de Tratamento de Esgoto:**

Vazão: 1ª Etapa (2008) – 15,0 m³/h  
2ª Etapa (2018) – 34,2 m³/h  
3ª Etapa (2028) – 41,4 m³/h

Tecnologia: Sistema de lodos ativados na modalidade de  
aeração prolongada com nitrificação





Unidades:

Gradeamento

Desarenador

Caixa de Gordura Tipo API

Tanques de Aeração

Nº de unidades: 4  
Volume: 212,0 m³  
Área: 53,0 m²  
Altura: 4,00 m  
Largura: 4,60 m  
Comprimento: 11,50 m  
Aeração: Ar difuso  
SSVTA: 3.500 mg/l  
Idade do Lodo: 27 dias

Decantadores

Nº de unidades: 4  
Área: 33,2 m²  
Largura: 3,41 m  
Altura: 1,60 m  
Comprimento: 9,74 m

Adensadores

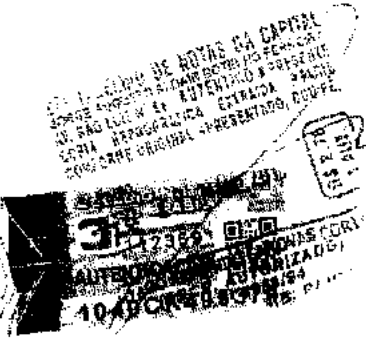
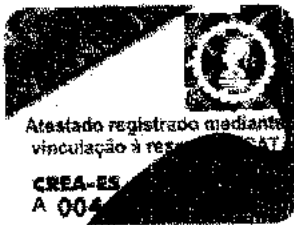
Nº de unidades: 4  
Área: 4,0 m²  
Largura: 2,00 m  
Altura: 2,00 m  
Comprimento: 2,00 m

Leito de Secagem

TABELA DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 111 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENÇA DA ORIGINAL  
EXTRADA PELA PARTE, COPIA REPRODUZIDA  
A MINHA APRESENTADO, DO QUE DOU FE

SP. 31 MAR 2020

RICARDO ANDRA  
ESCREVEN  
VAUDO SOMENTE C



Área:

730,0 m²

### 3.2.3. Serviços Executados

#### Redes Coletoras e Coletor Tronco:

- Análise do Projeto Básico Existente
- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão
- Cadastramento de Interferências
- Memorial para Licenciamento Ambiental
- Projeto Executivo: Projeto Hidráulico

#### Estações Elevatórias de Esgoto Bruto:

- Análise do Projeto Básico Existente
- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão
- Investigações Geotécnicas – Sondagens a Percussão
- Memorial para Licenciamento Ambiental
- Projeto Executivo: Projeto de Situação e Implantação  
Projeto de Urbanização  
Projeto Hidráulico  
Projeto Estrutural  
Projeto Elétrico  
Parecer Geotécnico

- Pesquisa Cartográfica para Desapropriação de Áreas

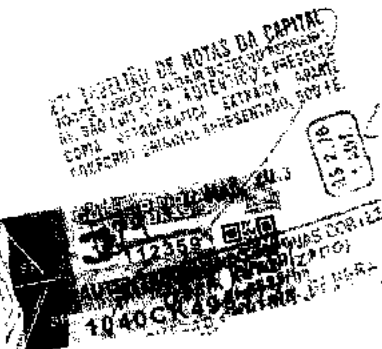
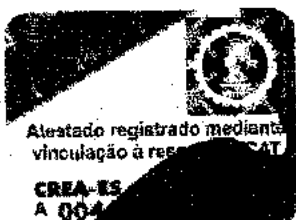
#### Estações de Tratamento de Esgoto:

- Análise do Projeto Básico Existente
- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão
- Investigações Geotécnicas – Sondagens a Percussão

**TABEIAÇÃO DE NOTAS**  
RUA TEÓFILO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE COPIA REPROGRÁFICA  
EXTRADA PELA PARTE COMFORME ORIGINAL  
A MIM APRESENTADO, DE QUE DOU FE

31 MAR 2020

RICARDO  
ESCRITÓRIO  
VALGOS



16



- Memorial para Licenciamento Ambiental
- Projeto Executivo: Projeto de Situação e Implantação
  - Projeto de Urbanização
  - Projeto Hidráulico
  - Projeto de Drenagem
  - Projeto Estrutural
  - Projeto Elétrico
  - Parecer Geotécnico

#### 2.4. Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário da Vila de Itaúnas, Município de Conceição da Barra, ES

O Sistema de Esgotamento Sanitário de Itaúnas compreende a implantação de 13.662 m de redes coletora do tipo separador absoluto, em tubulação de PVC e FºFº com diâmetro de 150 mm a 250 mm.

A área de projeto foi dividida em 3 (três) sub-bacias de esgotamento (SB-A, SB-B e SB-C), seus efluentes serão veiculados por gravidade e reunidos em estação elevatória, para serem, então, recalcados a partir deste ponto para a sub-bacia adjacente.

As estações elevatórias de esgoto bruto serão do tipo poço úmido, dotadas de caixa de areia e equipadas com dois conjuntos motor-bomba do tipo submersível, sendo um reserva.

Todo efluente coletado será veiculado para estação de tratamento de esgoto sanitário a ser implantada, a qual será constituída por tratamento preliminar, reatores UASB's seguidos Biofiltro Aerado Submerso com Decantador Secundário. O Efluente Tratado Final será lançado no Rio Itaúnas.

##### 2.4.1. Características Gerais da Área de Projeto

População de Projeto:

Início de Plano (2009) – 1.260 habitantes (permanente)

Início de Plano (2009) – 3.070 habitantes (flutuante)

Início de Plano (2009) – 4.330 habitantes (total)

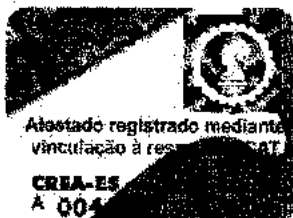
Fim de Plano (2029) – 1.774 habitantes (permanente)

TABELÃO DE NOTAS  
RUA REGFREITAS, 113 - SÃO PAULO  
AUTENTICA A PRESENTE COPIA REPROGRÁFICA  
EXTRADA PELA PARTE CONFORME ORIGINAL  
A NITÁ APRESENTADO, DO QUE DOU FE

S.P. 13 MAR 2020

RICARDO ANDRADE  
ESCREVENTE  
VALDO SOBRINHO CO

TABELÃO DE NOTAS DA CAPITAL  
SISTEMA DE NOTAS DA CAPITAL  
RUA DO COMÉRCIO, 113 - SÃO PAULO  
AUTENTICA A PRESENTE COPIA REPROGRÁFICA  
EXTRADA PELA PARTE CONFORME ORIGINAL  
A NITÁ APRESENTADO, DO QUE DOU FE





Fim de Plano (2029) – 3.863 habitantes (flutuante)

Fim de Plano (2029) – 5.637 habitantes (total)

Área Atendida:

Vila de Itaúnas

## 2.4.2. Características Principais das Unidades Projetadas

### - Redes Coletoras:

|                 |             |
|-----------------|-------------|
| Extensão Total: | 12.847,00 m |
| Sub-bacia A:    | 4.462,00 m  |
| Sub-bacia B:    | 7.432,00 m  |
| Sub-bacia C:    | 953,00 m    |
| Diâmetro:       | DN 150 mm   |
| Material:       | PVC         |

### - Emissário Final de Esgoto Bruto:

|           |           |
|-----------|-----------|
| Extensão: | 815,00 m  |
| Diâmetro: | DN 200 mm |
| Material: | PVC       |

### - Emissário Final de Efluente Tratado:

|           |                      |
|-----------|----------------------|
| Extensão: | 285,58 m             |
| Diâmetro: | DN 250 mm            |
| Material: | Ferro fundido dúctil |

### - Poços de Visita:

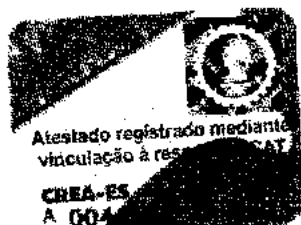
|                 |                               |
|-----------------|-------------------------------|
| Nº de unidades: | 304                           |
| Material:       | Anéis de concreto pré-moldado |
| Diâmetro:       | 800 mm, 1.000 mm e 1.200 mm   |

TABELÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 132 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE CÓPIA REPROGRÁFICA  
EXTRADA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A MIM APRESENTADO. 00-041-000 FE

31 MAR 2020

S.P.

RICARDO A.  
ESCREV  
VALDO SOMEN





**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB A:**

Ponto de Trabalho: Q: 32,93 m³/h  
AMT: 14,29 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 4,0 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB B:**

Ponto de Trabalho: Q: 56,23 m³/h  
AMT: 16,77 mca  
Nº Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 10 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB C:**

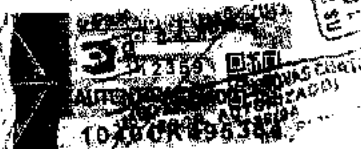
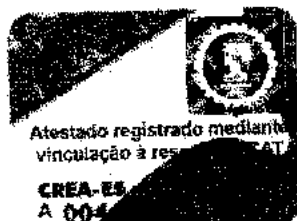
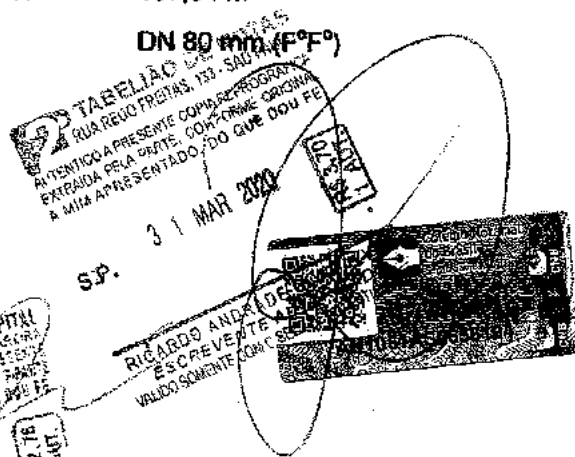
Ponto de Trabalho: Q: 11,74 m³/h  
AMT: 7,81 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 3,0 CV

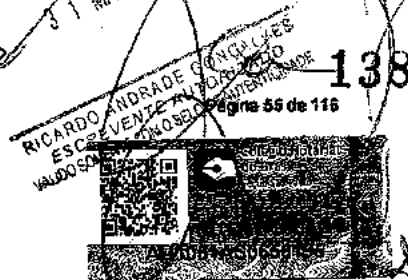
**- Linhas de Recalque (Emissários):**

Extensão Total: 1.607,69 m  
Sub-bacia A: 359,27 m  
DN 100 mm (FºFº)  
Sub-bacia B: 1.140,78 m  
DN 150 mm (FºFº)  
Sub-bacia C: 107,64 m  
DN 80 mm (FºFº)

**- Estação de Tratamento de Esgoto:**

Vazão: 54,0 m³/h











**2.522 habitantes**

Bairro João Goulart

### 2.5.2. Características Principais das Unidades Projetadas

**- Redes Coletoras:**

8.827,04 m

**Sub-bacia A: 3.340,33 m**

**Sub-bacia B: 5.486,71 m**

**DN 150 mm**

**PVC**

**- Pocos de Visita:**

197

### Anéis de concreto pré-moldado

**600 mm, 1.000 mm e 1.200 mm**

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB A:**

**Q: 4,00 m<sup>3</sup>/h**

AMT: 3.86 mca

2

**2.0 CV**

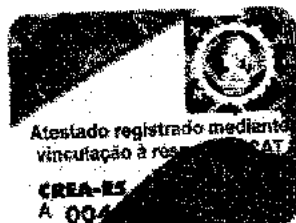
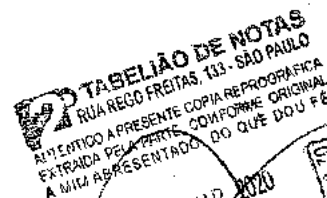
**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB B:**

**Q: 9,56 m³/h**

**AMT: 8.51 mca**

2

### 3.0 CV



**- Linhas de Recalque (Emissários):**

|                 |            |                  |
|-----------------|------------|------------------|
| Extensão Total: | 1.623,00 m |                  |
| Sub-bacia A:    | 320,00 m   | DN 100 mm (F°F°) |
| Sub-bacia B:    | 1.303,00 m | DN 100 mm (F°F°) |

**2.5.3. Serviços Executados**

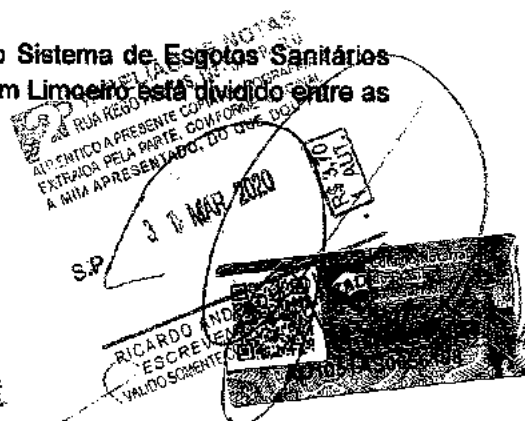
- Projeto Básico
- Levantamento topográfico com estação total e GPS de precisão
- Investigações Geotécnicas – Sondagens a Percussão
- Cadastramento de Interferências
- Memorial para Licenciamento Ambiental
- Projeto Executivo: Projeto de Situação e Implantação
  - Projeto Hidráulico
  - Projeto Estrutural
  - Projeto Elétrico

**2.6. Projeto do Sistemas de Esgotamento Sanitário dos Setores Jardim Limoeiro e Adjacências e Jardim Tropical e Adjacências, Município da Serra, ES**

Os sistemas de coleta e transporte de esgoto sanitário dos setores Jardim Tropical e Jardim Limoeiro, pertencentes, respectivamente, aos Sistemas de Esgotamento Sanitário Furnas e Manguinhos, ambos no município de Serra, compreendem a implantação de 96.753,16 m de rede coletora do tipo separador absoluto, em tubulação com diâmetros variando entre 150 mm a 600 mm.

Consoante denominação adotada no Planejamento Global do Sistema de Esgotos Sanitários do Município de Serra e Distrito de Praia Grande, o setor Jardim Limoeiro está dividido entre as bacias de esgotamento 2, 6 e 19, as quais compreendem:

- Bacia Manguinhos: 15 sub-bacias;





- Estação Elevatória Carapina Grande 2
- Estação Elevatória carapina Grande 3
- Estação Elevatória Bela Vista 1
- Estação Elevatória Bela Vista 2
- Estação Elevatória Concheiras 1
- Estação Elevatória Concheiras 2
- Estação Elevatória Brejo Grande 1
- Estação Elevatória Brejo Grande 2

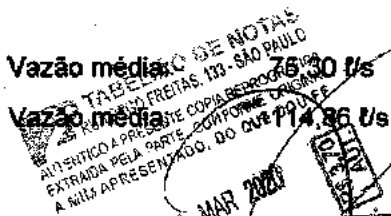
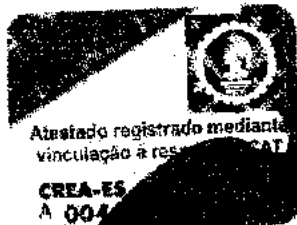
### 2.6.1. Características Gerais das Áreas de Projeto

#### - População de Projeto:

|                               |           |          |                    |
|-------------------------------|-----------|----------|--------------------|
| Jardim Limoeiro e Adjacências | Ano 2010  | Servida: | 43.825 habitantes  |
|                               |           | Total:   | 45.909 habitantes  |
|                               | Ano 2030  | Servida: | 69.653 habitantes  |
|                               |           | Total:   | 72.630 habitantes  |
| Jardim Tropical e Adjacências | Ano 2010  | Servida: | 45.370 habitantes  |
|                               |           | Total:   | 47.758 habitantes  |
|                               | Ano 2030: | Servida: | 56.674 habitantes  |
|                               |           | Total:   | 59.657 habitantes  |
| Total Geral                   | Ano 2010  | Servida: | 89.195 habitantes  |
|                               |           | Total:   | 93.667 habitantes  |
|                               | Ano 2030: | Servida: | 126.327 habitantes |
|                               |           | Total:   | 132.287 habitantes |

#### - Vazões de Projeto:

|                               |          |              |            |
|-------------------------------|----------|--------------|------------|
| Jardim Limoeiro e Adjacências | Ano 2010 | Vazão média: | 75,30 l/s  |
|                               | Ano 2030 | Vazão média: | 114,86 l/s |





Jardim Tropical e Adjacências

Ano 2010

Vazão média:

77,19 l/s

Ano 2030

Vazão média:

95,74 l/s

## 2.6.2. Características Principais das Unidades Projetadas

### - Rede Coletora - Jardim Limoeiro e Adjacências:

|                           |             |
|---------------------------|-------------|
| Extensão Parcial:         | 61.121,97 m |
| Sub-bacia Laranjeiras 2:  | 1.331,02 m  |
| Sub-bacia Laranjeiras 3:  | 1.744,04 m  |
| Sub-bacia Laranjeiras 5:  | 6.132,89 m  |
| Sub-bacia Laranjeiras 5B: | 1.772,71 m  |
| Sub-bacia Laranjeiras 6:  | 2.665,00 m  |
| Sub-bacia Manguinhos 1:   | 752,57 m    |
| Sub-bacia Manguinhos 2:   | 4.029,07 m  |
| Sub-bacia Manguinhos 3:   | 6.003,90 m  |
| Sub-bacia Manguinhos 5:   | 9.790,32 m  |
| Sub-bacia Manguinhos 6A:  | 3.809,34 m  |
| Sub-bacia Manguinhos 6B:  | 3.776,37 m  |
| Sub-bacia Manguinhos 7:   | 2.745,05 m  |
| Sub-bacia Manguinhos 8:   | 5.405,44 m  |
| Sub-bacia Manguinhos 9:   | 1.658,76 m  |
| Sub-bacia Manguinhos 10:  | 1.959,36 m  |
| Sub-bacia Manguinhos 11:  | 1.425,28 m  |
| Sub-bacia Manguinhos 12:  | 1.650,73 m  |
| Sub-bacia Manguinhos 15:  | 4.470,12 m  |

TABELÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE COPIA REPRODUTIVA  
EXTRAIDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A MM APRESENTADO, DO QUE DOU FE

S.P. 31 MAR 2020

RICARDO  
ESCRIT  
VALDO

EM TABELÃO DE NOTAS DA CAPITAL  
AUTENTICO A PRESENTE COPIA REPRODUTIVA  
EXTRAIDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A MM APRESENTADO, DO QUE DOU FE

Atestado registrado mediante  
vinculação à res...  
CREA-ES  
A 004

1123...  
1040CK...

**- Rede Coletora – Jardim Tropical e Adjacências:**

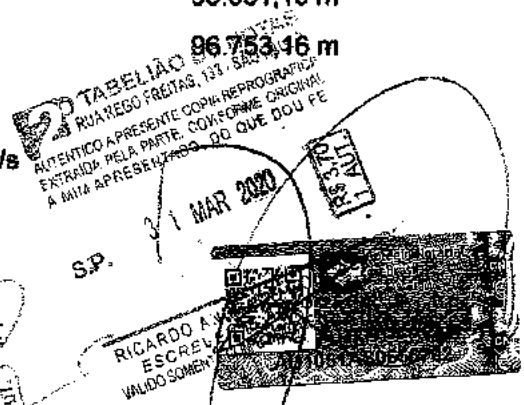
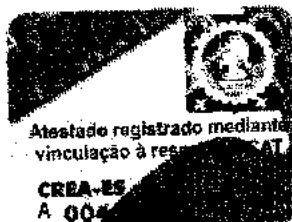
|                        |             |
|------------------------|-------------|
| Extensão Parcial:      | 35.631,19 m |
| Sub-bacia 18:          | 1.701,83 m  |
| Sub-bacia 3:           | 7.445,09 m  |
| Sub-bacia 4:           | 3.476,82 m  |
| Sub-bacia 5:           | 2.068,64 m  |
| Sub-bacia 6:           | 2.164,64 m  |
| Sub-bacia 19:          | 717,11 m    |
| Sub-bacia 7A:          | 793,67 m    |
| Sub-bacia 7:           | 4.637,53m   |
| Sub-bacia 8:           | 1.324,81 m  |
| Sub-bacia 10:          | 1.939,97 m  |
| Sub-bacia 12 (A):      | 2.407,56 m  |
| Sub-bacia 12 (B):      | 451,27 m    |
| Sub-bacia 17 (C):      | 1.088,51 m  |
| Sub-bacia 17 (D):      | 1.548,67 m  |
| Sub-bacia 12 e 15 (E): | 4.336,92 m  |
| Sub-bacia 11 (F):      | 1.692,79 m  |

**- Rede Coletora – Resumo:**

|                                                   |             |
|---------------------------------------------------|-------------|
| Extensão de Rede – Jardim Limoeiro e Adjacências: | 61.121,97 m |
| Extensão de Rede – Jardim Tropical e Adjacências: | 35.631,19 m |
| Extensão Total de Rede Coletora de Esgoto:        | 96.753,16 m |

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto São Geraldo:**

Ponto de Trabalho: Q: 8,86 U/s





AMT: 17,90 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 10 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto Planalto 1:**

Ponto de Trabalho: Q: 23,70  $\ell/s$   
AMT: 12,00 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 10 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto Planalto 2:**

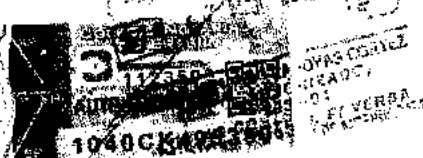
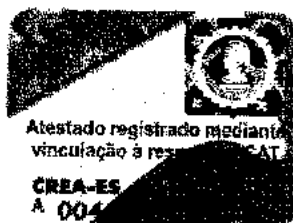
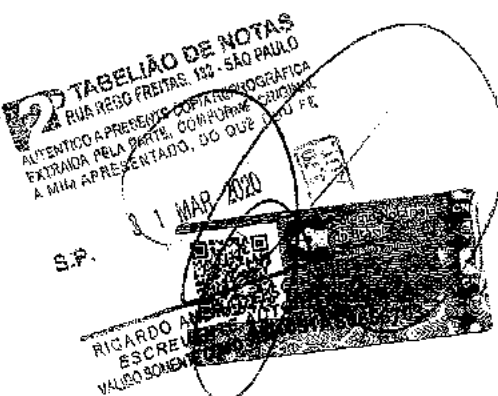
Ponto de Trabalho: Q: 13,50  $\ell/s$   
AMT: 15,00 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 15 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto Vila Nova:**

Ponto de Trabalho: Q: 5,66  $\ell/s$   
AMT: 9,05 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 5,0 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto Frei Galvão:**

Ponto de Trabalho: Q: 5,60  $\ell/s$   
AMT: 12,50 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 6,0 CV





**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto Santa Luzia:**

Ponto de Trabalho: Q: 11,30 t/s  
AMT: 23,70 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 15 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto Guaraciaba:**

Ponto de Trabalho: Q: 25,30 t/s  
AMT: 34,99 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 50 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto Chácara Parreiral:**

Ponto de Trabalho: Q: 7,54 t/s  
AMT: 33,29 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 25 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto Camará:**

Ponto de Trabalho: Q: 11,80 t/s  
AMT: 36,00 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 30 CV

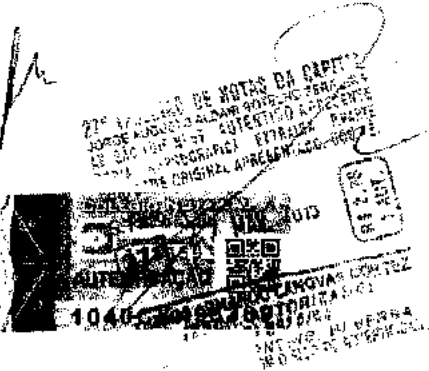
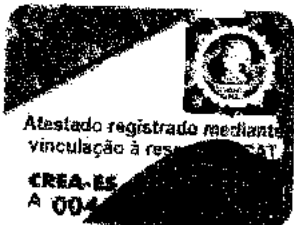
**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto Manginhos:**

Ponto de Trabalho: Q: 298,00 t/s  
AMT: 31,50 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 3

TABELÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO APRESENTE COPIA REPROGRAFICA  
EXTRAIDA PELA PARTE CONTINENTE ORIGINAL  
A NUNCA APRESENTADO, DO QUE DER FE

31 MAR 2020

S.P.







Potência: 100 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto Carapina Grande 1:**

Ponto de Trabalho: Q: 6,01 l/s  
AMT: 11,50 mca

Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2

Potência: 5,0 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto Carapina Grande 2:**

Ponto de Trabalho: Q: 21,00 l/s  
AMT: 40,70 mca

Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2

Potência: 30 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto Carapina Grande 3:**

Ponto de Trabalho: Q: 5,98 l/s  
AMT: 16,00 mca

Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2

Potência: 7,5 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto Bela Vista 1:**

Ponto de Trabalho: Q: 7,39 l/s  
AMT: 22,10 mca

Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2

Potência: 10 CV

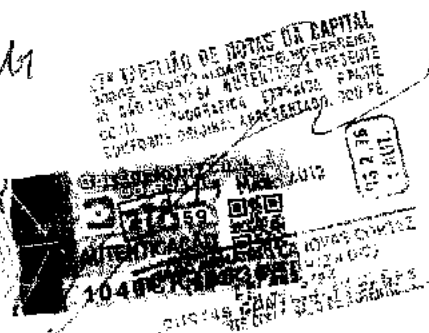
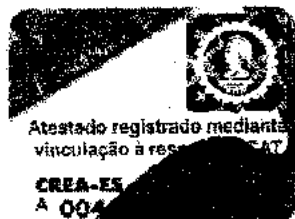
**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto Bela Vista 2:**

Ponto de Trabalho: Q: 7,00 l/s

TABELÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE COPIA REPROGRAFICA  
ENTRADA PELA PARTE, COM FORME ORIGINAL  
A NIMA APRESENTADO, DO SUE DOU FE

31 MAR 2020

RICARDO A. M. L. C.  
ESCREV. P. M. C.  
VALIDO SOMENTE





AMT: 27,65 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 10 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto Concheiras 1:**

Ponto de Trabalho: Q: 4,57 l/s  
AMT: 11,30 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 5,0 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto Concheiras 2:**

Ponto de Trabalho: Q: 5,22 l/s  
AMT: 7,90 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 5,0 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto Brejo Grande 1:**

Ponto de Trabalho: Q: 9,85 l/s  
AMT: 32,60 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 25 CV

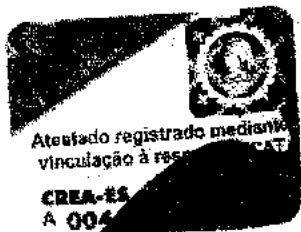
**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto Brejo Grande 2:**

Ponto de Trabalho: Q: 5,64 l/s  
AMT: 16,60 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 15 CV

TABELÃO DE NOTAS  
RUA TEGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE COPIA REPROGRAFICA  
EXTRADA PELA PARTE COPIADORA ORIGINAL  
A MINHA APRESENTADO, DO QUE DOU FE

S.P. 31 MAR 2020

RICARDO AND  
ESCREVER  
VINDO SOMENTE





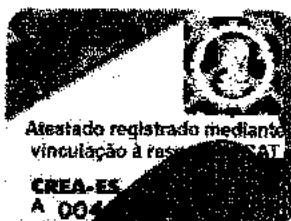
**- Linhas de Recalque (Emissários):**

|                    |                                |
|--------------------|--------------------------------|
| Extensão Total:    | 9.852,48 m                     |
| São Geraldo:       | 483,74 m<br>DN 100 mm (FºFº)   |
| Planalto 1:        | 234,06 m<br>DN 150 mm (FºFº)   |
| Planalto 2:        | 221,94 m<br>DN 100 mm (FºFº)   |
| Vila Nova:         | 213,17 m<br>DN 80 mm (PVC)     |
| Frei Galvão:       | 106,89 m<br>DN 80 mm (PVC)     |
| Santa Luzia:       | 337,30 m<br>DN 100 mm (FºFº)   |
| Guaraciaba:        | 600,67 m<br>DN 150 mm (FºFº)   |
| Chácara Parreiral: | 773,97 m<br>DN 100 mm (FºFº)   |
| Camará:            | 791,98 m<br>DN 150 mm (FºFº)   |
| Manguinhos:        | 2.516,92 m<br>DN 600 mm (FºFº) |
| Carapina Grande 1: | 193,73 m<br>DN 80 mm (PVC)     |
| Carapina Grande 2: | 1.098,89 m<br>DN 150 mm (FºFº) |

TABELÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICA PRESENTE COPIA REPRODUZIDA  
EXTRADA PELA PARTE CONFORME ORIGINAL  
A MIM APRESENTADO, DE 02 DE OUT. DE 1998

S.P.

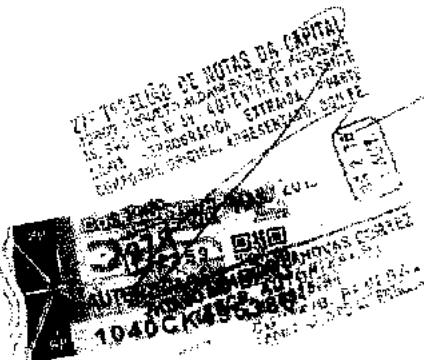
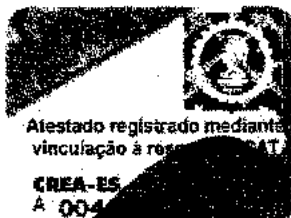
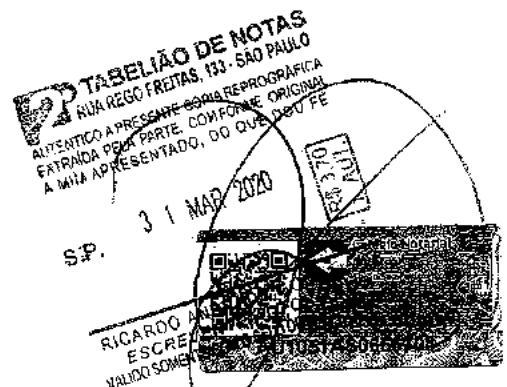
31 MAR 2020



|                    |                  |
|--------------------|------------------|
| Carapina Grande 3: | 548,98 m         |
|                    | DN 100 mm (FºFº) |
| Bela Vista 1:      | 100,00 m         |
|                    | DN 80 mm (PVC)   |
| Bela Vista 2:      | 343,00 m         |
|                    | DN 100 mm (FºFº) |
| Concheiras 1:      | 392,30 m         |
|                    | DN 80 mm (PVC)   |
| Concheiras 2:      | 83,51 m          |
|                    | DN 80 mm (PVC)   |
| Brejo Grande 1:    | 416,14 m         |
|                    | DN 150 mm (FºFº) |
| Brejo Grande 2:    | 395,29 m         |
|                    | DN 80 mm (PVC)   |

### 2.6.3. Serviços Executados:

- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão
- Investigações Geotécnicas – Sondagens a Percussão;
- Cadastramento de Interferências
- Projeto Executivo: Projeto de Situação e Implantação  
Projeto Hidráulico  
Projeto Estrutural  
Projeto Elétrico
- Pesquisa Cartorária para Desapropriação de Áreas





A estação elevatória de esgoto bruto Vista da Serra tem por finalidade, efetuar a reversão de bacias de esgotamento que fazem parte da sua área de influência, de tal forma que haja integração das contribuições para uma única estação de tratamento de esgotos, denominada ETE Guaranhuns, localizada próxima ao córrego Guaranhuns já em área rural e próximo ao bairro Cascata. Seu ponto de lançamento foi mantido conforme o estudo desenvolvido pela CESAN e, portanto será o PV051 da Bacia R5.

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto Vista da Serra:**

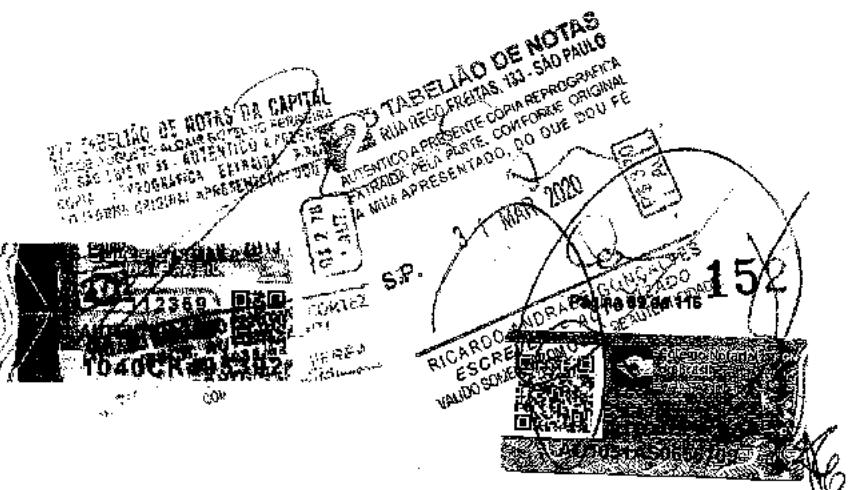
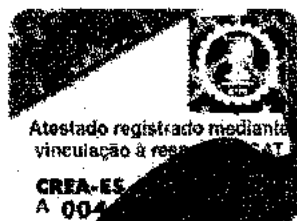
**- Linhas de Recalque (Emissários):**

## 2.8. Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário do Bairro Jóquei de Itaparica, Município de Vila Velha, ES

O Sistema de Esgotamento Sanitário do Bairro Jóquei de Itaparica, localizado no Município de Vila Velha, ES, compreende a implantação de 6.393,06 m de rede coletora, 1 (uma) estação elevatória de esgoto bruto denominada EEEB-1 e 1 (uma) Linha de Recalque com extensão total de 517,08 m, que lançará os efluentes em poço de visita de rede coletora localizada na margem oposta do Canal de Guaranhuns.

### 2.8.1. Características Gerais da Área de Projeto

**População de Projeto:** Início de Plano (2009) – 2010 habitantes  
Fim de Plano (2029) – 3.478 habitantes



Área atendida:

Bairro Jóquei de Itaparica

**2.8.2. Características Principais das Unidades Projetadas****- Redes Coletoras:**

Extensão Total: 6.393,06 m  
Diâmetro: DN 150 mm a DN 300 mm  
Material: PVC

**- Pocos de Visita:**

Nº de unidades: 97  
Material: Anéis de concreto pré-moldado  
Diâmetro: 600 mm, 1.000 mm e 1.200 mm

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 1:**

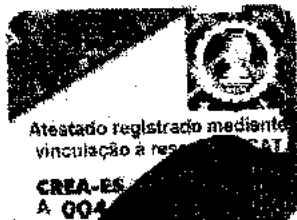
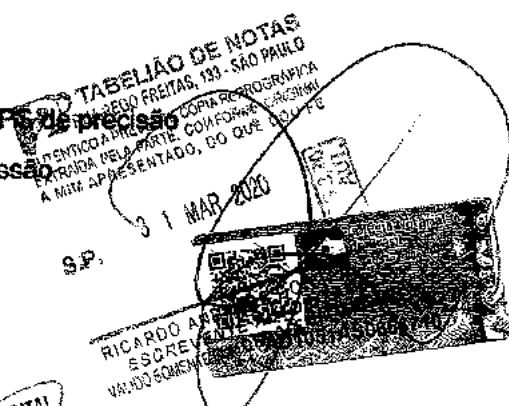
Ponto de Trabalho: Q: 94,46 m³/h  
AMT: 8,12 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 5,0 CV

**- Linhas de Recalque (Emissários):**

Extensão Total: 517,08 m  
DN 200 mm (FºFº)

**2.8.3. Serviços Executados:**

- Projeto Básico
- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão
- Investigações Geotécnicas – Sondagens a Percussão
- Cadastramento de Interferências
- Memorial para Licenciamento Ambiental



153



- Projeto Executivo: Projeto de Situação e Implantação
  - Projeto Hidráulico
  - Projeto Estrutural
  - Projeto Elétrico
- Pesquisa Cartorária para Desapropriação de Área

## 2.9. Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário da Lagoa Pau Brasil, Município da Serra, ES

O sistema de esgotamento sanitário proposto tem como objetivo eliminar todos os lançamentos de esgoto bruto efetuados na Lagoa Pau Brasil por meio da implantação de novos trechos de rede coletora, interligados às redes existentes. O projeto também prevê a desativação das elevatórias de esgoto bruto EEEB-1 (CVRD) e EEEB-3 (Paratodos), as quais serão substituídas por apenas uma estação elevatória, denominada EEEB-PB1. Esta unidade receberá todo o esgoto das duas elevatórias desativadas, além do esgoto coletado pelos novos trechos de rede coletora a serem implantados. O fluxo total do esgoto será conduzido até o sistema existente de coleta e tratamento de esgoto de Jardim Camburi.

Com a desativação da EEEB-3 (Paratodos), o esgoto sanitário coletado no bairro de Manoel Plaza será conduzido por meio de emissário projetado, cujo caminhamento é paralelo a margem da Lagoa Pau Brasil. Este emissário, que conta com uma travessia em ferro fundido dúctil apoiada sobre pilotis conduzirá o esgoto até poço de visita do coletor tronco projetado. A partir deste ponto o esgoto encaminhado por gravidade até a estação elevatória de esgoto bruto EEEB-PB1.

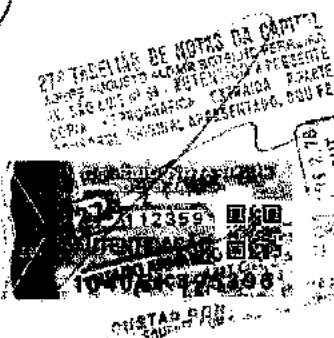
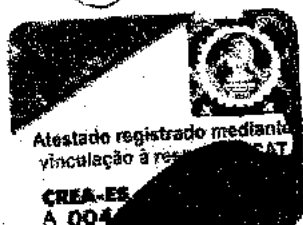
Os esgotos gerados nos domicílios situados em áreas de cotas baixas e em locais onde a ocupação ocorreu de forma desordenada no bairro Helio Ferraz e Carapina I, os quais atualmente tem como destino a EEEB-1 (CVRD), serão desviados e encaminhados por gravidade até a elevatória projetada EEEB-PB1. As unidades desse bairro que não possuem esgotamento sanitário serão beneficiadas com rede coletora, deixando de lançar seus esgotos "in natura" na Lagoa Pau Brasil.

Na extensão do acesso a EEEB-PB1, assim como no caminhamento da rede coletora projetada na área do crescimento desordenado, será construída uma via carroçável pavimentada para melhor proteção do sistema. Para as demais serão previstas somente faixas de serviço para operação e manutenção conforme norma da CESAN. A tubulação de

27 TABELÃO DE NOTAS DA CAPITAL  
RUA REJO FREITAS, 100 - SANTO ANTONIO  
ATENTICO A PRESENTE COPIA REPRESENTA  
EXTRATO PELA PARTE, CONFORME O QUE DOU  
A MINA APRESENTADO, DO QUE DOU

S.P. 31 MAR 2020

RICARDO ANDRE  
ESCREVER  
VALIDO SOMENTE



recalque prevista interligará a EEEB-PB1 ao mesmo PV que atualmente recebe os recalques das elevatórias a serem desativadas, localizado na Avenida José Rato no Bairro de Fátima.

A Elevatória EEEB-PB2, elaborada pela empresa Aquaconsult Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda, irá recalcar o esgoto de uma pequena sub-bacia localizada no Bairro de Fátima até PV localizado na Rua Castelo Branco, direcionando o fluxo para a EEEB-2 do Bairro de Fátima. O dimensionamento desta elevatória, bem como da tubulação de recalque, não fizeram parte do projeto em questão, ficando a cargo da projetista apenas os projetos complementares (Projeto Estrutural e Projeto Elétrico).

### 2.9.1. Características Gerais da Área de Projeto

População do Projeto: Início de Plano (2010) – 18.510 habitantes  
 Fim de Plano (2018) – 33.431 habitantes

Área atendida: Bacia da Lagoa Pau Brasil

### 2.9.2. Características Principais das Unidades Projetadas

#### - Redes Coletoras:

Extensão Total: 1.397,00 m

Diâmetro: DN 150 mm a DN 300 mm

Material: PVC e FºFº

#### - Poços de Visita:

Nº de unidades: 35

Material: Anéis de concreto pré-moldado

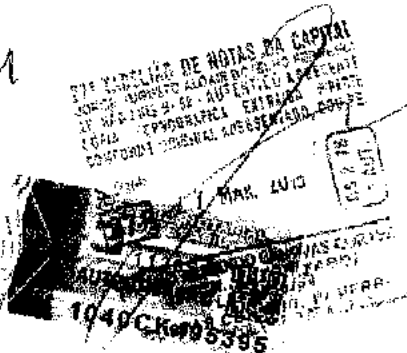
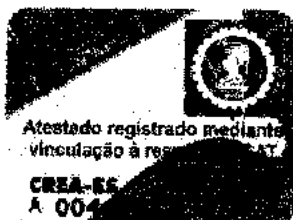
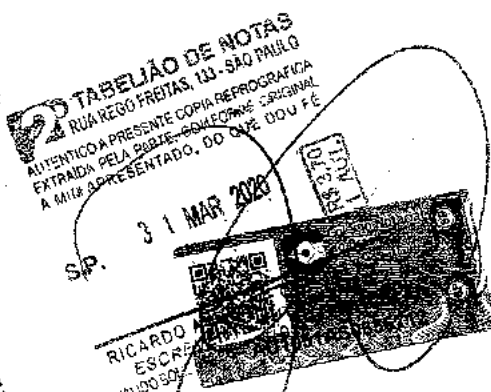
Diâmetro: 600 mm, 1.000 mm e 1.200 mm

#### - Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB PB1:

Ponto de Trabalho: Q: 403,2 m³/h  
 AMT: 30,05 mca

Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2

Potência: 88 CV







**- Linhas de Recalque (Emissários):**

Extensão Total: 1.232,00 m  
DN 300 mm (FºFº)

**- Vias Projetadas:**

|                                    |                    |
|------------------------------------|--------------------|
| Servidão 1                         | Extensão: 393,09 m |
|                                    | Largura: 4,00 m    |
| Servidão 2                         | Extensão: 440,77 m |
|                                    | Largura: 4,00 m    |
| Estrada de Serviço para a EEEB PB1 | Extensão: 432,85 m |
|                                    | Largura: 4,00 m    |

**2.9.3. Serviços Executados**

- Levantamento topográfico com estação total e GPS de precisão;
- Investigações Geotécnicas – Sondagens a Percussão;
- Cadastramento de Interferências
- Projeto Executivo: Projeto de Situação e Implantação
  - Projeto Hidráulico
  - Projeto Estrutural
  - Projeto Elétrico
  - Projeto Geométrico das Vias Projetadas
  - Projeto de Terraplenagem das Vias Projetadas
  - Projeto Geotécnico de Implantação da Via de Acesso à EEEB PB1
- Pesquisa Cartorária para Desapropriação de Área

TABELÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 123 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE COPIA REPRODUZIDA  
EXTRADA PELA PRIMEIRA COMPANHIA ORIGINAL  
A MINHA APRESENTADO, DO QUE DOU FE

S.P. 31 MAR 2020

RICARDO ANTONIO  
ESCREV  
VALDO BOMEN

279 TABELÃO DE NOTAS DA CAPITAL  
JOSÉ AUGUSTO ALVES BOTELHO PEREIRA  
VIA SÃO JERÔNIMO - AUTENTICO A PRESENTE  
COPIA REPRODUZIDA EXTRADA PELA PRIMEIRA  
COMPANHIA ORIGINAL A MINHA APRESENTADO, DO QUE DOU FE











## 4.971 (Final de plano)

### - Estação de Tratamento de Esgotos:

#### Características do Esgoto Afluente à ETE:

$Q_{med}$ : 35,0 l/s  
 $DBO_{5,20}$ : 350 mg/l  
 $NTK$ : 45,0 mg/l  
Fósforo total: 7,0 mg/l  
Col. fecais:  $5,0 \times 10^7$  org/100 ml

#### Tratamento Preliminar:

Grade média (e): 20 mm  
Grade fina (e): 10 mm

#### Desarenador:

$N^{\circ}$  de canais: 2  
Comprimento (L): 4,0 m  
Largura (W): 0,8 m  
Profundidade ( $H_{can}$ ): 0,3 m  
Per. de Limpeza: c/15 dias

#### Medidor Parshall:

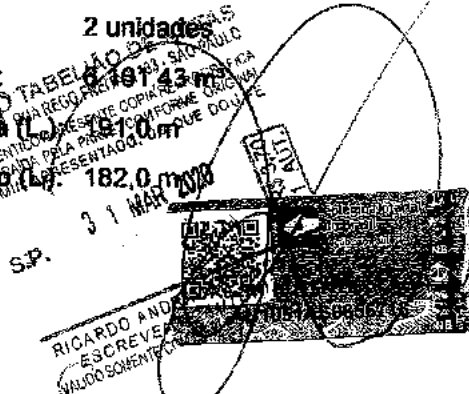
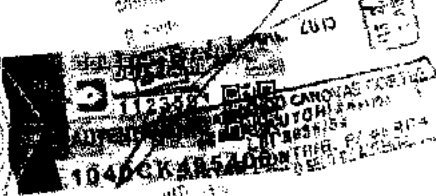
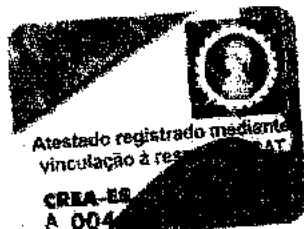
Garganta de 6"

#### Reator UASB:

Volume ( $V_{can}$ ): 1.035 m<sup>3</sup>  
Altura útil ( $H_{can}$ ): 4,5 m  
Área superficial (A): 230 m<sup>2</sup>  
Comprimento (L): 23,0 m  
Largura (W): 10,0 m  
 $TDH_{med}$ : 8,14 h  
Produção de biogás: 618 Nm<sup>3</sup>/d

#### Lagoas de Polimento:

$N^{\circ}$  de lagoas: 2 unidades  
Volume ( $V_{lagoa}$ ): 6.914,3 m<sup>3</sup>  
Comp. de onda (L): 181,0 m  
Comp. de fundo (L): 182,0 m



Largura de crista ( $W_c$ ): 39,0 m

Largura de fundo ( $W_f$ ): 30,0 m

Características do Efluente Tratado da ETE:

DBO<sub>5,20</sub>: 70 mg/l

Coliformes fecais:  $1,29 \times 10^3$  org/100 ml

**- Investimento Previsto:**

R\$ 19.349.397,68

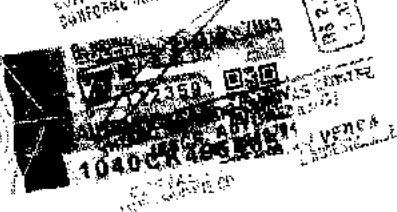
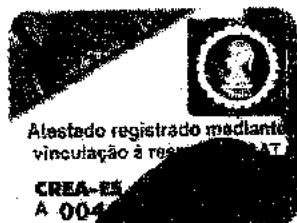
### 2.11.3. Serviços Executados

- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão
- Investigações Geotécnicas – Sondagens a Percussão
- Cadastramento de Interferências
- Estudo Técnico-Econômico de Alternativas para a Estação de Tratamento de Esgoto
- Projeto Executivo: Projeto de Situação e Implantação
  - Projeto Hidráulico
  - Projeto de Terraplenagem
  - Projeto Elétrico
- Orçamento

### 2.12. Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário de Meaípe, Nova Guarapari e Adjacências, Município de Guarapari, ES

O Sistema de Esgotamento Sanitário de Meaípe compreende a implantação de 51.390 m de rede coletora do tipo separador absoluto, em tubulação de PVC com diâmetro de 150 mm a 200 mm.

Tendo em vista a topografia e dimensões da área a ser esgotada, o sistema de esgotamento sanitário é composto por 22 bacias, com um total de 21 estações elevatórias de esgoto bruto (EEEB). Assim, estas bacias de esgotamento foram lançadas no sentido de obter o melhor aproveitamento das características naturais do terreno, com vistas a reduzir o aprofundamento da rede coletora, respeitando a profundidade máxima da rede coletora estabelecida pela CESAN em 3,80 metros.



162

10





|                |            |
|----------------|------------|
| Sub-bacia 8:   | 1.606,00 m |
| Sub-bacia 9:   | 3.195,00 m |
| Sub-bacia 10:  | 1.960,00 m |
| Sub-bacia 11A: | 416,00 m   |
| Sub-bacia 11B: | 988,00 m   |
| Sub-bacia 12:  | 825,00 m   |
| Sub-bacia 13:  | 1.316,00 m |
| Sub-bacia 14:  | 1.035,00 m |
| Sub-bacia 15:  | 4.691,00 m |
| Sub-bacia 16:  | 787,00 m   |
| Sub-bacia 17:  | 2.921,00 m |
| Sub-bacia 18:  | 1.635,00 m |
| Sub-bacia 19:  | 4.638,00 m |
| Sub-bacia 20:  | 467,00 m   |

Diâmetros:

DN 150 mm a DN 200 mm

Material:

PVC

**- Poços de Visita:**

Nº de unidades:

1.002

Material:

Anéis de concreto pré-moldado

Diâmetro:

600 mm, 1.000 mm e 1.200 mm

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 1:**

Ponto de Trabalho:

Q: 8,53 m³/h

AMT: 9,37 mca

Nº de Conjuntos Motor-Bomba:

2

Potência:

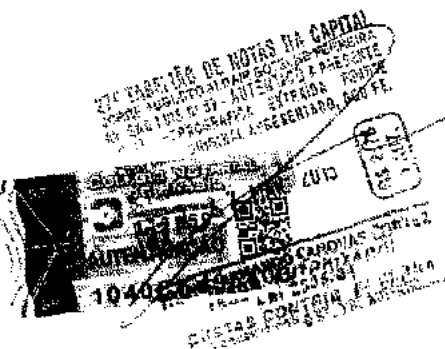
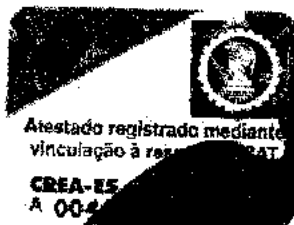
2,4 kW

TABELÃO DE NOTAS  
A PUA NEGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE COPIA REPROGRAFADA  
EXTRADA PELA PARTE CONFERIR A SORTE  
A MIN APRESENTADO, DO QUE DOU F.

S.P.

31 MAR 2011

RICARDO ANDRÉ  
ESCREVENTE AS  
VALDO SOMENTE COM O SELO DE





**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 2A:**

Ponto de Trabalho: Q: 41,4 m³/h  
AMT: 5,67 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 2,2 kW

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 2B:**

Ponto de Trabalho: Q: 79,24 m³/h  
AMT: 12,67 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 5,6 kW

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 3:**

Ponto de Trabalho: Q: 8,17 m³/h  
AMT: 10,57 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 2,8 kW

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 4:**

Ponto de Trabalho: Q: 167,00 m³/h  
AMT: 22,71 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 18,6 kW

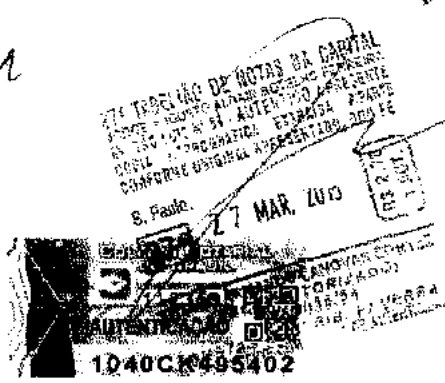
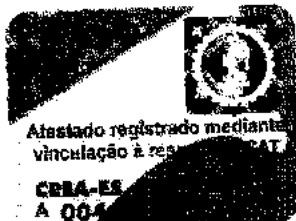
**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 5:**

Ponto de Trabalho: Q: 13,72 m³/h  
AMT: 28,88 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 4,5 kW

3  
3  
3  
3  
3

ATUALIZAÇÃO DE NOTAS  
RICARDO FREITAS, 103 - SÃO PAULO  
APRESENTE COPIA RESERVADA  
EXTRADA DA PARTE, COM OBRIG. ORIGINAL  
A MIM APRESENTADO, ON QUE INDU PE  
S.P. 31 MAR 2020  
RICARDO ANDRADE  
ESCREVENTE  
VALIDO SOMENTE COM OS

fu



Página 82 de 116  
165  
16



**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 6:**

Ponto de Trabalho: Q: 232,96 m³/h  
AMT: 32,53 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 14,9 kW

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 8:**

Ponto de Trabalho: Q: 12,13 m³/h  
AMT: 15,14 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 2,0 Kw

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 9:**

Ponto de Trabalho: Q: 32,08 m³/h  
AMT: 44,50 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 12,7 kW

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 10:**

Ponto de Trabalho: Q: 58,40 m³/h  
AMT: 40,01 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 26,0 kW

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 11A:**

Ponto de Trabalho: Q: 4,14 m³/h  
AMT: 13,04 mca SP.  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 2,8 kW

TABELÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICA APRESENTA COPIA REPROGRÁFICA  
EXTRADA PELO PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A MÍDIA APRESENTADO, DO QUE DIOU FE

8 1 MAR 2020

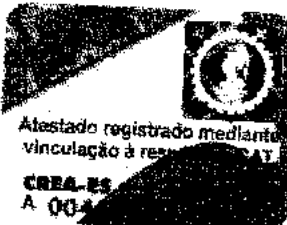
RICARDO  
ESCRITÓRIO  
VALDO

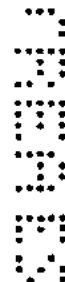
TABELÃO DE NOTAS DA CAPITAL  
JOSÉ AUGUSTO ALVES DE LIMA PRESIDENTE  
AL. SÃO MIGUEL N.º 54 - BARRA DO VALE  
CASA - 04020-000 - COTIA - SP  
GRUPO DE EMPRESAS REPRESENTAÇÃO, S.º L.º

S. Paulo

27 MAR 2020

1040CK495401





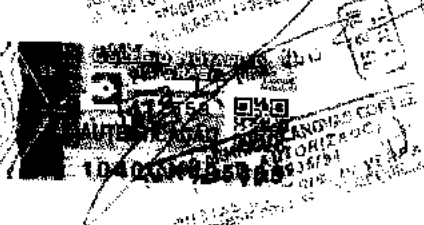
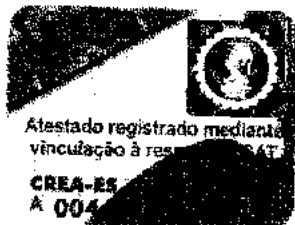
|                              |                |
|------------------------------|----------------|
| Ponto de Trabalho:           | Q: 12,00 m³/h  |
|                              | AMT: 14,45 mca |
| Nº de Conjuntos Motor-Bomba: | 2              |
| Potência:                    | 2,8 kW         |

|                              |                |
|------------------------------|----------------|
| Ponto de Trabalho:           | Q: 14,00 m³/h  |
|                              | AMT: 24,64 mca |
| Nº de Conjuntos Motor-Bomba: | 2              |
| Potência:                    | 4,5 kW         |

|                              |                |
|------------------------------|----------------|
| Ponto de Trabalho:           | Q: 38,30 m³/h  |
|                              | AMT: 24,98 mca |
| Nº de Conjuntos Motor-Bomba: | 2              |
| Potência:                    | 8.9 kW         |

|                              |                |
|------------------------------|----------------|
| Ponto de Trabalho:           | Q: 47,10 m³/h  |
|                              | AMT: 27,73 mca |
| Nº de Conjuntos Motor-Bomba: | 2              |
| Potência:                    | 8.9 kW         |

Ponto de Trabalho: Q: 84,80 m<sup>3</sup>/h  
AMT: 39,50 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 17,2 kW



16A



**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 16:**

Ponto de Trabalho: Q: 5,22 m³/h  
AMT: 20,47 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 2,0 kW

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 17:**

Ponto de Trabalho: Q: 32,40 m³/h  
AMT: 39,50 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 12,7 kW

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 18:**

Ponto de Trabalho: Q: 171,76 m³/h  
AMT: 57,83 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 25,0 kW

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 19:**

Ponto de Trabalho: Q: 29,70 m³/h  
AMT: 47,14 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 12,7 kW

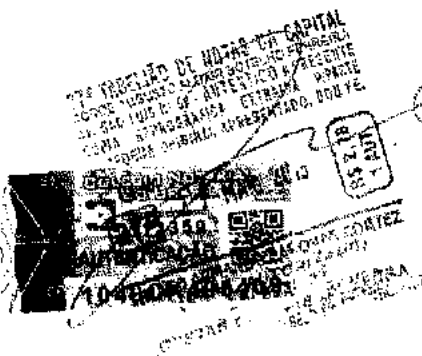
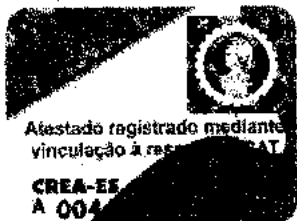
**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 20:**

Ponto de Trabalho: Q: 3,64 m³/h  
AMT: 18,70 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 2,0 kW

TABELÃO DE NOTAS  
RUA RIBEIRO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE COPIA REPROGRAFICA  
EXTRADA PELA PARTE, COM FOLHA ORIGINAL  
A MANEIRA APRESENTADO, DO QUE DOU FE

31 MAR 2020

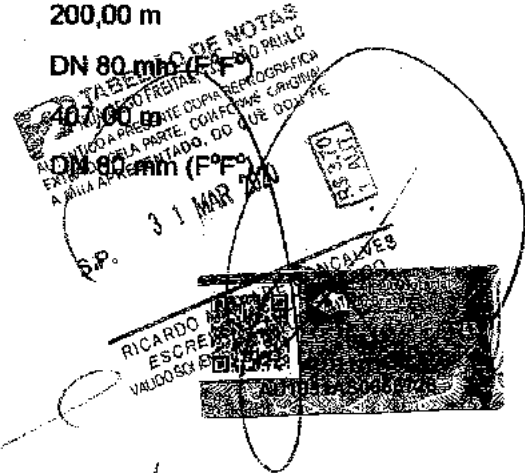
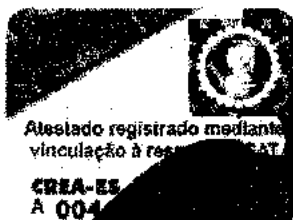
RICARDO  
ESCREV  
VALIDO





**- Linhas de Recalque (Emissários):**

|                 |                              |
|-----------------|------------------------------|
| Extensão Total: | 9.127,00 m                   |
| Sub-bacia 1:    | 493,00 m<br>DN 80 mm (FºFº)  |
| Sub-bacia 2A:   | 50,00 m<br>DN 100 mm (FºFº)  |
| Sub-bacia 2B:   | 500,00 m<br>DN 150 mm (FºFº) |
| Sub-bacia 3:    | 130,00 m<br>DN 80 mm (FºFº)  |
| Sub-bacia 4:    | 820,00 m<br>DN 200 mm (FºFº) |
| Sub-bacia 5:    | 505,00 m<br>DN 80 mm (FºFº)  |
| Sub-bacia 6:    | 279,00 m<br>DN 200 mm (FºFº) |
| Sub-bacia 8:    | 442,00 m<br>DN 80 mm (FºFº)  |
| Sub-bacia 9:    | 382,00 m<br>DN 80 mm (FºFº)  |
| Sub-bacia 10:   | 400,00 m<br>DN 100 mm (FºFº) |
| Sub-bacia 11A:  | 200,00 m<br>DN 80 mm (FºFº)  |
| Sub-bacia 11B:  | 407,00 m<br>DN 80 mm (FºFº)  |



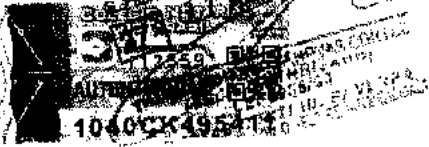
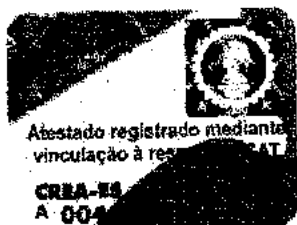
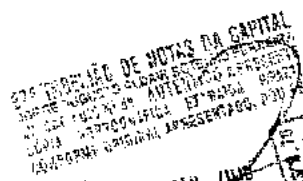
|                |                  |
|----------------|------------------|
| Sub-bacia 12:  | 805,00 m         |
|                | DN 80 mm (FºFº)  |
| Sub-bacia 13:  | 500,00 m         |
|                | DN 100 mm (FºFº) |
| Sub-bacia 14:  | 204,00 m         |
|                | DN 100 mm (FºFº) |
| Sub-bacia 15E: | 1.173,00 m       |
|                | DN 150 mm (FºFº) |
| Sub-bacia 16:  | 400,00 m         |
|                | DN 80 mm (FºFº)  |
| Sub-bacia 17:  | 450,00 m         |
|                | DN 80 mm (FºFº)  |
| Sub-bacia 18:  | 411,00 m         |
|                | DN 200 mm (FºFº) |
| Sub-bacia 19:  | 450,00 m         |
|                | DN 80 mm (FºFº)  |
| Sub-bacia 20:  | 126,00 m         |
|                | DN 80 mm (FºFº)  |

**- Investimento Previsto:**

**R\$ 23.429.947,80**

### 2.12.3. Serviços Executados

- Estudo de Concepção
- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão
- Cadastramento de Interferências
- Projeto Executivo: Projeto de Situação e Implantação  
Projeto Hidráulico



**2.13. Projeto de Ampliação e Reformulação da Estação de Tratamento de Esgotos CIVIT II, Município de Serra, ES**

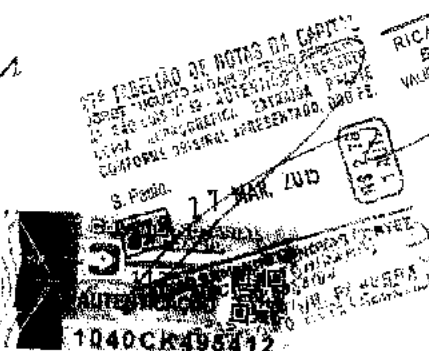
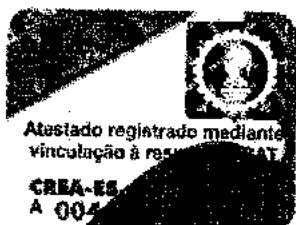
A estação de tratamento de esgoto CIVIT II localiza-se no Distrito Industrial CIVIT II, implantado pela SUPLIN – Superintendência dos Projetos de Polarização Industrial. O distrito situa-se no planalto de Carapina, município de Serra, nas proximidades dos conjuntos habitacionais Laranjeiras e Feu Rosa.

A ETE CIVIT II possui área total implantada de 95.008 m<sup>2</sup> e foi construída dentro do pólo industrial CIVIT II com o objetivo de receber o esgoto sanitário originado nas indústrias da região. A área de entorno da ETE CIVIT II é ocupada por instalações industriais não sendo, deste modo, região sensível à ocorrência de maus odores.

A ETE CIVIT II foi concebida como sistema australiano de tratamento de esgoto, isto é, lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa, sendo que para a planta em questão foi empregado sistema composto por duas lagoas anaeróbias, que trabalham em paralelo, seguidas de lagoa facultativa. A ETE conta também com tratamento preliminar formado por gradeamento, caixa de areia e medidor de vazão.

Com o intuito de melhorar as condições operacionais, a estabilidade e robustez do sistema de tratamento e consequentemente a qualidade do efluente tratado da ETE CIVIT II, foram propostas as seguintes intervenções:

- Implantação de novo tratamento preliminar (gradeamento grosseiro, gradeamento fino, desarenador e medidor de vazão) em área adjacente às unidades que se encontram em operação;
- Transformação das Lagoas Anaeróbias em Lagoas Aeradas de Mistura Perfeita com a instalação de aeradores superficiais flutuantes nas unidades existentes;
- Implantação de caixas divisoras de vazão e tubulações de interligação do novo Tratamento Preliminar às Lagoas Aeradas de Mistura Perfeita;
- Construção de Lagoa de Polimento à jusante da Lagoa Facultativa existente;
- Implantação de Filtro de Brita no terço final da Lagoa de Polimento;





- Implantação de caixa divisora de vazão e tubulação de interligação da Lagoa Facultativa existente à Lagoa de Polimento.
- Implantação de estruturas de saída da Lagoa de Polimento e Calha Parshall para medição da vazão de efluente tratado.

### 2.13.1. Características Principais das Unidades Projetadas

#### - Estação de Tratamento de Esgotos:

Características do Esgoto Afluente à ETE:

|                        |                              |
|------------------------|------------------------------|
| 1ª Etapa – $Q_{med}$ : | 31,65 l/s                    |
| 2ª Etapa – $Q_{med}$ : | 62,50 l/s                    |
| DBO <sub>5,20</sub> :  | 253 mg/l                     |
| NTK:                   | 39,4 mg/l                    |
| Fósforo total:         | 7,8 mg/l                     |
| Col. fecais:           | $5,0 \times 10^7$ org/100 ml |

Gradeamento Grosso:

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Espessura das Barras:     | 1 1/2" |
| Espaçamento entre Barras: | 5,0 cm |
| Inclinação:               | 50°    |
| Tipo de Limpeza:          | Manual |

Gradeamento Fino:

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Espessura das Barras:     | 1 1/2" |
| Espaçamento entre Barras: | 1,0 cm |
| Inclinação:               | 50°    |
| Tipo de Limpeza:          | Manual |

Desarenador:

|                  |        |
|------------------|--------|
| Nº de canais:    | 2      |
| Comprimento (L): | 15,0 m |
| Largura (W):     | 1,50 m |

Medidor Parshall

Garganta de 9"

Lagoa Parada de Mistura Perfeita 1 e 2:

|                   |          |
|-------------------|----------|
| Área Superficial: | 3.475 m² |
| Comprimento:      | 82 m     |

RELATÓRIO DE NOTAS  
RUA TEÓFILO OTTONI, 15 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENÇA DO ORIGINAL  
ENTRADA PELA PARTE COM O ORIGINAL  
A NULA APRESENTADO, DO JORNAL FE

S.P.

31 MAR 2020

RICARDO A. DE  
ESCRITÓRIO  
WILDOSON

Atestado registrado mediante  
vinculação a res.  
CREA-ES  
A 004

1040CK495413



Lagoa Facultativa:

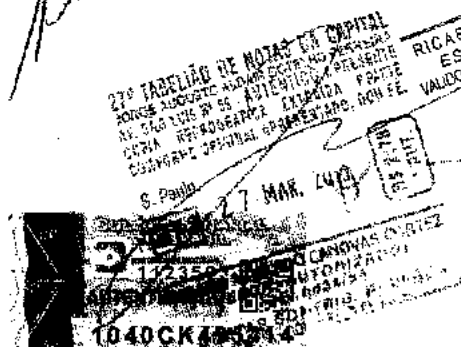
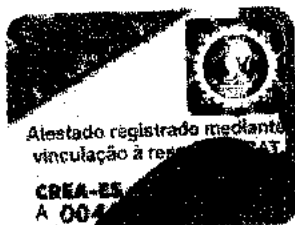
Lagoa de Polimento:

Filtro de Brita:

Calha Parshall:

- Investimento Previsto:

|                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| Largura:                    | 42 m           |
| Profundidade útil:          | 3,5 m          |
| Volume útil:                | 12.162 m³      |
| TDH (1ª Etapa):             | 9,0 dias       |
| TDH (2ª Etapa):             | 4,5 dias       |
| Potência Instalada:         | 110 CV         |
| Área Superficial:           | 27.403 m²      |
| Comprimento:                | 284 m          |
| Largura média:              | 100 m          |
| Profundidade útil:          | 2,0 m          |
| Volume útil:                | 41.104 m³      |
| TDH (1ª Etapa):             | 20,3 dias      |
| TDH (2ª Etapa):             | 10,5 dias      |
| Área Superficial:           | 6.840 m²       |
| Comprimento:                | 74 m           |
| Largura média:              | 93 m           |
| Profundidade útil:          | 1,5 m          |
| Volume útil:                | 41.104 m³      |
| TDH (1ª Etapa):             | 3,4 dias       |
| TDH (2ª Etapa):             | 1,7 dias       |
| Área Superficial:           | 1.980 m²       |
| Comprimento:                | 21 m           |
| Largura média:              | 94 m           |
| Taxa de Aplic. Volumétrica: | 0,45 m³/m².dia |
| Garganta:                   | 9"             |
| R\$ 1.873.930,67            |                |



### 2.13.2. Serviços Executados

- Análise Crítica do Projeto Básico e Proposição de Alternativas
- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão
- Investigações Geotécnicas – Sondagens a Percussão
- Projeto Executivo:
  - Projeto de Situação e Implantação
  - Projeto Hidráulico
  - Projeto de Terraplenagem
  - Projeto de Drenagem
  - Parecer Geotécnico
  - Projeto Estrutural
  - Projeto Elétrico
- Memorial para Licenciamento Ambiental
- Orçamento

### 2.14. Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Conceição do Castelo, ES

O Sistema de Esgotamento Sanitário do distrito sede do município de Conceição do Castelo compreende a implantação de 18.638,00 m de rede coletora do tipo separador absoluto, em tubulação de PVC e FoFo com diâmetros nominais variando entre 150 mm a 200 mm.

A área de projeto foi dividida em 05 (cinco) sub-bacias de esgotamento, sendo que o efluente das bacias SB-1, SB-2, SB-3 e SB-5 serão lançados em suas respectivas estações elevatórias, e daí, para a rede existente da bacia SB-4, para serem, então, recalcados, a partir da estação elevatória EEE 4, até a estação de tratamento de esgoto.

As estações elevatórias serão dotadas de caixa de areia e poço de sucção do tipo úmido, equipados com dois conjuntos motor-bomba do tipo submersível, sendo um reserva.

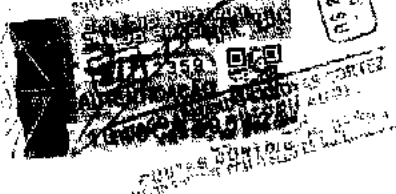
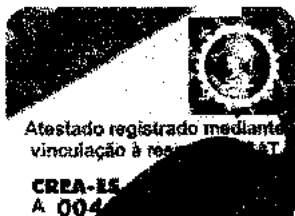
Todo efluente coletado será veiculado para estação de tratamento de esgoto sanitário a ser implantado. A planta depuradora será constituída por tratamento preliminar, reator UASB seguido de filtro biológico aerado e decantador secundário. O lodo gerado no reator UASB será desidratado em leitos de secagem para depois ser disposto em aterro sanitário licenciado.

ATTESTADO DE AUTENTICIDADE  
A RUA REDO FREITAS, 111 - JARDIM ROSARIO  
EXTRAIÇÃO PELA PARTE COM FOLHA  
A NIM APRESENTADO, DO QUE DOU  
SP. 31 MAR 2006

RICARDO ANDRÉ  
ESCREVENTE  
VALIDO SOMENTE COM O SELLO



ATTESTADO DE NOTAS DA CAPITAL  
NOTAS EM CIRCULAÇÃO NO MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DO CASTELO  
ATTESTADO DE AUTENTICIDADE E VERIFICAÇÃO  
DO DADO DE NOTAS DA CAPITAL  
NOTAS EM CIRCULAÇÃO NO MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DO CASTELO  
NOTAS EM CIRCULAÇÃO NO MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DO CASTELO





#### 2.14.1. Características Gerais da Área de Projeto

População de Projeto: Início de Plano (2009) – 4.859 habitantes  
Fim de Plano (2029) – 5.144 habitantes

Área Atendida: Sede do Município

#### 2.14.2. Características Principais das Unidades Projetadas

##### - Redes Coletoras:

Extensão Total: 18.638,00 m

|              |             |
|--------------|-------------|
| Sub-bacia 1: | 1.134,00 m  |
| Sub-bacia 2: | 1.277,00 m  |
| Sub-bacia 3: | 1.010,00 m  |
| Sub-bacia 4: | 13.612,00 m |
| Sub-bacia 5: | 1.605,00 m  |

Diâmetros: DN 150 mm a DN 200 mm

Materiais: PVC e FºFº

##### - Poços de Visita:

Nº de unidades: 339

Material: Anéis de concreto pré-moldado

Diâmetros: 600 mm, 1.000 mm e 1.200 mm

##### - Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 1:

Ponto de Trabalho: Q: 16,99 m³/h  
AMT: 4,32 mca

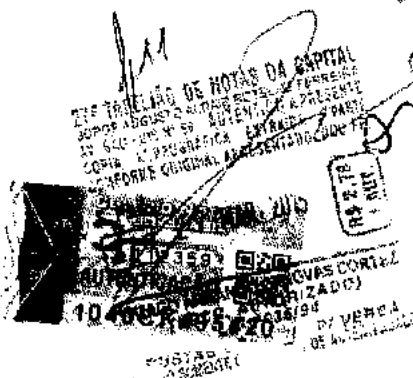
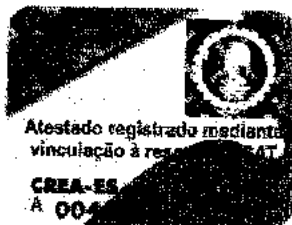
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2

Potência: 2,0 CV

TABELIAO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO APRESENTE COPIA REPROGRAFICA  
EXTRADA PELA PARTE CONFORME ORIGINAL  
A MINHA APRESENTADO, DO QUE DOU FE

31 MAR 2020

RICARDO A.  
ESCREV  
VALIDO SOMENTE



175



**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 2:**

Ponto de Trabalho: Q: 25,92 m³/h  
AMT: 9,10 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 3,0 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 3:**

Ponto de Trabalho: Q: 25,92 m³/h  
AMT: 9,10 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 3,0 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 4:**

Ponto de Trabalho: Q: 128,66 m³/h  
AMT: 22,62 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 20,0 CV

**- Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB 5:**

Ponto de Trabalho: Q: 11,23 m³/h  
AMT: 14,73 mca  
Nº de Conjuntos Motor-Bomba: 2  
Potência: 4,0 CV

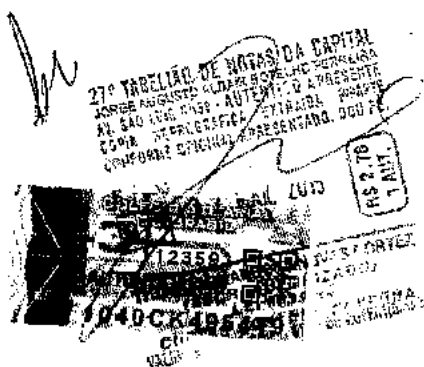
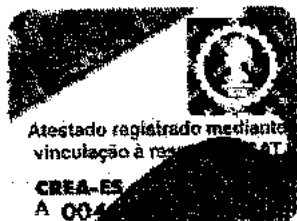
**- Linhas de Recalque (Emissários):**

Extensão Total: 1.612,00 m  
Sub bacia 1: 70,00 m  
DN 80 mm (FºFº)

TABELÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE COPIA REPROGRAFICA  
EXTRAI DA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A MIN APRESENTADO, DO QUE DOU FE

SP. 3 MAR 2020

RICARDO ANDRÉ  
ESCREVER  
VALIDO SOMENTE COM



|              |                  |
|--------------|------------------|
| Sub-bacia 2: | 62,00 m          |
|              | DN 100 mm (FºFº) |
| Sub-bacia 3: | 252,00 m         |
|              | DN 80 mm (FºFº)  |
| Sub-bacia 4: | 661,00 m         |
|              | DN 200 mm (FºFº) |
| Sub-bacia 5: | 367,00 m         |
|              | DN 100 mm (FºFº) |

### - Estação de Tratamento de Esgoto:

#### Características do Esgoto Afluente à ETE:

|                |                              |
|----------------|------------------------------|
| $Q_{med}$ :    | 39,60 m³/h                   |
| $Q_{min}$ :    | 19,80 m³/h                   |
| $Q_{min}$ :    | 71,28 m³/h                   |
| $DBO_{5,20}$ : | 300 mg/l                     |
| SST:           | 300 mg/l                     |
| NTK:           | 60 mg/l                      |
| Fósforo total: | 10 mg/l                      |
| Col. fecais:   | $1,0 \times 10^8$ org/100 ml |

#### Gradeamento Médio:

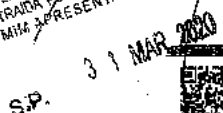
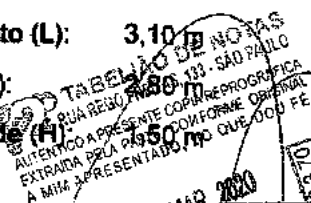
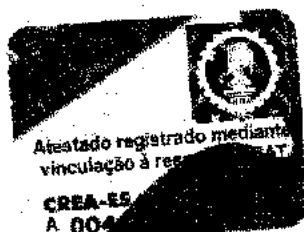
|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Espaçamento entre Barras: | 15 mm  |
| Inclinação:               | 45°    |
| Tipo de Limpeza:          | Manual |

#### Desarenador:

|                  |        |
|------------------|--------|
| Nº de canais:    | 2      |
| Comprimento (L): | 2,61 m |
| Largura (W):     | 0,60 m |

#### Caixa de Gordura:

|                   |        |
|-------------------|--------|
| Comprimento (L):  | 3,10 m |
| Largura (W):      | 1,80 m |
| Profundidade (H): | 1,50 m |





**Medidor Parshall:**

**Estação Elevatória de Esgoto:**

**Reator UASB:**

**Biofiltro Aerado Submerso:**

**Decantador Secundário:**

**Leito de Secagem:**

**Garganta de 6"**

**Q:** 71,30 m<sup>3</sup>/h

**AMT:** 10,52 mca

**Nº de conjuntos Motor-bomba:** 3

**Volume:** 316,80 m<sup>3</sup>

**Área:** 56,50 m<sup>2</sup>

**Altura:** 5,61 m

**Volume:** 71,28 m<sup>3</sup>

**Área:** 28,51 m<sup>2</sup>

**Altura Útil:** 2,50 m

**Q<sub>ar</sub>:** 62,40 Nm<sup>3</sup>/h

**Potência:** 4,0 CV

**Área:** 9,52 m<sup>2</sup>

**Nº de Células:** 3

**Comprimento (L):** 6,70 m

**Largura (W):** 4,90 m

**Área:** 98,50 m<sup>2</sup>

**- Investimento Previsto:**

**R\$ 13.806.051,62**

### 2.14.3. Serviços Executados

- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão
- Cadastramento de Interferências
- Estudo Técnico-Econômico de Alternativas para Estação de Tratamento de Esgoto
- Projeto Executivo: Projeto de Situação e Implantação

Projeto Hidráulico

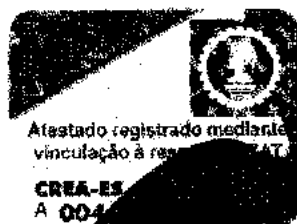
Projeto Arquitetônico da Casa de Operação da ETE

TABELÃO DE NOTAS  
RUA RÉSIO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO APRESENTE COPIA REPROGRAFICA  
EXTRAIDA PELA PARTE COMFORME ORIGINAL  
A MINHA APRESENTADO DO QUE DOU FE

SP.

31 MAR 2020

RICARDO  
ESCREVA  
VALIDO SOMENTE COM



## Projeto Hidrossanitário da Casa de Operação da ETE

### Projeto de Urbanização

#### - Orçamento

### 2.15. Projeto de Reformulação da Estação de Tratamento de Esgoto do Município de Venda Nova do Imigrante, ES

O projeto de reformulação da estação de tratamento de esgoto do município de Venda Nova do Imigrante contempla a implantação de sistema de lodos ativados na modalidade de aeração prolongada com aeração decrescente (*tapered aeration*). A nova planta depuradora foi projetada promover remoção da matéria orgânica carbonácea e a nitrificação do nitrogênio amoniacal presente no esgoto sanitário. As unidades que compõem a nova concepção da planta de tratamento serão construídas no entorno das unidades que atualmente encontra-se em operação a estação de tratamento de esgoto existente. As principais unidades farão parte da planta de tratamento proposta são: gradeamento grosseiro e fino, medidor de vazão do tipo calha Parshall, sistema de dosagem de alcalinizante (soda cáustica), estação elevatória de esgoto bruto, tanques de aeração, casa de sopradores, decantadores finais do tipo *Dortmund*, estação elevatória de recirculação de lodo, adensadores por gravidade, sistema de desagramento de lodo e medidor de vazão do tipo calha Parshall.

#### 2.15.1. Características Gerais da Área de Projeto

População de Projeto: 1ª Etapa (2010) – 9.415 habitantes  
 2ª Etapa (2030) – 14.130 habitantes

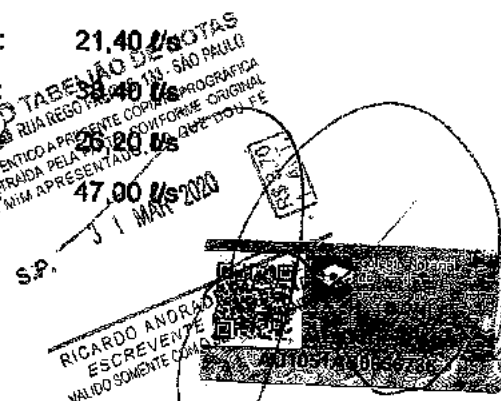
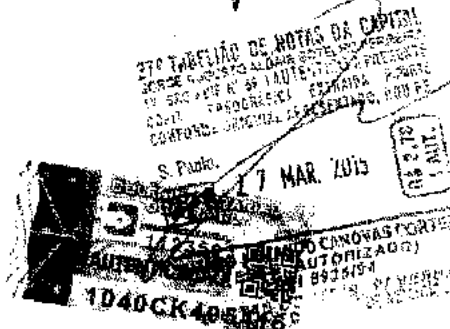
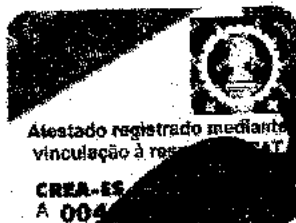
Área atendida: Sede do Município

#### 2.15.2. Características Principais das Unidades Projetadas

##### - Características do Esgoto Afluente à ETE:

Vazões de Projeto:

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| 1ª Etapa – $Q_{med}$ : | 21,40 l/s |
| 1ª Etapa – $Q_{max}$ : | 38,40 l/s |
| 2ª Etapa – $Q_{med}$ : | 26,20 l/s |
| 2ª Etapa – $Q_{max}$ : | 47,00 l/s |







**DBO<sub>5.20</sub>:** **375 mg/l**

**SST:** 375 mg/l

NTK: 50 mg/l

**Fósforo total:** 12 mg/l

### **- Tratamento Preliminar:**

**Gradeamento Grosso:**

**Espaçamento entre Barras: 25 mm**

**Inclinação:** 60°

**Tipo de Limpeza:** Manual

**Gradeamento Fino:**

**Espacamento entre Barras: 10 mm**

**Inclinação:**  $60^\circ$

**Tipo de Limpeza:** Manual

Desarenador:

Nº de canais: 3

**Comprimento (L):** 11,0 m

**Langura (W):** 0,30 m

**Medidor Parshall:**

**Garganta de 3"**

**- Estação Elevatória de Esgoto:**

**Ponto de Trabalho:**

**Q:** 57,00 V/s

AMT: 11,25 mca

**Nº de conjuntos Motor-Bomba:**

3

**Potência:**

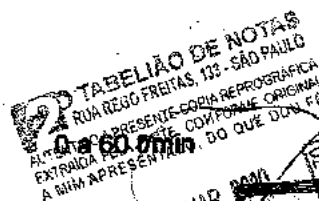
**5.6 kW**

**- Sistema de Dosagem de Alcalinizante:**

**Volume:** 15.0 m<sup>3</sup>

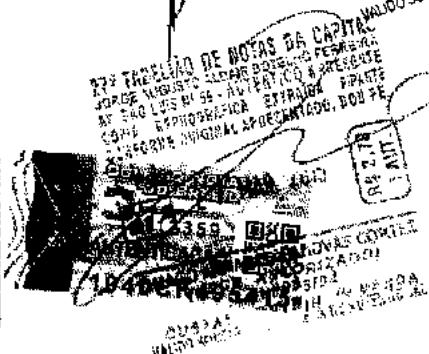
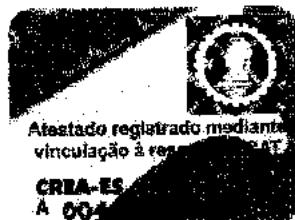
**Vazão de Dosagem:**  $Q_{dosagem}$

**Potência:** 0,5 CV



52

RICARDO ANDR  
ESCREVENTE  
VALIDO SOMENTE COMO SELO





**Tanque de Aeração:**

Idade do Lodo: 25 dias  
SSVTA: 3.000 mg/l  
Nº de Tanques: 2  
Volume: 2.688 m³  
Comprimento (L): 27,0 m  
Largura (W): 9,0 m  
Profundidade (H): 6,0 m

**- Sistema de Aeração:**

Tipo: Ar Difuso  
Característica: Aeração Decrescente  
TTO<sub>padrão</sub>: 245 kgO<sub>2</sub>/h  
Q<sub>ar</sub>: 7.166 Nm³/h  
Nº de sopradores: 3  
Potência instalada: 300 CV

**- Decantadores Finais:**

Tipo: Dortmund  
Forma: Circular  
Nº de Unidades: 4  
Área: 41,25 m²  
Diâmetro: 7,40 m  
Altura Útil: 6,10 m  
Volume Útil: 96,02 m³

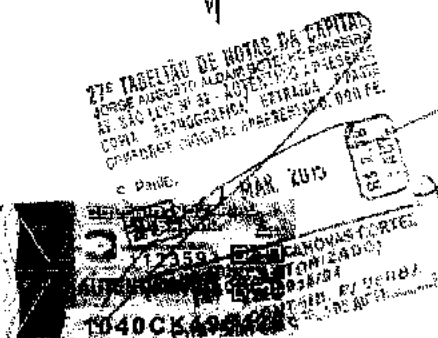
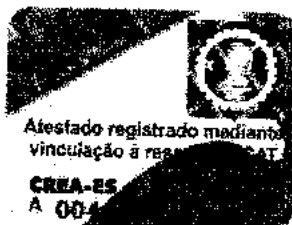
**- Estação Elevatória de Recirculação de Lodo:**

Nº Conjuntos Motor-Bomba: 3

275 TABELÃO DE NOTAS  
RISA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTÊNTICO APRESENTE COPIA REPROGRAFICA  
EXTRAIDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A MM APRESENTADO, DO QUE DOU FÉ

S.P. 31 MAR 2004

RICARDO ANDRADE  
ESCREVENTE AUT  
VALIDO SOMENTE COM O SELO DE AUTENTICAÇÃO





Tipo: Deslocamento Positivo  
Q: 73 m³/h  
Potência: 15 CV

**- Adensadores por Gravidade:**

Tipo: Dortmund  
Forma: Circular  
Nº de Unidades: 2  
Área: 9,62 m²  
Diâmetro: 3,50 m  
Altura Útil: 4,90 m  
Volume Útil: 32,46 m³

Desaguamento do Lodo:

Tipo: desaguamento mecânico  
Equipamento: Decanter Centrífugo  
Nº de Equipamentos: 2  
Capacidade: 35 kgSST/h  
Potência: 7,5 CV

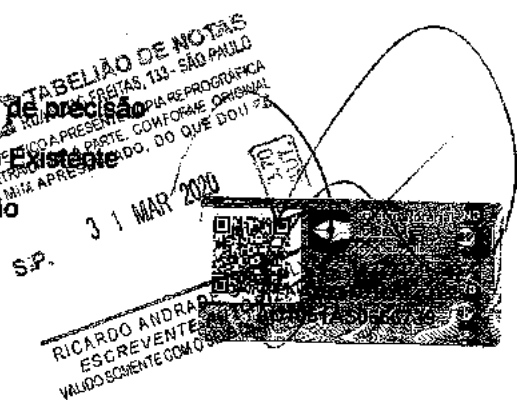
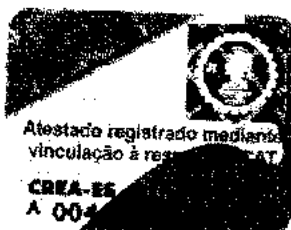
**- Medidor Parshall:**

Garganta de 3"

**- Investimento Previsto: R\$ 6.044.918,25**

**2.15.3. Serviços Executados**

- Levantamento Topográfico com estação total e GPS de precisão
- Análise Crítica da Estação de Tratamento de Esgoto
- Investigações Geotécnicas – Sondagens a Percussão





- Projeto Executivo: Projeto de Situação e Implantação
  - Projeto Hidráulico
  - Projeto Arquitetônico
  - Projeto Hidrossanitário
  - Projeto de Urbanização
  - Parecer Geotécnico para Fundações
  - Projeto Estrutural
- Orçamento

## 2.16. Projeto de Ampliação da Estação de Tratamento de Esgoto Camburi, Município de Vitória, ES

A reformulação e ampliação da estação de tratamento de esgoto Camburi, localizada no bairro Jardim Camburi, município de Vitória, consiste na completa substituição da tecnologia de tratamento empregada na planta depuradora. Atualmente, a ETE Camburi é composta por unidade de tratamento preliminar (gradeamento e desarenação), lagoa aerada facultativa (80% da vazão) operada em paralelo com uma lagoa facultativa (20% da vazão) seguidas por lagoa facultativa. Pelo projeto elaborado, as unidades em uso serão substituídas por um novo tratamento preliminar com gradeamento médio e fino mecanizados e desarenador de escoamento vorticoso, reatores anaeróbios de fluxo ascendente e manta de lodo (UASB), sistema de lodos ativados com remoção de nitrogênio, decantadores finais, desinfecção por radiação ultra-violeta e sistema mecanizado de desaguoamento de lodo. As principais características das unidades que compõem a estação de tratamento proposta são apresentadas a seguir.

### 2.16.1. Características Principais das Unidades Projetadas

#### - Características do Esgoto Afluente à ETE:

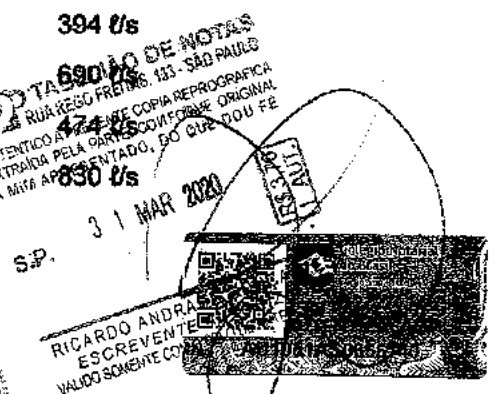
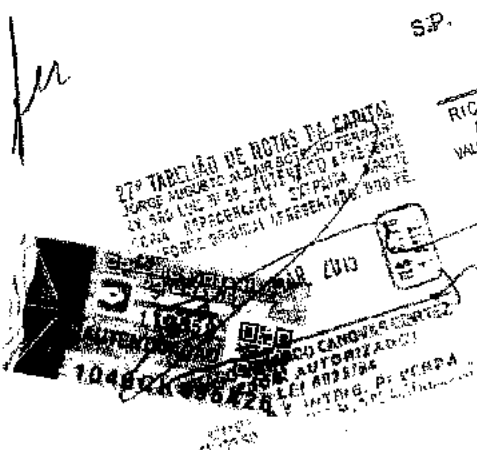
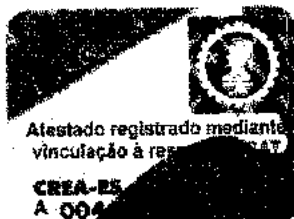
Vazões de Projeto:

1ª Etapa -  $Q_{med}$ : 394  $l/s$

1ª Etapa -  $Q_{max}$ : 690  $l/s$

2ª Etapa -  $Q_{med}$ : 474  $l/s$

2ª Etapa -  $Q_{max}$ : 830  $l/s$



183



Cargas Poluidoras:

DBO<sub>5,20</sub>: 317 mg/l

SST: 352 mg/l

NTK: 60 mg/l

Fósforo total: 12 mg/l

**- Tratamento preliminar:**

Medidor de Vazão:

Ultrassônico

Gradeamento médio:

Tipo: Escalar de limpeza mecanizada

Espaçamento entre chapas: 10,0 mm

Peneiramento Fino:

Tipo: rotativa de limpeza automática e rosca compactadora

Espaçamento entre chapas: 3,0 mm

Desarenador:

Circular (diâmetro de 4,90 m) de escoamento vorticoso induzido por turbina, equipado com lavador de areia e rosca compactadora

**- Reatores UASBs:**

Nº. de unidades (1ª Etapa):

3 unidades

Nº. de unidades (Fim de plano):

4 unidades

Nº de câmaras por unidade:

2 unidades

Comprimento das câmaras (L):

21,50 m

Largura das câmaras (W):

17,40 m

Altura útil (H<sub>u</sub>):

5,00 m

Volume das câmaras (V<sub>u</sub>):

1.870,50 m³

Tempo de detenção hidráulica (θ<sub>h</sub> – 1ª Etapa):

9,20 h

Tempo de detenção hidráulica (θ<sub>h</sub> – Fim de plano):

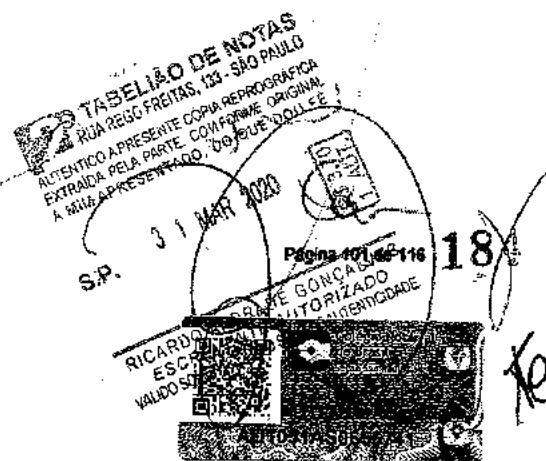
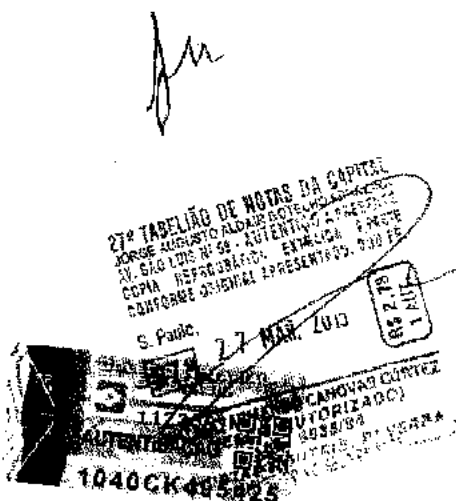
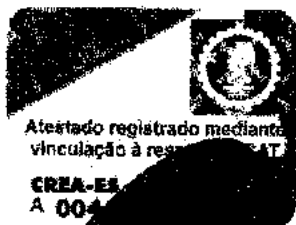
8,60 h

Vazão de biogás (1ª Etapa):

4.839 m³/d

Vazão de biogás (Fim de plano):

6.973 m³/d



185



Potência instalada (1ª Etapa): 1.200 CV

Potência instalada (Fim de plano): 1.500 CV

**- Decantadores Finais:**

Nº. de sopradores (1ª Etapa): 3 unidades

Nº. de sopradores (Fim de plano): 4 unidades

Tipo de decantador: convencional

Diâmetro ( $\varnothing_d$ ): 28,00 m

Altura lateral ( $H_{lateral}$ ): 4,00 m

Altura cônica ( $H_{cônica}$ ): 1,17 m

Inclinação: 1V : 12 H

Altura útil total ( $H_{util}$ ): 5,17 m;

Volume útil de um decantador ( $V_{util}$ ): 2.703,15 m³

Tempo de detenção hidráulica ( $\theta_h$  - 1ª Etapa): 3,36 h

Tempo de detenção hidráulica ( $\theta_h$  - Fim de plano): 3,12 h

**- Desinfecção e Medição Final de Vazão:**

Desinfecção: radiação ultravioleta

Vazão de projeto (1ª Etapa): 49.628 m³/d

Vazão de projeto (Fim de plano): 71.712 m³/d

Transmitância considerada: 50%

Dosagem considerada: 32,43 mW/cm²

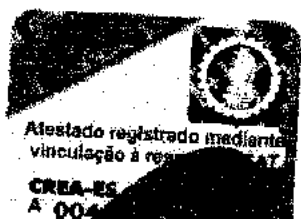
Contagem de Coliformes no efluente final: 1.000 org/100 ml

Número de canais: 1,0 unidade

Comprimento do canal (L): 5,0 m

Largura do canal (W): 1.866,9 mm

Profundidade útil do canal ( $H_{util}$ ): 1.473,2 mm

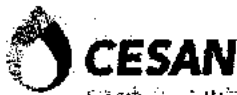


27º TABELÃO DE NOTAS DA CARVAL  
JORGE AUGUSTO ALMEIDA BOTELHO  
AV. SÃO LUIS N. 50 - AUTENTICAÇÃO  
CÓPIA REPROGRÁFICA EXTRAÍDA  
CONFORME ORIGINAL APRESENTADO. 11/04/2020

10402649673  
RICARDO ANDRADE SONGALYES  
ESCRIVENTE AUTORIZADO  
VALGO SONGALYES  
CUSTAS CONTRIB. P. VERBA  
11/04/2020

27º TABELÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICAÇÃO PRESENTE CÓPIA REPROGRÁFICA  
EXTRAÍDA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A AUTOPRESENTADO, DO QUE DOU FE

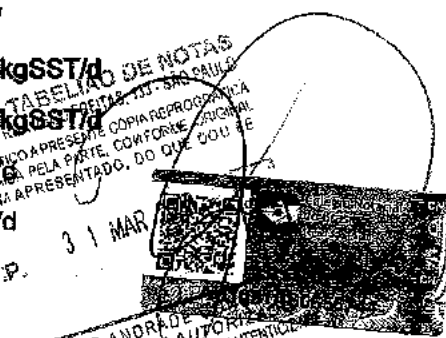
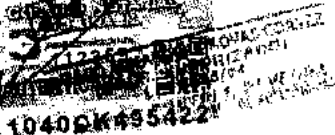
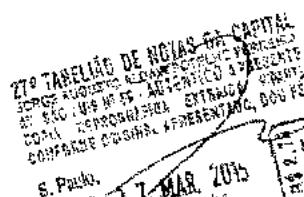
SP. 31 MAR 2020  
RICARDO ANDRADE SONGALYES  
ESCRIVENTE AUTORIZADO  
VALGO SONGALYES  
186  
11/04/2020



|                                          |                                                           |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Nº. de bancos de módulos UV:             | 1,0 unidade                                               |
| Nº. de módulos por banco (1ª Etapa):     | 15,0 unidades                                             |
| Nº. de módulos por banco (Fim de plano): | 21,0 unidades                                             |
| Nº. de lâmpadas por módulo:              | 8,0 unidades                                              |
| Nº. total de lâmpadas (1ª Etapa):        | 120 unidades                                              |
| Nº. total de lâmpadas (Fim de plano):    | 168 unidades                                              |
| Tipo de lâmpada:                         | Amálgama de alta-eficiência e baixa pressão               |
| Arranjo das lâmpadas:                    | Horizontal, paralelo ao fluxo                             |
| Potência das lâmpadas:                   | 250 W                                                     |
| Potência instalada (1ª Etapa):           | 30 kW                                                     |
| Potência instalada (Fim de plano):       | 42 kW                                                     |
| Medição de vazão:                        | Calha Parshall em fibra de vidro, com garganta de 91,5 cm |

#### - Edifício de Desaguamento de Lodo:

|                                                    |                                              |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Tipo de equipamento:                               | Desaguamento mecânico em Decanter Centrífugo |
| Nº. de Decaners Centrífugos:                       | 1 operando + 1 reserva                       |
| Capacidade dos Decaners:                           | 430 kgSST/h<br>22 m³/h                       |
| Captura de sólidos:                                | 94%                                          |
| Potência nominal:                                  | 30 kW                                        |
| Massa de lodo desidratado (torta - 1ª Etapa):      | 4.465 kgSST/d                                |
| Massa de lodo desidratado (torta - fim de plano):  | 6.411 kgSST/d                                |
| Volume de lodo desidratado (torta - 1ª Etapa):     | 21 m³/d                                      |
| Volume de lodo desidratado (torta - fim de plano): | 31 m³/d                                      |



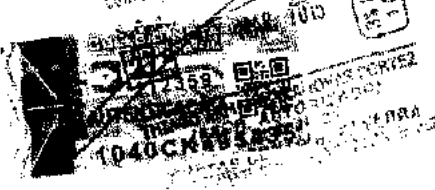
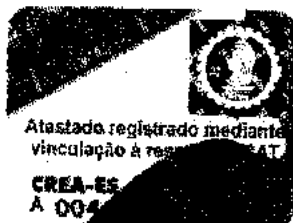
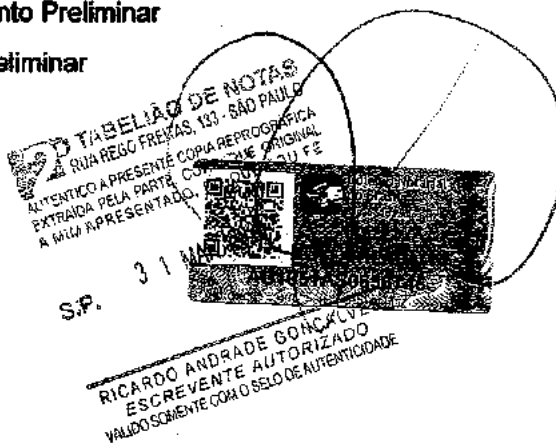
187



|                                                   |                                                               |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Concentração de sólidos no lodo desidratado:      | 20%                                                           |
| Volume de centrado (1ª Etapa):                    | 210 m³/d                                                      |
| Volume de centrado (fim de plano):                | 301 m³/d                                                      |
| Concentração de sólidos no centrado:              | 1.360 mgSST/l                                                 |
| Comprimento do poço de lodo (L):                  | 7,40 m                                                        |
| Largura do poço de lodo (W):                      | 4,60 m                                                        |
| Altura útil do poço de lodo (H <sub>útil</sub> ): | 3,50 m                                                        |
| Volume do poço de lodo:                           | 120 m³                                                        |
| Tipo de misturadores do poço de lodo:             | Misturadores submersíveis com propulsão compactos com anel de |
| Nº de misturadores:                               | 2 unidades                                                    |
| Potência dos misturadores:                        | 1,5 HP                                                        |
| Condicionamento do lodo:                          | Emulsão de polímero                                           |
| Capacidade do dosador de polímero:                | 5,50 kg/h                                                     |

### 2.16.2. Serviços Executados

- Análise Crítica do Projeto Existente
- Projeto de Situação e Implantação
- Projeto Hidráulico
- Projeto Estrutural do Tratamento Preliminar
- Orçamento do Tratamento Preliminar



## 2.17. Projeto de Travessias para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Cariacica, Setor Campo Grande, Município de Cariacica, ES

### 2.17.1. Características Principais das Unidades Projetadas

#### - Travessia T-01 sob a Rodovia BR-101:

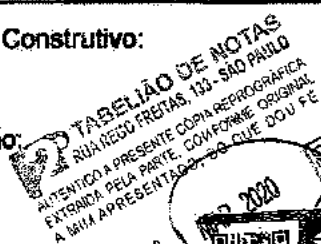
|                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| Método Construtivo:     | Não Destrutivo             |
| Tipo:                   | Tunnel Linner (Tubo Armco) |
| Extensão:               | 64,90 m                    |
| Diâmetro do Coletor:    | DN 150 mm                  |
| Material do Coletor:    | Ferro fundido dúctil       |
| Diâmetro do Tubo Armco: | DN 1.200 mm                |
| Material:               | Aço Carbono                |

#### - Travessia T-02 sob a Rodovia BR-262:

|                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| Método Construtivo:     | Não Destrutivo             |
| Tipo:                   | Tunnel Linner (Tubo Armco) |
| Extensão:               | 56,70 m                    |
| Diâmetro do Coletor:    | DN 200 mm                  |
| Material do Coletor:    | Ferro fundido dúctil       |
| Diâmetro do Tubo Armco: | DN 1.200 mm                |
| Material:               | Aço Carbono                |

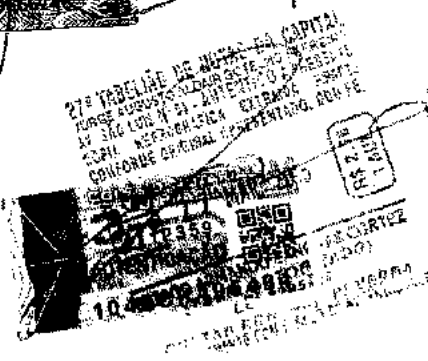
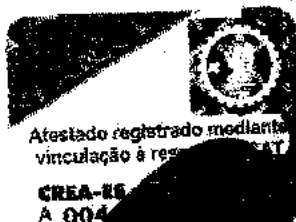
#### - Travessia T-04 sob a Rodovia BR-262:

|                     |                            |
|---------------------|----------------------------|
| Método Construtivo: | Não Destrutivo             |
| Tipo:               | Tunnel Linner (Tubo Armco) |
| Extensão:           | 49,45 m                    |



S.P.

RICARDO  
ESCREVA  
VALDO SEMENTE CO





|                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| Diâmetro do Coletor:    | DN 150 mm            |
| Material do Coletor:    | Ferro fundido dúctil |
| Diâmetro do Tubo Armco: | DN 1.200 mm          |
| Material:               | Aço Carbono          |

## 2.17.2. Serviços Executados

- Projeto Hidráulico
- Investigações Geotécnicas – Sondagens a Percussão

## 2.18. Prescrições Técnicas para Estudos e Projetos de Sistemas de Esgotamento Sanitário

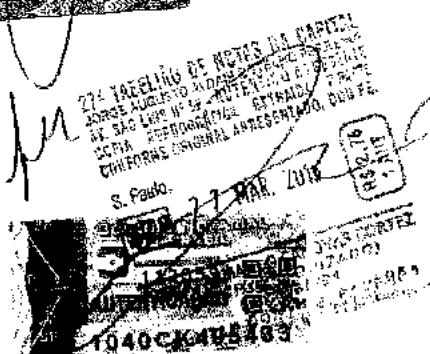
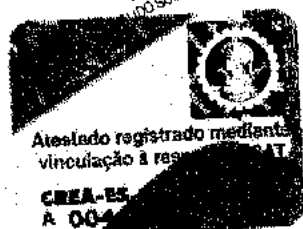
A elaboração das Prescrições Técnicas para Estudos e Projetos de Sistemas de Esgotamento Sanitário tem como objetivo estabelecer estrutura uniforme na elaboração de estudos e projetos, fixando aspectos essenciais a serem abordados no desenvolvimento dos trabalhos e fornecendo pontos de referência para definição de parâmetros básicos de projeto e dos órgãos constituintes dos sistemas, com base na legislação em vigor e preconizadas pelas Normas Técnicas Brasileiras, abrangendo:

- Redes Coletoras;
- Coletores Troncos, Interceptores e Emissários;
- Estações Elevatórias de Esgoto;
- Estações de Tratamento de Esgoto.

As definições de procedimentos gerais e específicos compreendem:

- Documentação integrante do projeto conforme padrões estabelecidos;
- Documentação técnica para Licitação;
- Estudos e Levantamento de Campo com estação total e GPS de precisão (topografia, cadastro de interferências e estudos geotécnicos);
- Projetos Hidráulicos de Unidades de Sistemas de Esgotamento Sanitário (redes coletoras, coletores tronco, interceptores, emissários, estações elevatórias, estações de tratamento).

274 TACELINO DE MOTES DA PARTE II  
JOSÉ AUGUSTO MOTES DA PARTE II  
RUA REGINA, 115 - JARDIM PAULISTA  
S.P. 01155-000  
AUTENTICO A PRESSENTE COM REPRODUÇÃO ORIGINAL  
EXTRADA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A MINHA APRESENTADO, DO QUE DOU FE  
31 MAR 2014



- Projetos Complementares (arquitetura, fundações, estruturas, drenagem, eletricidade, automação, medição e instrumentação).

## 2.19. Estudo Preliminar dos Aspectos Técnicos e Econômicos do Reuso dos Efluentes de Lavagem dos Filtros de Estações de Tratamento de Água e de Estações de Tratamento de Esgoto para fins Industriais

Elaboração de estudo preliminar de viabilidade técnica econômica para fornecimento de 500 m³/h de água de reuso de efluentes de lavagem de filtro de Estações de Tratamento de Água e Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário para Acellor Mittal Tubarão e Acellor Mittal Belgo, compreendeu:

- Identificação, avaliação e consolidação das características qualitativas e quantitativas da água requerida;
- Identificação, avaliação e consolidação das características qualitativas e quantitativas dos efluentes disponíveis para reuso;
- Identificação, análise e avaliação de desempenho de tecnologias de tratamento complementar para reuso de efluente final de ETEs;
- Identificação, análise e avaliação de desempenho de tecnologias de tratamento complementar para reuso de efluente de lavagem de filtro de ETAs;
- Identificação e avaliação dos sistemas de recalque e emissário até os pólos industriais;
- Avaliação preliminar de investimentos, compreendendo custos de implantação, operacional e de manutenção dos sistemas.

## 3. Edifícios Administrativos e Outros

### 3.1. Agência CESAN – Unidade de Vila Velha – Loja 2

O Projeto de Instalações Elétricas da Reforma da Agência CESAN – Unidade de Vila Velha, com área construída de 287,91 m² compreendeu as seguintes instalações:

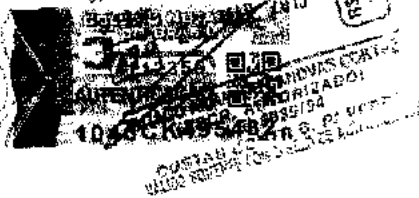
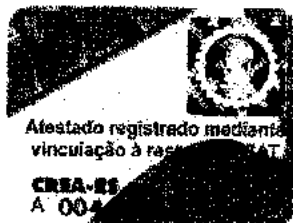
- Pavimento Térreo:
  - Atendimento:
  - Suporte:

143,54 m²  
 63,47 m²  
 36,60 m²  
 TABELÃO DE NOTAS  
 RUA GO. FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
 ATÍPICO PRESENTE COPIA REPRODUZIDA  
 EXTRAÍDA DA PARTE COM OBRIG. ORIGINAL  
 A MINHA APRESENTAÇÃO, DO QUAL DOU FE

S.P. 31 MAR 2020

RICARDO A. M. ESCREVENHA  
 VALDO SOMENZI

218 TABELÃO DE NOTAS DA CAPITAL  
 JORGE AUGUSTO ALONSO DOVELO ANDRÉ  
 AV. SÃO LUIS Nº 57 - AUTENTICAÇÃO  
 COPIA REPRODUZIDA EXTRAÍDA DA PARTE  
 COM OBRIG. ORIGINAL, APRESENTAÇÃO DO QUAL DOU FE





|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| - Escritório:         | 12,97 m²  |
| - Circulação:         | 20,98 m²  |
| - Sala On-line:       | 3,69 m²   |
| - WC Feminino:        | 3,45 m²   |
| - WC Masculino:       | 2,38 m²   |
| - Pavimento Superior: | 144,37 m² |
| - Salão:              | 99,89 m²  |
| - Sala de Reuniões:   | 10,17 m²  |
| - Copa:               | 18,11 m²  |
| - WC Feminino:        | 1,84 m²   |
| - WC Masculino:       | 1,71 m²   |
| - Hall:               | 16,11 m²  |
| - Escada:             | 5,41 m²   |

O Projeto e Instalações elétricas da Reforma da Agência CESAN – Unidade de Vila Velha contempla entrada e distribuição de energia elétrica e iluminação.

### 3.1.1. Serviços Executados:

- Projeto de Instalações Elétricas

### 3.2. Centro Operacional de Carapina – Subestação

O Projeto da Subestação do Centro Operacional de Carapina contempla entrada de energia através de ramal de ligação subterrânea em tensão primária 11.400 V até a Cabine de Medição e Proteção Geral (disjuntor MT classe 15 KV).

A cabine de medição é do tipo abrigada (3,40 m x 3,80 m), com paredes de alvenaria, piso e laje de cobertura em concreto armado impermeabilizada e porta metálica de abrir.

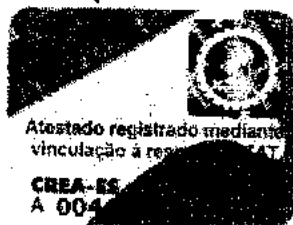
A partir da cabine de medição o ramal em 11,4 KV segue até a Subestação, através de jogo de muflas e cabos de média tensão classe 15 KV, protegidos por dutos enterrados e envelopados em concreto armado.

TABELÃO DE NOTAS DE CAPITAL  
RUA TIO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE CÓPIA REPRODUZIDA  
EXTRADA DA PARTE. CONFORME ORIGINAL  
AQUI APRESENTADO. DO QUE O DUPL. FE

SP.

31 MAR

RICARDO ANDRÉ  
ESCREVENTE  
VALEDO SOMENTE COMO SELO



Xe



A subestação, onde é efetuada a transformação do nível de tensão de 11.400 V para 220/127V, é do tipo abrigada (12,60 m x 5,40 m), com paredes em alvenaria, com piso e laje de cobertura em concreto armado impermeabilizada e porta metálica de abrir em duas folhas.

Os transformadores (a seco) apresentam as seguintes características:

- Transformador 1: Potência 1.000 KVA  
Refrigeração NA – Ar Natural  
Grau de Proteção – IP00  
Classe do Material Isolante: 155 °C  
Classe de Tensão: 15 KV  
Tensão Primária: 13,8/13,2/12,8KV/12,0KV/11,4KV  
Tensão Secundária: 220/127 V  
Impedância: a 75 °C: 6%
- Transformador 2: Potência 750 KVA  
Refrigeração NA – Ar Natural  
Grau de Proteção – IP00  
Classe do Material Isolante: 155 °C  
Classe de Tensão: 15 KV  
Tensão Primária: 13,8/13,2/12,8KV/12,0KV/11,4KV  
Tensão Secundária: 220/127 V  
Impedância: a 75 °C: 6%

Os sistemas de aterramento, tanto da cabine como da subestação, são constituídos por malha de aterramento, com a utilização de hastes cobreadas do tipo alta camada, com diâmetro 5/8", comprimento 2,40 m.

### 3.2.1. Serviços Executados

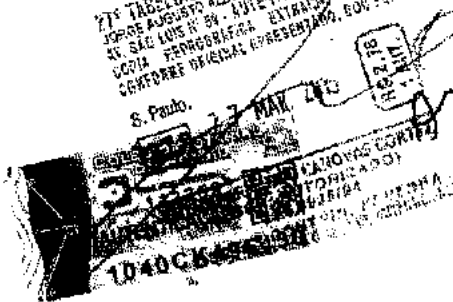
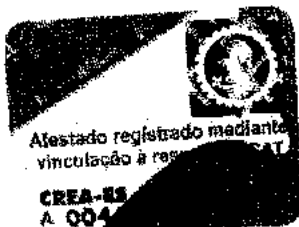
- Diagnóstico
- Projeto Elétrico

TABELIÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 111 - SÃO PAULO  
AUTENTICA PRESENTE CÓPIA REPRODUZIDA  
EXTRADA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A MIM APRESENTADO, DO QUE DOU FE

S.P. 31 MAR 2020

RICARDO AND  
ESCREVEN  
VALIDO SOMENTE COM

TABELIÃO DE NOTAS DA CAPITAL  
JORGE AUGUSTO ALBINO CORREIA, 40 - CORREIA  
AV. SÃO LUIS N. 84 - AUTENTICA A MIM  
CÓPIA REPRODUZIDA EXTRADA PELA PARTE  
CONFORME ORIGINAL APRESENTADO, DO QUE DOU FE  
S. Paulo.



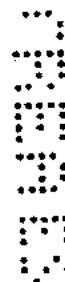
- Projeto de Arquitetura

### 3.3. Centro Operacional de Carapina – Sistema de Iluminação Externa

O projeto de iluminação externa do Centro Operacional de Carapina abrange uma área de 61.468 m<sup>2</sup> e tem por objetivo proporcionar a segurança na área, tanto para o serviços de vigilância como para a circulação de veículos, estocagem e montagem de materiais e equipamentos.

A iluminação externa do Centro Operacional de Carapina compreende basicamente a instalação dos materiais e luminárias relacionados a seguir:

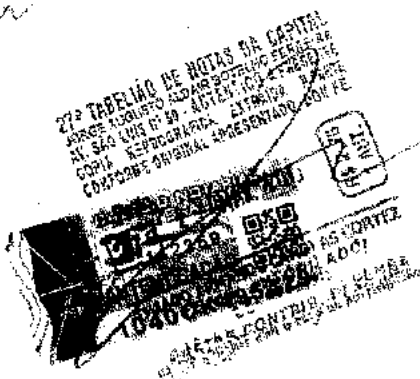
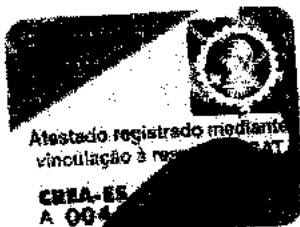
|                                                                         |         |
|-------------------------------------------------------------------------|---------|
| - Cabo unipolar cobre 50 mm <sup>2</sup> com isolamento 0,6/1kV em epr  | 320 m   |
| - Cabo unipolar cobre 35 mm <sup>2</sup> com isolamento 0,6/1kV em epr  | 3.500 m |
| - Cabo unipolar cobre 25 mm <sup>2</sup> com isolamento 0,6/1kV em epr  | 3.000 m |
| - Cabo unipolar cobre 16 mm <sup>2</sup> com isolamento 0,6/1kV em epr  | 1.500 m |
| - Cabo unipolar cobre 10 mm <sup>2</sup> com isolamento 0,6/1kV em epr  | 3.500 m |
| - Cabo unipolar cobre 2,5 mm <sup>2</sup> com isolamento 0,6/1kV em epr | 2.100 m |
| - Disjuntores trifásico (de 10 A a 125 A)                               | 09 un.  |
| - Caixas de Passagem $\phi$ 0,30 x 0,35 m de altura                     | 73 un.  |
| - Eletroduto flexível corrugado em PEAD $\phi$ 90 mm                    | 2.100 m |
| - Eletroduto flexível corrugado em PVC $\phi$ 25 mm                     | 1.000 m |
| - Luminária com difusor e refletor p/ lâmpada e-40                      | 62 un.  |
| - Luminária com difusor p/ encaixe de 4 pétalas p/ lâmpada e-40         | 60 un.  |
| - Luminária decorativa com globo em vidro para lâmpada e-27             | 12 un.  |
| - Núcleo para 4 luminárias tipo pétalas                                 | 73 un.  |
| - Poste telecônico de aço galvanizado                                   | 12 un.  |
| - Poste decorativo p/ luminária tipo globo                              | 60 un.  |
| - Lâmpada vapor de sódio em alta pressão 400 W / 220 V                  |         |



73 un. TABELÃO DE NOTAS DA CAPITAL  
RUA REGO FREITAS, 111  
AUTENTICO A PRESENTE COPIA  
ENTREGADA PELA PARTE, COM  
A MUIR APRESENTADO.

12 un. S.P.  
60 un.

31 MAR 2014  
RICARDO ANDRADE GONÇALVES  
ESCREVENTE AUTORIZADO  
VALIDO SOMENTE COM O SELO DE AUTENTICIDADE





- |                                                        |        |
|--------------------------------------------------------|--------|
| - Lâmpada vapor de sódio em alta pressão 250 W / 220 V | 62 un. |
| - Lâmpada fluorescente compacta 55 W / 220V            | 12 un. |
| - Quadro de força p/ 24 unidades (8 disj. trifásicos)  | 01 un. |

### 3.3.1. Serviços Executados

- Levantamento das Instalações Existentes
- Projeto Executivo de Instalações Elétricas e Iluminação

### 3.4. Centro Operacional de Carapina – Refeitório / Centro de Treinamento

O Refeitório / Centro de Treinamento está localizado na área do Centro Operacional de Carapina, no Município de Serra, ES e será constituído por uma edificação de 2 (dois) pavimentos, com área total construída de 1.773,02 m<sup>2</sup>, sendo o pavimento térreo (858,85 m<sup>2</sup>) destinado um refeitório e o pavimento superior (914,17 m<sup>2</sup>) a treinamento, compreendendo basicamente:

#### - Pavimento Térreo – Refeitório – (360 lugares):

- |                                     |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| - Hall de Entrada:                  | 11,24 m <sup>2</sup>  |
| - WC Masculino:                     | 17,40 m <sup>2</sup>  |
| - WC Feminino:                      | 17,40 m <sup>2</sup>  |
| - Sala de Nutricionista:            | 5,70 m <sup>2</sup>   |
| - Salão (Refeitório):               | 625,23 m <sup>2</sup> |
| - Lanchonete:                       | 25,79 m <sup>2</sup>  |
| - Circulação de Serviço:            | 11,61 m <sup>2</sup>  |
| - Vestiário Masculino:              | 9,80 m <sup>2</sup>   |
| - Vestiário Feminino:               | 10,80 m <sup>2</sup>  |
| - Lavagem de Box / Área de Serviço: | 6,76 m <sup>2</sup>   |
| - Lavagem de Pratos:                | 9,62 m <sup>2</sup>   |
| - Distribuição e Preparo:           | 49,50 m <sup>2</sup>  |

2ª TABELA DE NOTAS  
RUA VESGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO APRESENTE COPIA REPROGRAFICA  
AUTORIZADA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
APRESENTADO, DO QUE COU FE

S.P. 31 MAR 2020

RICARDO A  
ESCRE  
VALIDO SOME



10





|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| - Hall / Escada / Elevador:       | 57,60 m²  |
| - Pavimento Superior:             |           |
| - Salão:                          | 335,27 m² |
| - Ante-sala:                      | 124,06 m² |
| - Circulação / Escada / Elevador: | 71,67 m²  |
| - WC Masculino:                   | 23,96 m²  |
| - WC Feminino:                    | 23,94 m²  |
| - Auditório (200 pessoas):        | 269,49 m² |
| - Púlpito:                        | 65,78 m²  |

### 3.4.1. Serviços Executados

Projeto de Arquitetura

Projeto de Instalações Elétricas

Projeto de Sistema de Climatização

Projeto de Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Projeto de Instalações Hidrossanitárias

Projeto de Instalações de Prevenção e Combate a Incêndio

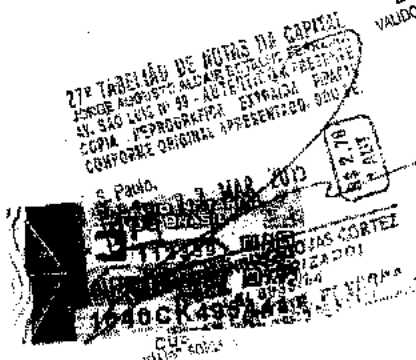
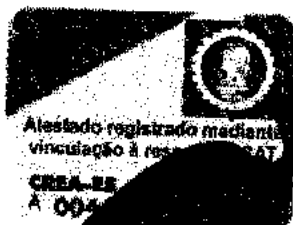
Orçamento

### 3.5. Centro Operacional de Carapina – Reforma do Prédio da Gerência de Logística – A-GLG

O projeto de reforma do Prédio da Gerência de Logística – A – GLG do Centro Operacional de Carapina compreende 01 bloco, com dois pavimentos, com área construída de 596 m², compreendendo, no pavimento térreo: hall de entrada, cozinha, WC masculino, WC feminino, área para arquivo e galpão e, no pavimento superior: área para arquivo, cozinha, sala de reunião, WC masculino, WC feminino e escritório.

#### 3.5.1. Serviços Executados

- Projeto de Instalações Elétricas



196



- Projeto de Instalações Hidrossanitárias
- Projeto de Instalações de Prevenção e Combate a Incêndio
- Orçamento

### 3.6. Centro Operacional de Carapina – Reforma da Área de Recepção de Materiais e Construção do Mezanino no Almoxarifado Central

O projeto de reforma compreende o detalhamento de arquitetura das intervenções na área de recepção de materiais e a implantação de um mezanino no galpão do almoxarifado central do Centro Operacional de Carapina, abrangendo uma área construída de 589,22 m<sup>2</sup>, assim distribuída:

#### - Área de Recepção de Materiais:

##### Pavimento Térreo:

|                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| Recepção de materiais: | 203,00 m <sup>2</sup> |
| Escritório:            | 37,00 m <sup>2</sup>  |
| WC Feminino:           | 2,40 m <sup>2</sup>   |
| WC Masculino:          | 4,62 m <sup>2</sup>   |

##### Pavimento Superior:

|             |                      |
|-------------|----------------------|
| Escritório: | 37,00 m <sup>2</sup> |
|-------------|----------------------|

#### - Galpão do Almoxarifado:

|           |                       |
|-----------|-----------------------|
| Mezanino: | 305,20 m <sup>2</sup> |
|-----------|-----------------------|

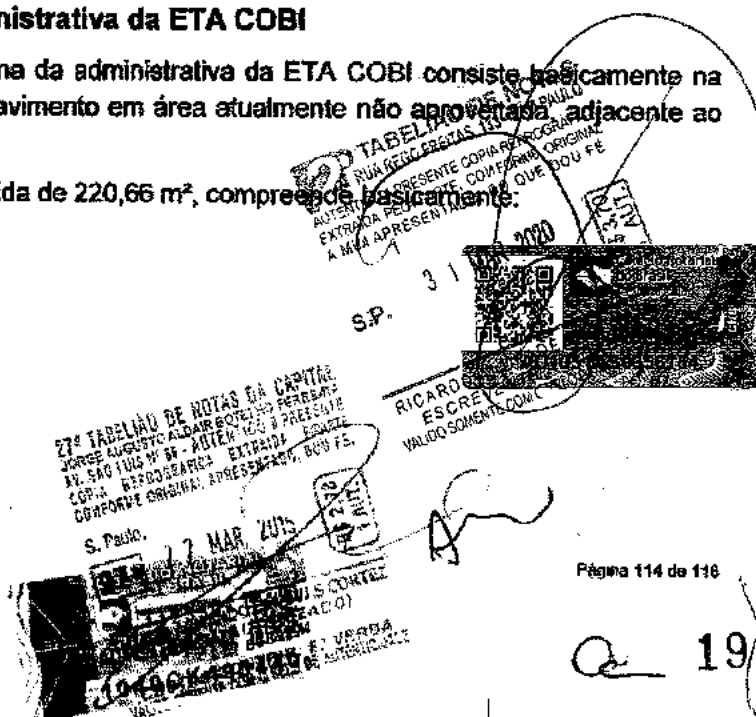
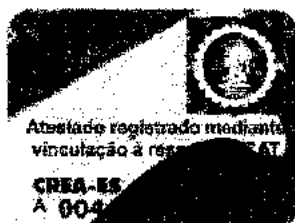
### 3.6.1. Serviços Executados

- Projeto Executivo de Arquitetura

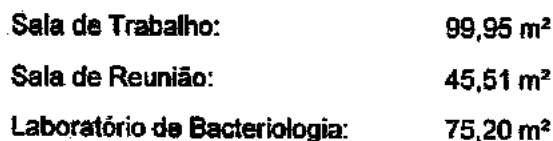
### 3.7. Reforma da Área Administrativa da ETA COBI

O projeto de arquitetura de reforma da administrativa da ETA COBI consiste basicamente na implantação de escritório no 4º Pavimento em área atualmente não aproveitada, adjacente ao laboratório de hidrobiologia.

Esta edificação, com área construída de 220,66 m<sup>2</sup>, compreende basicamente:



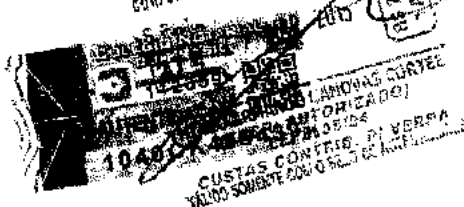
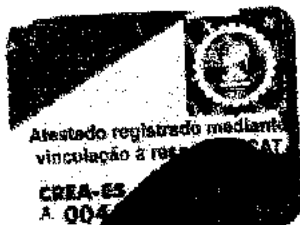
197



|                          |                                     |
|--------------------------|-------------------------------------|
| Guarita:                 | 14,10 m <sup>2</sup>                |
| Gerador:                 | 44,90 m <sup>2</sup>                |
| Manutenção:              | 53,71 m <sup>2</sup>                |
| Galpão 1:                | 204,52 m <sup>2</sup>               |
| Galpão 2:                | 42,30 m <sup>2</sup>                |
| ETA:                     | 838,73 m <sup>2</sup>               |
| Edifício Administrativo: | 1º Pavimento: 953,34 m <sup>2</sup> |
|                          | 2º Pavimento: 323,63 m <sup>2</sup> |
|                          | 3º Pavimento: 747,77 m <sup>2</sup> |
|                          | 4º Pavimento: 414,55 m <sup>2</sup> |
|                          | Caixa d'água: 151,41 m <sup>2</sup> |

- Projeto de Arquitetura de Reforma da Área Administrativa da ETA COBI
- Projeto de Instalações de Prevenção e Combate a Incêndio da área da ETA COBI e respectiva aprovação junto ao Corpo de Bombeiros

Elaboração de Manual Ambiental de Projetos e Obra com objetivo de orientar quanto às questões ambientais a serem abordadas no desenvolvimento de empreendimentos relacionados com os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.







Certidão de Acervo Técnico - CAT  
Resolução No. 1.025, de 30 de outubro de 2009

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

2620120006955

Atividade concluída

CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução no. 1.025, de 30 de outubro de 2009, do Confea, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo - CREA-SP, o Acervo Técnico do profissional GUSTAVO SILVA DO PRADO referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART abaixo discriminada(s):

Profissional: GUSTAVO SILVA DO PRADO .....  
Registro: 5060730256-SP ..... RNP: 2603852256 .....  
Título Profissional: ENGENHEIRO CIVIL .....

Número ART: 92221220120573670 . Tipo de ART: OBRA OU SERVIÇO ..... Registrada em: 31/05/2012 Baixada em: 11/07/2012  
Forma de Registro: INICIAL .....  
Participação Técnica: CORRESPONSÁVEL à 92221220101483735 .....  
Empresa Contratada: CONCREMAT-ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A .....

Contratante: SABESP - CIA DE SANEAMENTO BASICO DE SAO PAUL ..... CNPJ: 43.776.517/0001-80 .....  
AVENIDA DO ESTADO ..... No.: 561 .....  
Complemento: UNIDADE I ..... Bairro: .....  
Cidade: SAO PAULO ..... UF: SP CEP: ..... PAIS: BRASIL .....  
Contrato: 49.073/09 ..... Celebrado em: 28/05/2010 .....  
Vinculado à ART: .....  
Valor do Contrato: R\$ 966.157,54 ..... Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO .....

Endereço da Obra/serviço: Av. Das Nações Unidas ..... No.: 13771 .....  
Complemento: Bloco 1 2, Andar ..... Bairro: .....  
Cidade: SAO PAULO ..... UF: SP CEP: 04794000 . PAIS: BRASIL .....  
Data de início: 28/05/2010 Conclusão Efetiva: 23/05/2011 ..... Coordenadas Geográficas: .....  
Finalidade: SANEAMENTO BÁSICO .....  
Proprietário: ..... CPF/CNPJ: .....

Atividade Técnica: 1) CIVIL, FORTIFICACAO E CONSTRUCAO. SERV. AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO. 91,00 Metro. Estudo, Projeto .Obs: ELABORACAO DE ESTUDOS E PROJETOS. NA REAVALIACAO DE ESTUDO EXISTENTE E PROJETO EXECUTIVO DAS OBRAS DE AMPLIACAO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITARIOS DOS BAIROS MELVI, TREVO E JAPURA, NO MUNICIPIO DE PRAIA GRANDE.

#### Informações Complementares

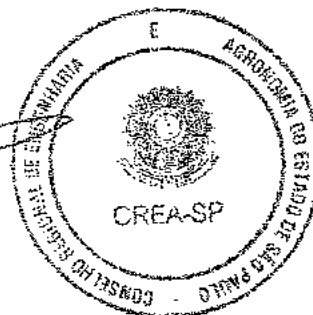
"O atestado está registrado apenas para atividades técnicas constantes da ART, desenvolvidas de acordo com as atribuições do profissional na área da Engenharia Civil".  
"Declaramos que a ART referente ao atestado anexo foi registrada após a execução da obra/serviço, não possibilitando ao CREA a fiscalização das atividades nela relacionadas".  
"O Consórcio Concremat-Gerentec não estava cadastrado no CREA-SP na época da realização da obra ou serviço".  
"O valor de R\$ 966.157,54, contido na presente certidão, refere-se ao percentual de participação da empresa Concremat Engenharia e Tecnologia S/A, no valor total medido".  
Valor total Medido: R\$ 1.932.315,08 (Maio/2011)

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico - CAT, o(s) documento(s) contendo 5 folha(s), expedido pelo contratante da obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico No/2620120006955

11/07/2012 12:09:40  
61UK51KCJepB1K

Téc. Genaro São Marcos Lopes  
CREASP 5062526566  
GET SUL - SUPOPE



A CAT à qual o atestado está vinculado é o documento que compõe o registro de responsabilidade técnica e será a validade no caso de modificação dos dados técnicos qualitativos e quantitativos nela contidos, bem como de alteração da situação do registro da ART.

A CAT à qual o atestado está vinculado constitui prova da responsabilidade técnica-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico estiver ou venha a ser integrado ao seu quadro técnico, por meio de declaração entregue no momento da habilitação ou da entrega das propostas.

A CAT é válida em todo território nacional.

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo  
R HELENA, 385 11 ANDAR-SL 111 VILA  
Telefone: 0800.171811 - www.creaspsp

RICARDO  
ESCRITÓRIO  
VALDO SOARES

CREA-SP  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

200  
Ke



companhia de saneamento básico do estado de são paulo - **sabesp**

## ATESTADO TÉCNICO

18258/2012 Folha 01 de 05

### REF. SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA

Atestamos que a empresa **CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A** CNPJ/MF 033.146.648/000120 realizou para a SABESP no período de 28/05/2010 a 27/05/2011 através do **CONSORCIO CONCREMAT GERENTEC** constituído por **Concremat Engenharia e Tecnologia S/A** e **Gerentec Engenharia Ltda.**, com responsabilidade técnica solidária e integral e participação econômica e financeira de 50% (cinquenta por cento) de cada uma no **Contrato nº 49.073/09** Reavaliação de Estudo Existente e Projeto Executivo das Obras de Ampliação do Sistema de Esgotos Sanitários dos Bairros Melvi, Trevo e Japurá no Município de Praia Grande.

No anexo com folhas numeradas de 02/05 a 05/05, assinadas por **Jairo Osaki** CREA 0600983690, estão discriminados os serviços e os quantitativos executados pelo consórcio, no referido contrato.

Os serviços foram executados sob a responsabilidade técnica dos engenheiros **Antonio Cosme Iazzetti D'Elia** - CREA 0601055468 e **Helio Hiroshi Toyota** - CREA 0600608620. A coordenação dos trabalhos foi do engenheiro **José Luiz Cantanhede Amarante** - CREA 0500474034.

O valor total medido no contrato a preços de maio/2009 foi de **R\$ 952.115,00** (um milhão, novecentos e cinquenta e dois mil, trezentos e quinze reais e oito centavos).

São Paulo, 13 de março de 2012

Eng.º Wagner Groff

Depto. de Qualificação e Inspeção de Materiais

CREA 0600524205

Giselle Dias Rodrigues Oliveira de Barros  
TABELA DE NOTAS  
Rua Henrique Barmakoff, 101 - Jd. Santa Cruz - São Paulo - SP 02033-030  
Tel: (11) 2979-7099 Fax: (11) 2979-7173 www.210pal.com.br

Reconheço por Semelhança a(s) firma(s) de  
WAGNER GROFF  
SÃO PAULO, 20 de Março de 2012. 044.00  
Em testemunho da verdade:  
10450038233  
JULIANA CLEMENTE DE OLIVEIRA - ESCRIVENTE  
VALTHER FOMENTO CUNHA - SEGO DE AUTENTICIDADE



companhia de saneamento básico do estado de são paulo

sabesp

### CONTRATO Nº 49.073/09

**Contratada:** CONSÓRCIO CONCREMAT-GERENTEC, constituído pelas empresas Concremat Engenharia e Tecnologia S/A. e Gerentec Engenharia Ltda., com 50% de participação de cada uma no contrato.

**Objeto:** Reavaliação de Estudo Existente e Projeto Executivo das Obras de Ampliação do Sistema de Esgotos Sanitários dos Bairros Melvi, Trevo e Japurá, no Município de Praia Grande.

Objeto do Estudo: Reavaliação de Estudo Existente, Escolha de Alternativa e Projeto Executivo de Redes Coletoras de Esgotos, Estações Elevatórias de Esgotos, Linhas de Recalques e Caixa de Passagem para as sub-bacias relacionadas a seguir, localizadas nos Bairros Melvi, Trevo e Japurá, pertencentes ao Sistema 3 de Praia Grande.

| Sub-bacia | Bairro    | Área Total (ha) | Número de Economias Atendidas na 1ª Etapa |          | Número de Economias Atendidas na 2ª Etapa |          | Vazão Máxima Total (l/s) |                   |                |
|-----------|-----------|-----------------|-------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|----------|--------------------------|-------------------|----------------|
|           |           |                 | Ano 2015                                  | Ano 2025 | Ano 2025                                  | Ano 2040 | Inicial Ano 2015         | 1ª Etapa Ano 2025 | Final Ano 2040 |
| 1         | Melvi 1   | 80,34           | 2.201                                     | 2.637    | 2.637                                     | 2.825    | 26,79                    | 31,38             | 33,27          |
| 2         | Melvi 2   | 71,91           | 1.970                                     | 2.360    | 2.360                                     | 2.528    | 21,15                    | 25,27             | 26,94          |
| 3         | Samambaia | 59,63           | 1.634                                     | 1.957    | 1.957                                     | 2.097    | 15,49                    | 18,89             | 20,30          |
| 4         | Trevo 1   | 95,02           | 2.604                                     | 3.119    | 3.119                                     | 3.341    | 28,73                    | 36,12             | 37,84          |
| 5         | Trevo 2   | 70,00           | 2.088                                     | 2.501    | 2.501                                     | 2.679    | 34,97                    | 41,22             | 43,77          |
| 6         | Trevo 3   | 51,85           | 1.421                                     | 1.702    | 1.702                                     | 1.823    | 23,24                    | 27,28             | 28,21          |
| 7         | Trevo 4   | 39,00           | 899                                       | 1.077    | 1.077                                     | 1.153    | 10,69                    | 12,93             | 13,84          |
| 8         | Japurá 1  | 79,34           | 1.968                                     | 2.552    | 2.552                                     | 2.790    | 23,62                    | 30,72             | 32,56          |
| 9         | Japurá 2  | 87,47           | 2.682                                     | 2.871    | 2.871                                     | 3.075    | 18,56                    | 31,09             | 33,12          |
| Total     | -         | 634,56          | 17.388                                    | 20.827   | 20.827                                    | 22.311   | 203,24                   | 254,9             | 269,85         |

#### Local de Realização dos Trabalhos

Os trabalhos em questão foram desenvolvidos na sede do Consórcio, situada na cidade de São Paulo - SP, na Avenida das Nações Unidas, nº 13.771 - Bloco 1 - 2º andar - CEP: 04794-000.

#### População de Projeto

A população de projeto atendida corresponde a 53.729 habitantes no ano de 2015 (taxa de 309 hab./economia) e 61.355 habitantes em final de plano, no ano 2040 (taxa de 365 hab./economia) conforme estudos populacionais.

**ANEXO DO ATESTADO**  
Nº T-18258 / 2012  
DE 13 / 03 / 2012  
FLS 02 / 05

Jairo Osako  
CREA - 0600983690

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE

INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE

REGISTRO DE PROPOSTAS E

DETERMINAÇÃO DE PREÇOS

Nº 002.200.1100 DE 2015

SÃO PAULO, 14/03/12

Valéria Isabel Z. Alves

Reg. 2655-Agente Adm.

Creas/SP - Unif. Su

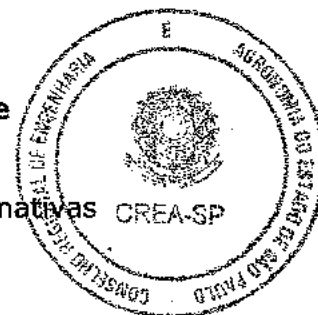


## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

### Reavaliação de Estudo Existente e Escolha de Alternativa

- Caracterização dos Sistemas Existentes
- Levantamento de Cadastros, Estudos, Planos e Projetos Existentes
- Inspeções de Campo
- Definição dos Critérios e Parâmetros de Projeto
- Consolidação das Áreas de Projeto e Etapas de Atendimento
- Estudos Demográficos; Projeção e Distribuição Espacial da População
- Cálculo das Vazões de Contribuição de Esgotos
- Diagnóstico da Situação Atual do Sistema de Esgotos
- Análise Crítica da Alternativa de Coleta e Afastamento Existente
- Concepção das Alternativas de Coleta e Afastamento
- Avaliação Técnica, Econômico-Financeira e Ambiental das Alternativas
- Pré-dimensionamento das Alternativas Concebidas

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ARQUIVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB N.º 206.2019.0006955  
14/07/12  
SÃO PAULO  
Valdeir Stabel Z. Abreu  
Reg. 2635-Agente Adm.  
Crea/SP - Ugi S/A



### Serviços de Campo

#### Levantamentos Topográficos e Cadastrais

| Especificação do Serviço                                                  | Total Realizado |    |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------|----|
| Mobilização / Desmobilização - distâncias entre 50 até 150 km             | 7,00            | un |
| Levantamento Planialtimétrico e Cadastral de Áreas Especiais até 3.000 m² | 9,00            | un |
| Levantamento Planialtimétrico e Cadastral de Faixas até 30 m              | 3,13            | km |
| Levantamento Planialtimétrico e Semicadastral de Ruas Novas               | 97,10           | km |
| Cadastro de PVE, PVA, BL, PI e TL                                         | 1.012,00        | un |
| Laudo de Avaliação de Imóveis para Áreas Dispersas                        | 9,00            | un |
| Cadastro de Propriedade com Serviços Topográficos                         | 9,00            | un |

#### Serviços de Geotecnia

| Especificação do Serviço                                                       | Total Realizado |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----|
| Sondagem à Percussão                                                           |                 |    |
| Mobilização de Equipamento                                                     | 9,00            | un |
| Levantamento, Nivelamento e Locação de Furo de Sondagem                        | 94,00           | un |
| Deslocamento entre Furos - até 50 m                                            | 8,00            | un |
| Deslocamento entre Furos - de 101 a 200 m                                      | 75,00           | un |
| Transporte de Equipamento de Sondagem por Caminhão                             | 202.480,00      | km |
| Desmontagem e Reinstalação - acima dos 60 km iniciais                          |                 |    |
| Perfuração c/diâmetro 2 1/2" - Furo c/um ensaio de penetração SPT a cada metro | 972,96          | m  |

**ANEXO DO ATESTADO**  
Nº T-18258 / 2012  
DE 13 / 03 / 2012  
FLS 03 / 05

Jairo Osako  
CREA - 0600983690

TABELÃO DE NOTAS  
RUA NÉGO FREITAS, 132 - SÃO PAULO  
O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DO ARQUIVO TÉCNICO EXPEDIDO NESTA DATA PELO CREA-SP SOB N.º 206.2019.0006955  
14/07/12  
SÃO PAULO  
Valdeir Stabel Z. Abreu  
Reg. 2635-Agente Adm.  
Crea/SP - Ugi S/A





companhia de saneamento básico do estado de são paulo

sabesp

### Projeto Executivo de Rede Coletora de Esgotos

| Sub-bacia | Referência | Rede Coletora Projetada - Extensões (m) / Diâmetro (mm) / Material |           |           |           |           | Total (PVC) |
|-----------|------------|--------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
|           |            | 150 (PVC)                                                          | 200 (PVC) | 250 (PVC) | 300 (PVC) | 350 (PVC) |             |
| 1         | Melvi 1    | 23.182,08                                                          | 470,06    | 75,06     | -         | -         | 23.727,20   |
| 2         | Melvi 2    | 15.242,71                                                          | 368,4     | 4,75      | -         | -         | 15.615,86   |
| 4         | Trevo 1    | 23.528,19                                                          | 162,50    | -         | -         | -         | 23.690,69   |
| 5         | Trevo 2    | 23.118,22                                                          | 655,85    | -         | 30,73     | -         | 23.804,80   |
| 6         | Trevo 3    | 2.6402,24                                                          | -         | 1.087,11  | -         | 576,16    | 28.065,51   |
| 7         | Trevo 4    | 3150,56                                                            | 32,00     | -         | -         | -         | 3.182,56    |
| 8         | Japurá 1   | 20.097,9                                                           | 1.108,3   | 494,3     | -         | -         | 21.700,50   |
| 9         | Japurá 2   | 7.340,2                                                            | 1.360,1   | 284,4     | -         | -         | 8.984,70    |
| Total     | -          | 142.062,10                                                         | 4.157,21  | 1.945,62  | 30,73     | 576,16    | 148.771,82  |

### Projeto Executivo de Estações Elevatórias de Esgotos e Linhas de Recalque

| Sub-bacia | Nome    | Estação Elevatória de Poço Umido |                   |            |                               | Linha de Recalque (Ferro Dúctil) |          |
|-----------|---------|----------------------------------|-------------------|------------|-------------------------------|----------------------------------|----------|
|           |         | Conjunto                         | Vazão Total (l/s) | Hman (mca) | Potência Total Instalada (cv) | Diam. (mm)                       | Ext (m)  |
| 1         | EEE-1   | 2+1R                             | 260,00            | 37,72      | 134,0                         | 500                              | 3.600,59 |
| 2         | EEE-2   | 1+1R                             | 27,00             | 19,52      | 15,0                          | 150                              | 486,82   |
| 3         | EEE-3 * | 1+1R                             | 21,00             | 20,43      | 25,0                          | 150                              | 237,60   |
| 4         | EEE-4   | 1+1R                             | 182,22            | 16,30      | 57,7                          | 400                              | 1.225,82 |
| 5         | EEE-5   | 1+1R                             | 44,00             | 19,95      | 20,0                          | 200                              | 595,60   |
| 6         | EEE-6   | 1+1R                             | 98,61             | 15,40      | 29,5                          | 300                              | 491,00   |
| 7         | EEE-7   | 1+1R                             | 14,00             | 5,96       | 3,0                           | 150                              | 116,50   |
| 8         | EEE-8   | 1+1R                             | 34,44             | 11,60      | 15,0                          | 200                              | 595,97   |
| 9         | EEE-9   | 1+1R                             | 35,55             | 13,5       | 12,1                          | 200                              | 547,83   |

\* Para a EEE-3 foi desenvolvida apenas a verificação hidráulica, o projeto de troca das bombas existentes e o remanejamento da linha de recalque existente

### Projeto Executivo de Travessias

Foi desenvolvido o projeto executivo da travessia do conduto forçado por gravidade, interligando a Caixa de Passagem (Torre de Carga) até a caixa de chegada dos esgotos na Estação de Pré-Condicionamento do Sistema 3 de Praia Grande (EPC-3), sob a Rodovia Padre Manoel da Nóbrega, no km 295 + 790,00 e da linha férrea abandonada da FERRÔBAN, com as seguintes características:

- Extensão: 91,00m
- Diâmetro do Conduto Forçado: 500mm
- Diâmetro do tubo camisa: 1.200mm

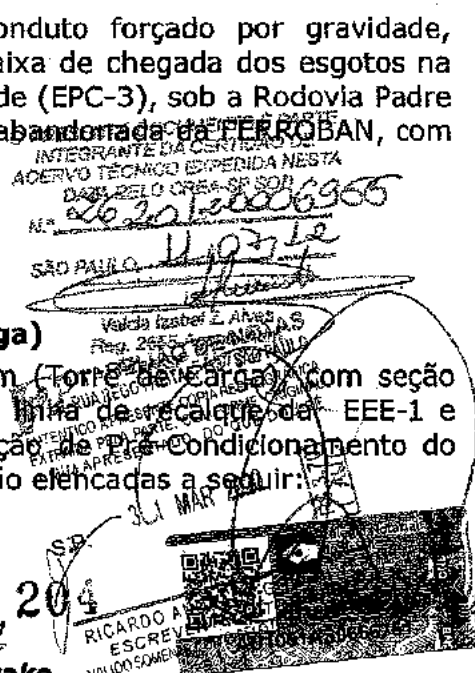
### Projeto Executivo de Caixa de Passagem (Torre de Carga)

Foi desenvolvido o projeto executivo da Caixa de Passagem (Torre de Carga) com seção circular, cuja função é receber os esgotos provenientes da linha de recalque da EEE-1 e direcioná-los até a caixa de chegada dos esgotos da Estação de Pré-Condicionamento do Sistema 3 de Praia Grande (EPC-3), cujas características estão elencadas a seguir:

- Vazão afluyente: 260,00 l/s

ANEXO DO ATESTADO  
Nº T-18258 / 2012  
DE 13 / 03 / 2012  
FLS 04 / 05

Jairo Osako  
CREA - 0600983690





## companhia de saneamento básico do estado de são paulo

- sabesp

- Diâmetro de entrada: 500 mm
- Diâmetro de saída: 500 mm
- Diâmetro interno da caixa de passagem: 3,00 m
- Altura líquida: 10,95 m
- Volume líquido: 77,36 m³

### Serviços Arqueológicos

Os serviços arqueológicos contemplaram a avaliação "in loco" para identificação de eventuais sítios arqueológicos na área de execução dos projetos (634,56 ha), tendo sido elaborado relatório específico contendo informações sobre o empreendimento, diagnóstico da arqueologia regional, com a caracterização dos sistemas regionais de povoamento no contexto arqueológico do município de Praia Grande, avaliação de impactos e programa de mitigação sobre o patrimônio arqueológico, em consonância com as normas e estabelecimentos preconizados pelo IPHAN, o qual foi aprovado pelo mesmo.

### Serviços Ambientais

- Relatório específico para a CETESB, para fins de Regularização Ambiental das Unidades Projetadas para obtenção das Licenças Prévia (LP) e de Instalação (LI), conforme roteiro e orientação atualizada do órgão ambiental e Portaria SMA 22 de 16 de maio de 2007.
- Relatório específico para o DEPRN - Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais, constituído de Laudo de Cobertura Vegetal, para fins de licenciamento ambiental no tocante à supressão de vegetação nativa e nas áreas de Preservação Permanente - APP.

### Pacotes Técnicos para Licitação das Obras

- Pacotes Técnicos para Licitação das obras de ligações prediais, redes coletoras, estações elevatórias de esgotos, linhas de recalque e caixa de passagem, contendo as Lista de Materiais, Listas de Montagem, Regulamentações de Preços, Planilha de Preços, Especificações Técnicas, Memória de Cálculo e Cotações de Preços.
- Os orçamentos foram elaborados através do software PLAN, desenvolvido pela SABESP.
- As obras projetadas foram orçadas em R\$ 90.051.482,68 (noventa milhões, cinquenta e um mil, quatrocentos e oitenta e dois reais e sessenta e oito centavos), em valores de junho de 2011.

### EQUIPE TÉCNICA

Responsáveis Técnicos: engenheiros Antonio Cosme Iazzetti D'Elia - CREA 0601055468 e Helio Hiroshi Toyota - CREA 0600608620.

Coordenador dos Trabalhos: engenheiro José Luiz Cantanhede Amarante - CREA 0500474034.

Participantes da equipe técnica na elaboração dos trabalhos:

- Vítor Hugo Klüppel - Engenheiro - CREA 0700036914
- Márcio Junqueira de Oliveira - Engenheiro Civil Sênior - CREA 0600301617
- Augusto César Fabrin - Engenheiro Civil Sênior - CREA 0600895737
- Celso Silveira Quelroz - Engenheiro Civil Sênior - CREA 0600321443
- Milton Yoshi Wakabayashi - Engenheiro Civil Sênior - CREA 0600378214
- Katsuiko Ichihara - Engenheiro Civil Sênior - CREA 0600563481
- Orlando Yoshiaki Okuyama - Engenheiro Civil Sênior - CREA 0700076729
- Ademir Alves do Vale - Engenheiro Civil Sênior - CREA 0601397827
- Gustavo Silva do Prado - Engenheiro Civil Sênior - CREA 5060730256
- Vinícius Bertelli Murça - Engenheiro Civil Pleno - CREA 5062095304
- Lara Cristina Batista Freitas - Arquiteta - CREA 5060456298 SP

**ANEXO DO ATESTADO**  
**Nº T-18258 / 2012**  
**DE 13 / 03 / 2012**  
**FLS 05 / 05**

**Jairo Osako**  
**CREA - 0600983690**

RICARDO  
ESCREVA  
VALDO SOUZA

1 MAR 2012



Certidão de Acervo Técnico - CAT  
Resolução No. 1.025, de 30 de outubro de 2009

**CREA-SP**

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO  
**2620160003638**  
Atividade concluída

Página 1/1

CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução no. 1.025, de 30 de outubro de 2009, do Confea, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo - CREA-SP, o Acervo Técnico do profissional GUSTAVO SILVA DO PRADO referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART abaixo discriminada(s):

Profissional: GUSTAVO SILVA DO PRADO .....  
Registro: 5060730256-SP ..... RNP: 2603852256 .....  
Título Profissional: Engenheiro Civil, .....

Número ART: 92221220160408915 . Tipo de ART: OBRA OU SERVIÇO ..... Registrada em: 19/04/2016 Baixada em: 19/04/2016  
Forma de Registro: SUBSTITUIÇÃO à 92221220110558976 .....  
Participação Técnica: EQUIPE à 92221220120182275 .....  
Empresa Contratada: CONCREMAT-ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A .....

Contratante: COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP ..  
RUA COSTA CARVALHO ..... No.: 300 .....  
Complemento: ..... Bairro: PINHEIROS .....  
Cidade: São Paulo ..... UF: SP CEP: 05429000 . PAIS: BRASIL .....  
Contrato: 28.066/11 ..... Celebrado em : 27/02/2010 .....  
Vinculado à ART: .....  
Valor do Contrato: R\$ 8.023.951,67 ..... Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO ..

Endereço da Obra/serviço: AVENIDA DAS NAÇÕES UNIDAS ..... No.: 13771 .....  
Complemento: Bloco 1 - 4º Andar ..... Bairro: VILA GERTRUDES .....  
Cidade: São Paulo ..... UF: SP CEP: 04794000 . PAIS: BRASIL .....  
Data de início: 23/03/2012 Conclusão Efetiva: 22/04/2014 ..... Coordenadas Geográficas: .....  
Finalidade: .....  
Proprietário: ..... CPF/CNPJ: .....

Atividade Técnica: 1) Elaboração, Estudo, Sistemas e Estações de Tratamento, Esgoto. 207436,86000 metro. 2) Elaboração, Projeto, Sistemas e Estações de Tratamento, Esgoto. 207436,86000 metro. ....

#### Observações

Elaboração de Estudos e Projetos para Ampliação dos Sistemas de Coleta de Esgotos Sanitários das Cidades de Peruibe (Bairro Guarau), Mongaguá, Praia Grande, São Vicente e Bertioga da Região Metropolitana da Baixada Santista - 2ª Etapa do Programa Onda Limpa. ....

#### Informações Complementares

O atestado está registrado apenas para atividades técnicas constantes da ART, desenvolvidas de acordo com as atribuições do profissional na área da Engenharia Civil. ....  
Os dados desta Certidão de Acervo Técnico foram importados da ART preenchida pelo próprio profissional. ....  
Esta certidão refere-se aos serviços realizados conforme período ou quantitativos constantes no atestado vinculado. ....  
Valor Total do Contrato: R\$ 8.023.951,67 / Valor Total Medido: R\$ 6.914.277,00. ....  
A presente Certidão de Acervo Técnico foi analisada e expedida sob responsabilidade da unidade abaixo informada. ....

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico - CAT, o Atestado apresentado pelo profissional acima, contendo 8 fls, expedido pelo contratante da obra/serviço em 03/03/2016, devidamente assinado por Nelson Ferreira Junior, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico No.2620160003638

25/04/2016 09:44:06

Autenticação Digital: als0fUBzB6az35BBK1yJATyAAx

**2ª FOLHA DE NOTAS**  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICA A PRESENTE COPIA REPROGRÁFICA  
EXTRADA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A NIM APRESENTADO, DO QUE DOU RE

SP. 31 MAR 2020

RICARDO ANDRADE  
ESCREVENTE  
VALIDO SOMENTE COM

A CAT à qual o atestado está vinculado é o documento que comprova o registro do atestado no CREA.

A CAT à qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver ou venha a ser integrado ao seu quadro técnico por meio de declaração entregue no momento da habilitação ou da entrega das propostas.

A CAT é válida em todo território nacional.

A CAT perderá a validade no caso de modificação dos dados técnicos quantitativos e qualitativos nela contidos, bem como de alteração da situação do registro da ART.

A autenticidade e a validade desta certidão deve ser confirmada no site do CREA-SP ([www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br)).

A falsificação deste documento constitui crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o autor à respectiva ação penal.

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo  
Rua DECIO BUENO, 67 VILA BEATRIZ Mogi Guaçu-SP, CEP 1384009  
Telefone: 0800.171811 - [www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br) opção 'Atendimento' link 'Fale Conosco'

**CREA-SP**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

206



companhia de saneamento básico do estado de são paulo - **sabesp**

## ATESTADO TÉCNICO

T-22940/2016

Folha 01 de 08

REF.: SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA

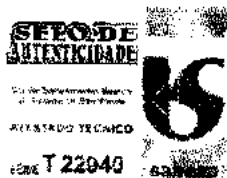
Atestamos que a empresa **CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A. - CNPJ/MF 033.146.648/0001-20**, realizou para a SABESP - CNPJ/MF 43.776.517/0001-80, no período de 23/03/2012 a 22/04/2014, através do **Contrato nº 28.066/11**, a Elaboração de Estudos e Projetos para Ampliação dos Sistemas de Coleta de Esgotos Sanitários das Cidades de Peruíbe (Bairro Guarau), Mongaguá, Praia Grande, São Vicente e Bertioga da Região Metropolitana da Baixada Santista - 2ª Etapa do Programa Onda Limpa.

No anexo, com folhas numeradas de 02/08 a 08/08, estão discriminados os serviços e os quantitativos executados no referido contrato.

Os serviços foram realizados sob a responsabilidade técnica do engenheiro Augusto Cesar Fabrin - CREA 0600895737; e a coordenação dos trabalhos do engenheiro Celso Silveira Queiroz - CREA 0600321443.

O valor total medido no contrato, a preços de maio/2011, foi de R\$ 6.914.277,00 (seis milhões, novecentos e quatorze mil e duzentos e setenta e sete reais).

São Paulo, 03 de março de 2016.



Engº Nelson Ferreira Junior  
Depto. de Qualificação e Inspeção de Materiais  
CREA - 0600745640



NFJ/ADS

CSQ - Departamento de Qualificação e Inspeção de Materiais - Av. do Estado, 561 - Unidade I - CEP 01107-900 - São Paulo/SP  
Fones: (11) 3388-6557/6464/6412/6298 e 3326-0207(fax) - e-mail: csq@sabesp.com.br

00 207

Handwritten signature



**companhia de saneamento básico do estado de são paulo - sabesp**

**CONTRATO Nº 28.066/11**

**CONTRATADA:** Concremat Engenharia e Tecnologia S/A. - CNPJ/MF 033.146.648/0001-20.

**OBJETO:** Elaboração de Estudos e Projetos para Ampliação dos Sistemas de Coleta de Esgotos Sanitários das Cidades de Peruíbe (Bairro Guarau), Mongaguá, Praia Grande, São Vicente e Bertioga da Região Metropolitana da Baixada Santista - 2ª Etapa do Programa Onda Limpa, Estado de São Paulo, Brasil.

**Local de Execução dos Serviços:** os serviços técnicos, objeto do contrato, foram desenvolvidos em escritório da CONCREMAT, localizado na Av. das Nações Unidas, nº 13.771, Bloco I, 4º Andar, CEP: 04794-000, Chácara Itaim - São Paulo/SP.

**Valor do Contrato = R\$ 8.023.951,67**

**Valor Realizado a PO 01/05/11 no período de 23/03/2012 a 22/04/2014 = R\$ 6.914.277,00**

**Os serviços e os quantitativos realizados no referido contrato foram os seguintes:**

Desenvolvimento de estudos e projetos para redes coletoras de esgotos, coletores tronco, estações elevatórias e linhas de recalque de esgotos necessárias à interligação das novas bacias de esgotamento aos sistemas existentes; e para redes coletoras de esgotos, coletores tronco, estações elevatórias e linhas de recalque de esgotos que serão interligadas as novas unidades de tratamento de esgotos nas cidades de Peruíbe (Bairro Guarau) e Bertioga.

**Tipo de Sistemas de Coleta de Esgotos Sanitários:** Foram projetados dois tipos de sistemas de coleta de esgotos sanitários, sendo um deles do tipo convencional (rede coletora por gravidade), com extensão de 207,44 km e 43 estações elevatórias e respectivas linhas de recalque (28,26 km); e outro por rede a vácuo, com extensão de 34,28 km, 2 estações de vácuo e 2 estações elevatórias de esgotos e respectivas linhas de recalque (3,34 km).

**Frentes de Serviço:** Foram as seguintes, por cidade:

- Frente de Serviço 1 - Estudos de Concepção.
- Frente de Serviço 2 - Estudos Ambientais e Documentação Institucional
- Frente de Serviço 3 - Projetos Básicos
- Frente de Serviço 4 - Projetos Executivos e Pacotes Técnicos
- Frente de Serviço 5 - Serviços de Campo: Serviços Topográficos, Cadastrais, de Interferências e de Apoio Geotécnico.

**Atividades por Frente de Serviço:** Foram as seguintes, por cidade e área de projeto:

**Frente de Serviço 1 - Estudos de Concepção:** Elaboração de plano de trabalho, caracterização das áreas de estudo, estudos populacionais e de contribuição de esgotos, diagnósticos dos sistemas existentes e previstos, diagnóstico das soluções já elaboradas, formulação e pré-dimensionamento das alternativas, elaboração da estimativa de custos das alternativas, etapalização do sistema, análise e seleção das alternativas propostas, apresentação da alternativa selecionada com justificativas e relatório final do estudo de concepção.

**Frente de Serviço 2 - Estudos Ambientais e Documentação Institucional:**

a) Estudos Ambientais de subsídio para os Estudos de Concepção e para os projetos básicos, com instrumentos para a análise da viabilidade ambiental do empreendimento, com a avaliação das consequências de sua implantação, identificação e avaliação dos impactos ambientais relevantes, incluindo: avaliação das áreas a serem desapropriadas, necessidade de realocação da população, conflitos de uso do solo e de usos da água, interferências com

**ANEXO DO ATESTADO**  
**Nº T-22940 / 2016**  
**DE 03 / 03 / 2016**  
**FLS 02 / 08**

**Engº Nelson Ferreira Junior**  
**CREA - 0600745640**

208

**RICARDO ANDRE  
ESCREVENHA  
VALIDO SOBRINHO**

Ne



## **companhia de saneamento básico do estado de são paulo - sabesp**

atividade econômicas, alteração do regime e qualidade dos cursos de água, remoção de cobertura vegetal, compatibilização do empreendimento com as deliberações e legislações incidentes, interferências em áreas sob proteção ambiental, disponibilidade de áreas licenciadas passíveis de serem utilizadas como áreas de empréstimo e bota-fora, interferências com infraestrutura existente (drenagem urbana, ferrovias, rodovias, telefonia, energia elétrica, dutos da Petrobras;

b) Preparação da Documentação Institucional (documentos técnicos e requerimentos) a serem apresentados à CETESB (Licenças Prévia e de Instalação), ao DAEE (Travessias de Cursos de Água), ao IPHAN (Diagnóstico Arqueológico), DER (travessias de rodovias), America Latina Logística (travessia de ferrovias), Petrobras (travessias do Oleoduto ORVAP e do Gasoduto Merluza) e Regularização Imobiliária (cadastros de Propriedades e Laudos de Avaliação de Custos).

**Frente de Serviço 3** - Projetos Básicos, incluindo os serviços referentes ao detalhamento em nível de projeto básico, abrangendo as seguintes atividades principais: Plano de trabalho, fluxograma de implantação da alternativa selecionada, desenhos das obras lineares e localizadas integrantes do sistema projetado, memoriais de cálculo e descritivo das obras projetadas e especificações técnicas, orçamento das obras projetadas, análise da necessidade de tanques pulmão e relatório final do projeto básico e pacote técnico das obras para fins de licitação.

**Frente de Serviço 4** - Projetos Executivos e Pacote Técnico, incluindo os serviços referentes ao detalhamento em nível de projeto executivo e respectivo pacote técnico das unidades definidas no projeto básico, abrangendo as seguintes atividades principais: Plano de trabalho, fluxograma de implantação da alternativa selecionada, desenhos das obras lineares e localizadas integrantes do sistema projetado, memoriais de cálculo e descritivo das obras projetadas e especificações técnicas, orçamento das obras projetadas, relatório final do projeto executivo e pacote técnico das obras para fins de licitação. Inclui os projetos hidráulico, mecânico, arquitetura, urbanismo, drenagem, locação, geotécnico, estrutural, fundações, impermeabilização, elétrico, instrumentação, controle e automação, telecomunicações, instalações prediais, gerador de emergência, transientes hidráulicos, travessias de rios, rodovias, ferrovias, dutos de petróleo e gás.

**Frente de Serviço 5** - Serviços de Campo: Serviços Topográficos, Cadastrais, de Interferências e de Apoio Geotécnico, incluindo os serviços de campo e de apoio à execução dos estudos de concepção, dos projetos básicos e dos projetos executivos, abrangendo as seguintes atividades principais: Plano de trabalho, execução de serviços topográficos, cadastrais e levantamentos de interferências, plantas com localização das faixas de servidão e de desapropriação e execução de sondagens a percussão.

**População de Projeto e Vazões:** A população residente no horizonte do projeto (Ano 2035) é de 112.240 habitantes e flutuante de 150.918 habitantes, conforme quadro abaixo, no qual também estão apresentadas as vazões de projeto.

| Cidade       | População (Habitantes) |           |        | Vazão (L/s) |        |
|--------------|------------------------|-----------|--------|-------------|--------|
|              | Residente              | Flutuante | Total  | Média       | Máxima |
| Peruíbe      | 1.554                  | 4.121     | 5.675  | 25,51       | 82,82  |
| Mongaguá     | 2.421                  | 57        | 2.478  | 9,33        | 13,43  |
| Praia Grande | 36.413                 | 9.111     | 45.524 | 109,30      | 167,30 |
| São Vicente  | -                      | -         | -      | 45,00       | 68,40  |
| Bertioga     | 6.217                  | 27.199    | 33.416 | 23,35       | 110,48 |
| Total        | 46.605                 | 40.488    | 87.093 | 262,49      | 390,43 |

**ANEXO DO ATESTADO**  
**Nº T-22940 / 2016**  
**DE 03 / 03 / 2016**  
**FLS 03 / 08**

**Engº Nelson Ferreira Junior**  
**CREA - 0600745640**

208

RICARDO A. FERREIRA  
ENGENHEIRO  
VALDO SOARES





## companhia de saneamento básico do estado de são paulo - sabesp

Alcance dos Estudos e Projetos - Quantidades: As quantidades de serviços elaborados estão mostradas nos quadros inseridos a seguir, por unidade do sistema.

Rede Coletora Convencional: A rede coletora convencional projetada atingiu a extensão total de 207.436,86 m, com diâmetros variando de 150 mm a 500 mm, conforme quadro a seguir:

| Diâmetro (mm) | Extensão de Rede (m) |           |              |             |           |            |
|---------------|----------------------|-----------|--------------|-------------|-----------|------------|
|               | Peruíbe              | Mongaguá  | Praia Grande | São Vicente | Bertioga  | Total      |
| 150           | 35.562,27            | 10.982,95 | 63.015,01    | 28.888,58   | 52.785,38 | 191.234,19 |
| 200           | 540,13               |           | 1.365,76     | 1.365,76    | 1.643,59  | 6.538,03   |
| 250           |                      |           | 1.726,51     |             | 2.288,04  | 4.014,55   |
| 300           | 1.119,27             |           | 1.826,41     | 80,92       | 665,89    | 3.692,49   |
| 350           |                      |           | 320,55       |             | 254,38    | 574,93     |
| 400           |                      |           | 437,55       | 389,89      | 11,49     | 838,93     |
| 500           |                      |           | 543,74       |             |           | 543,74     |
| Total         | 37.221,67            | 10.982,95 | 70.858,32    | 30.725,15   | 57.648,77 | 207.436,86 |

Rede Coletora a Vácuo: A rede coletora de esgoto a vácuo projetada atingiu a extensão total de 34.277,09 m, com diâmetros variando de 125 mm a 250 mm, conforme quadro a seguir:

| Cidade   | Extensão (m) / Diâmetro (mm) |          |          |          |           |
|----------|------------------------------|----------|----------|----------|-----------|
|          | 125                          | 160      | 200      | 250      | Total     |
| Bertioga | 27.379,55                    | 2.723,74 | 1.500,00 | 2.673,80 | 34.277,09 |

O sistema de rede de coleta de esgoto sanitário a vácuo tem como princípio de funcionamento a diferença de pressão entre a atmosfera presente na caixa de válvula e a pressão negativa no interior da rede de coleta. São três os principais componentes de um sistema de rede a vácuo: a caixa de válvula, a rede de coleta e a estação a vácuo, que incorpora também a estação elevatória de esgoto para o destino final.

O esgoto flui por gravidade das residências para a caixa de válvula. Ao atingir um volume predeterminado, usualmente de 40 litros, um sensor de nível hidropneumático aciona a válvula de interface para sua abertura e se estabelece um diferencial de pressão entre a atmosfera reinante na caixa de válvula e a rede a vácuo, energia esta que impulsiona o esgoto para o interior da mesma.

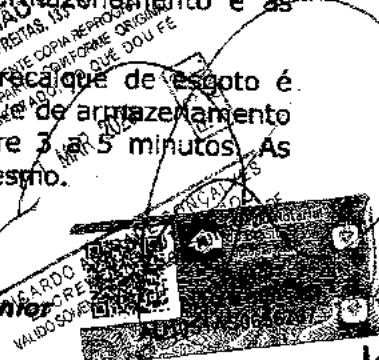
A abertura desta válvula dura poucos segundos, até o volume de esgoto baixar ao seu nível mínimo na caixa de válvula, quando então se dá o fechamento automático da válvula. Uma vez no interior da rede de coleta, o esgoto é transportado na direção da estação de vácuo, com fluxo característico de duas fases (ar/líquido).

A estação de vácuo tem como função primordial garantir a pressão negativa na rede para que o sistema funcione corretamente. É composta por um tanque de armazenamento, bombas a vácuo, bombas de recalque de esgoto e o respectivo painel de controle. As bombas a vácuo são conectadas na parte superior do tanque de armazenamento e as bombas de recalque de esgoto na parte inferior do mesmo.

O funcionamento tanto das bombas a vácuo quanto das bombas de recalque de esgoto é intermitente. As bombas a vácuo operam para manter a pressão no tanque de armazenamento entre 5,3 a 6,7 m.c.a. e operam a cada vez por curtos períodos entre 3 a 5 minutos. As bombas de recalque de esgoto são controladas pelo nível do líquido no mesmo.

**ANEXO DO ATESTADO**  
**Nº T-22940 / 2016**  
**DE 03 / 03 / 2016**  
**FLS 04 / 08**

Engº Nelson Ferreira Junior  
CREA - 0600745640



Kb





## companhia de saneamento básico do estado de são paulo - sabesp

O material da rede de coleta pode ser o PVC para rede a vácuo com junta integrada ou o PEAD. No presente projeto se propõe utilizar o PEAD, em função do menor custo, de melhor garantir a estanqueidade da linha e pela facilidade de execução, visto necessitar de uma grande quantidade de conexões que podem ser executadas no canteiro, apenas com a montagem final no campo, proporcionando maior controle de qualidade.

Número de Ligações Prediais: As ligações prediais totalizaram 21.672 unidades, sendo (Peruíbe 1.015) (Mongaguá 859) (Praia Grande 9.827) (São Vicente 5.355) (4.616 Bertloga) na rede convencional e 519 válvulas que recebem o esgoto proveniente dos imóveis na rede a vácuo.

Estações Elevatórias de Esgoto: Foram projetadas 43 estações elevatórias com conjuntos moto bombas do tipo submersível a serem implantadas pelo método de Aduelas Sucessivas ou Jet Grouting dependendo do tipo de solo encontrado, com fundação direta ou por estacas, cujas características estão apresentadas no quadro a seguir. Foram projetadas também 2 estações elevatórias localizadas no interior das estações de vácuo, com conjuntos moto bombas do tipo submersível.

| Cidade       | Nome             | Vazão (L/s) | Potencia Total(kW) | Método Construtivo | Fundação     | Gerador de Emergência |
|--------------|------------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------|-----------------------|
| Peruíbe      | SB-1             | 5,00        | 3,70               | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | SB-2             | 5,00        | 2,60               | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | SB-3             | 5,00        | 21,60              | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | SB-4             | 21,80       | 11,20              | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | SB-5             | 11,00       | 7,50               | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | SB-6             | 5,00        | 2,60               | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | SB-7             | 11,00       | 7,50               | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | SB-8             | 5,00        | 2,60               | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
| Mongaguá     | Florida Mirim    | 5,0         | 2,60               | Aduela sucessiva   | Jet grouting | Móvel                 |
|              | Arara Vermelha   | 5,0         | 2,24               | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | Agenor de Campos | 5,0         | 2,60               | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | Praia Grande     | 5,0         | 2,24               | Aduela sucessiva   | Jet grouting | Móvel                 |
|              | São Paulo        | 5,0         | 2,24               | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
| Praia Grande | CC-1             | 11,00       | 2,6                | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | CC-2             | 24,95       | 3,5                | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | PR-1             | 15,00       | 2,6                | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | PR-2             | 29,00       | 18,0               | Aduela sucessiva   | CCP          | Móvel                 |
|              | NM-1             | 16,00       | 11,2               | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | NM-2             | 52,00       | 9,0                | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | AN-1             | 100,00      | 35,0               | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | TP-1             | 25,00       | 15,0               | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | TP-2             | 9,00        | 5,5                | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | IM-1             | 5,00        | 2,6                | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |

ANEXO DO ATESTADO  
Nº T-22940 / 2016  
DE 03 / 03 / 2016  
FLS 05 / 08

Engº Nelson Ferreira Junior  
CREA - 0600745640

21

RICARDO  
ESCREV  
VALDO SOR

140





**companhia de saneamento básico do estado de são paulo - sabesp**

|             |                |        |      |                  |        |       |
|-------------|----------------|--------|------|------------------|--------|-------|
| São Vicente | RN-1           | 50,00  | 11,0 | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | RN-2           | 7,00   | 3,7  | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | RN-3           | 13,00  | 3,7  | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | QT-1           | 6,00   | 2,6  | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | QT-2           | 75,00  | 17,0 | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | QT-3           | 32,00  | 7,5  | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | RB-3A          | 65,00  | 4,4  | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | RB-8A          | 29,00  | 11,2 | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | RB-11A         | 13,00  | 2,6  | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | Final I        | 200,00 | 35,0 | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | Final II       | 254,00 | 90,0 | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | Tancredo Neves | 52,00  | 15,0 | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
| Bertioga    | Manoel Gajo    | 5,00   | 5,60 | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | Tomé de Souza  | 5,00   | 2,20 | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | SB-1 Mogiano   | 16,00  | 3,70 | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | SB-2 Mogiano   | 7,00   | 2,20 | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | Tropical       | 7,00   | 3,70 | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | Costa Norte    | 11,00  | 2,60 | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | SB-1 Boracéia  | 8,00   | 7,50 | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | SB-2 Boracéia  | 12,00  | 2,60 | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |

Linhas de Recalque: Foram projetadas 45 linhas de recalque, totalizando 31.600 m de extensão, com diâmetros de 100 mm a 600 mm, cujas características estão apresentadas no quadro a seguir.

| Cidade   | Nome             | Diâmetro (mm) | Extensão (m) | Material      |
|----------|------------------|---------------|--------------|---------------|
| Peruíbe  | SB-1             | 100           | 704,48       | Ferro fundido |
|          | SB-2             | 100           | 255,75       | Ferro fundido |
|          | SB-3             | 100           | 157,77       | Ferro fundido |
|          | SB-4             | 200           | 895,20       | Ferro fundido |
|          | SB-5             | 150           | 651,77       | Ferro fundido |
|          | SB-6             | 100           | 443,80       | Ferro fundido |
|          | SB-7             | 150           | 781,24       | Ferro fundido |
|          | SB-8             | 100           | 157,02       | Ferro fundido |
| Mongaguá | Florida Mirim    | 100           | 487,57       | Ferro fundido |
|          | Arara Vermelha   | 100           | 271,27       | Ferro fundido |
|          | Agenor de Campos | 100           | 324,25       | Ferro fundido |
|          | Praia Grande     | 100           | 428,73       | Ferro fundido |
|          | São Paulo        | 100           | 452,99       | Ferro fundido |

**ANEXO DO ATESTADO**  
**Nº T-22940 / 2016**  
**DE 03 / 03 / 2016**  
**FLS 06 / 08**

**Engº Nelson Ferreira Junior**  
**CREA - 0600745640**

214

214  
 CARDO ANTONIO  
 SCREVEN  
 VALUOSOMEN  
 214

16



**companhia de saneamento básico do estado de são paulo - sabesp**

|              |      |     |          |               |
|--------------|------|-----|----------|---------------|
| Praia Grande | CC-1 | 150 | 782,16   | Ferro Fundido |
|              | CC-2 | 200 | 300,00   | Ferro Fundido |
|              | PR-1 | 150 | 189,50   | Ferro Fundido |
|              | PR-2 | 200 | 1.375,77 | Ferro Fundido |
|              | NM-1 | 150 | 1.045,60 | Ferro Fundido |
|              | NM-2 | 300 | 293,24   | Ferro Fundido |
|              | AN-1 | 400 | 2.147,02 | Ferro Fundido |
|              | TP-1 | 200 | 1.379,06 | Ferro Fundido |
|              | TP-2 | 100 | 382,12   | Ferro Fundido |
|              | IM-1 | 100 | 630,89   | Ferro Fundido |

|             |                |     |          |               |
|-------------|----------------|-----|----------|---------------|
| São Vicente | RN-1           | 250 | 325,00   | Ferro Fundido |
|             | RN-2           | 100 | 260,00   | Ferro Fundido |
|             | RN-3           | 150 | 381,00   | Ferro Fundido |
|             | QT-1           | 100 | 310,00   | Ferro Fundido |
|             | QT-2           | 200 | 220,00   | Ferro Fundido |
|             | QT-3           | 200 | 800,00   | Ferro Fundido |
|             | RB-3A          | 200 | 268,00   | Ferro Fundido |
|             | RB-8A          | 200 | 716,00   | Ferro Fundido |
|             | RB-11A         | 150 | 344,00   | Ferro Fundido |
|             | Final I        | 400 | 942,00   | Ferro Fundido |
|             | Final II       | 600 | 4.248,00 | Ferro Fundido |
|             | Tancredo Neves | 250 | 2.011,00 | Ferro Fundido |

|          |               |     |          |               |
|----------|---------------|-----|----------|---------------|
| Bertioga | Manoel Gajo   | 100 | -        | Ferro Fundido |
|          | Tomé de Souza | 200 | 321,30   | Ferro Fundido |
|          | SB-1 Mogiano  | 150 | 375,77   | Ferro Fundido |
|          | SB-2 Mogiano  | 150 | 223,99   | Ferro Fundido |
|          | Tropical      | 150 | 628,87   | Ferro Fundido |
|          | Costa Norte   | 150 | 676,27   | Ferro Fundido |
|          | SB-1 Boracéia | 100 | 496,69   | Ferro Fundido |
|          | SB-2 Boracéia | 150 | 174,01   | Ferro Fundido |
|          | EV-1          | 150 | 3.237,32 | Ferro Fundido |
|          | EV-2          | 100 | 104,18   | Ferro Fundido |

Estação de Vácuo: Foram projetadas 2 estações de vácuo necessárias para operacionalizar o a rede coletora a vácuo, cujas características estão apresentadas no quadro abaixo.

| Nome | Vazão bomba (l/s) | Alt. Manométrica (mca) | Potência (cv) | Tanque (m³) |
|------|-------------------|------------------------|---------------|-------------|
| EV-1 | 13,9              | 42,4                   | 25            | 13,3        |
| EV-2 | 6,5               | 21,9                   | 13            | 7,6         |

Travessias: Foram projetadas 21 travessias de cursos de água, rodovias, ferrovias e dutos de petróleo e gás, cujas características estão apresentadas no quadro abaixo.

| Cidade   | Travessia                                               | Órgão | Extensão (m) | Método Construtivo |
|----------|---------------------------------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Peruíbe  | Linha de Recalque pelo Rio Garça Vermelha               | DAEE  | 6,00         | Aéreo              |
|          | Rede coletora pelo Ribeirão Guaraú                      | DAEE  | 6,00         | VCA                |
| Mongaguá | Linha de Recalque Arara Vermelha pelo Ribeirão Barranco | DAEE  | 6,00         | VCA                |

**ANEXO DO ATESTADO**

**Nº T-22940 / 2016**

**DE 03 / 03 / 2016**

**FLS 07 / 08**

**Engº Nelson Ferreira Junior**  
**CREA - 0600745640**

**21**

**VALIDO SOMENTE PARA O ATESTADO DE CREA**

*Handwritten signature/initials*



**companhia de saneamento básico do estado de são paulo - sabesp**

|              |                                                                 |           |       |                 |
|--------------|-----------------------------------------------------------------|-----------|-------|-----------------|
| Praia Grande | Linha de Recalque CC-1 pelo Rio Utinga                          | DAEE      | 20,84 | Aéreo           |
|              | Rede Coletora CC-2 pelo Canal Acaraú                            | DAEE      | 25,82 | VCA             |
|              | Linha de Recalque CC-2 pela ferrovia                            | ALL       | 34,84 | MND             |
|              | Linha de Recalque CC-2 pela Rodovia Padre Manoel da Nobrega     | DER       | 56,50 | MND             |
|              | Rede Coletora NM-2 pelo Gasoduto Merluza                        | Petrobrás | 77,25 | MND             |
| São Vicente  | Rede Coletora RN-4 pela ferrovia                                | ALL       | 49,82 | MND             |
|              | Rede Coletora QT-2 pela ferrovia                                | ALL       | 45,00 | MND             |
|              | Linha de Recalque RB-8ª pela ferrovia                           | ALL       | 21,92 | MND             |
|              | Linha de Recalque Final II pela Rodovia Padre Manoel da Nobrega | DER       | 64,59 | VCA             |
|              | Linha de Recalque Tancredo Neves pelo oleoduto                  | Petrobrás | 9,23  | Aéreo           |
| Bertioga     | Rede Coletora SB-2 Balneário Mogiano pelo oleoduto              | Petrobras | 15,00 | Furo Direcional |
|              | Rede Coletora SB-3 Balneário Mogiano pelo oleoduto              | Petrobras | 22,00 | Furo Direcional |
|              | Rede Coletora SB-3 Balneário Mogiano pelo oleoduto              | Petrobras | 13,00 | Furo Direcional |
|              | Rede Coletora SB-3 Balneário Mogiano pelo oleoduto              | Petrobras | 16,00 | Furo Direcional |
|              | Rede Coletora SB-1 Boracéia pelo oleoduto                       | Petrobras | 38,71 | Furo Direcional |
|              | Linha de Recalque SB-1 Boracéia pelo Oleoduto                   | Petrobrás | 20,29 | Furo Direcional |
|              | Rede Coletora e Linha de Recalque EV-1 pelo oleoduto            | Petrobras | 30,00 | Furo Direcional |
|              | Rede Coletora área 4 pela Rod. Manoel Hyppolito Rego            | DER       | 79,00 | MND             |

Valor Orçado para as Obras Projetadas: R\$ 213.796.425,40, a preços de janeiro de 2014; (Peruíbe R\$ 30.967.713,32 - Mongaguá R\$ 11.223.207,11 - Praia Grande R\$ 67.107.346,51 - São Vicente R\$ 32.080.043,47 - Tancredo Neves R\$ 2.906.507,55 - Bertioga R\$ 69.511.607,44).

Equipe Técnica Principal: responsável pela elaboração dos trabalhos:

|                               |                                  |                 |
|-------------------------------|----------------------------------|-----------------|
| Augusto Cesar Fabrin          | Engenheiro - Responsável Técnico | CREA 0600895737 |
| Celso Silveira Queiroz        | Engenheiro - Coordenador         | CREA 0600321443 |
| Vitor Hugo Klüppel            | Engenheiro                       | CREA 0700039914 |
| Antonio Cosme Iazetti Delia   | Engenheiro                       | CREA 0601055468 |
| Ariovaldo dos Santos          | Engenheiro                       | CREA 0800472763 |
| Marcio Junqueira de Oliveira  | Engenheiro                       | CREA 0600301617 |
| Gustavo Silva do Prado        | Engenheiro                       | CREA 5060230256 |
| Vinicius Bertelli Murca       | Engenheiro                       | CREA 5062095304 |
| Ari Caraver                   | Engenheiro                       | CREA 0600505642 |
| Milton Wakabayashi            | Engenheiro                       | CREA 0600378219 |
| Marinela Fonseca Cruz Galvão  | Engenheira                       | CREA 5061789070 |
| Mônica Kawana                 | Engenheira                       | CREA 0601956292 |
| Lara Cristina Batista Freitas | Arquiteta & Urbanista            | CAU/MG A23863-5 |

**ANEXO DO ATESTADO**

Nº T-22940 / 2016

DE 03 / 03 / 2016

FLS 08 / 08

Engº Nelson Ferreira Junior  
CREA - 0600745640

21





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO RIO DE JANEIRO - CREA-RJ

CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO Nº: 3307/2017



\*\*\* CERTIDÃO VÁLIDA SOMENTE COM A(S) RESSALVA(S) E OBSERVAÇÃO(ÕES) \*\*\*  
\*\*\* ACOMPANHA ESTA CERTIDÃO ATESTADO(S) CONTENDO 13 FOLHA(S) \*\*\*\*\*

CERTIFICO PARA FINS DE ACERVO TÉCNICO QUE NOS ARQUIVOS DESTES CREA, CONSTA(M) ART(S)  
EM NOME DO PROFISSIONAL: .....  
.....  
GUSTAVO SILVA DO PRADO.....  
Registro.....: 2013102498.....  
Titulo Profissional.....: ENGENHEIRO CIVIL .....  
.....  
ART Nº IN01054542 - de 05/08/2013..... Natureza: OBRA E SERVIÇO.....  
Baixada em: 10/01/2017 por: CONCLUSÃO.....  
EXECUTANTE: CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A e Reg: 1958200028.....  
Contratante: CIA ESTADUAL DE AGUAS E ESGOTOS-CEDAE.....  
Endereço: AVENIDA PRESIDENTE VARGAS 2655 - CIDADE NOVA.....  
RIO DE JANEIRO RJ.....  
Atividade Técnica (1): PROJETO.....  
Especificação da Atividade (1): OUTROS.....  
Complemento (1): OUTROS .....  
Informação Complementar: .....  
PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E PROJETO BÁSICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA BACIA HIDROGRÁFICA  
DO RIO GUANDU (RH II - LOTE I ÁREAS PERTENCENTES AOS MUNICÍPIOS DE QUEIMADOS E NOVA ..  
IGUAÇU, TRATA-SE DE CONSÓRCIO CONCREMAT E CONEN - PARTICIPAÇÃO DE 50% CADA UM  
TOTAL DO CONTRATO - R\$6.213.933,92. ....  
Nº do contrato: 039/12.....  
Data de Início: 25/04/2013.....  
Prazo do Contrato: DETERMINADO.....3 mes(es)1 dia(s).....  
Valor de Contrato/Honorário: R\$ 3.106.966,96.....  
Endereço: RUA EUCLIDES DA CUNHA 106 - SÃO CRISTÓVÃO.....  
RIO DE JANEIRO RJ.....  
Vinculada a ART principal Nº: IN00861382 - Data de Pagamento: 17/08/2012.....  
Profissional: ANTONIO COSME IAZZETTI D'ELIA.....  
RNP Nº: 2601896221.....ENGENHEIRO CIVIL .....  
.....  
RESSALVAS: .....  
O Atestado em anexo não confere reconhecimento de habilitação profissional para o(s) .....

(CONTINUA)

215

160

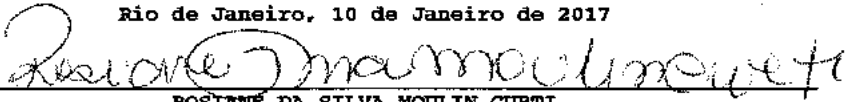


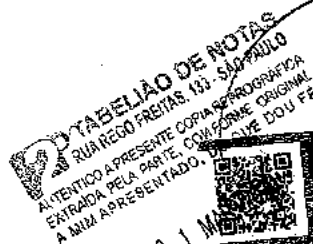
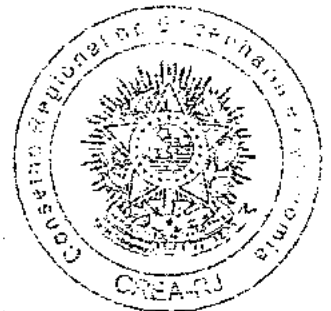
Serviço Público Federal  
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO RIO DE JANEIRO - CREA-RJ

(Continuação da CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO Nº 3307/2017)

serviço(s) referente(s) a ENGENHARIA ELÉTRICA [PROJETO BÁSICO ELÉTRICO] o(s) .....  
qual(is) e(são) atribuição(es) que exija(m) responsabilidade Técnica de um .....  
ENGENHEIRO ELETRICISTA. ....  
OBSERVAÇÕES: .....  
O CREA-RJ SOMENTE RECONHECE A PARTICIPAÇÃO DO ENGENHEIRO CIVIL GUSTAVO SILVA DO PRADO  
NOS SERVIÇOS DESCRITOS A PARTIR DE 25/04/2013, QUANDO FOI INCLuíDO NO QUADRO TÉCNICO .  
DA EMPRESA. ....

Rio de Janeiro, 10 de Janeiro de 2017

  
ROSIANE DA SILVA MOULIN CURTI  
Coordenadora de Registro Cadastro e Acervo Técnico - CORC - Mat. 584  
(POR DELEGAÇÃO)



SP. 31 MAR 2017  
RICARDO ANDRADE GONCALVES  
ESCREVENTE AUTORIZADO  
VALIDO SOMENTE COM O SELO DE AUTENTICIDADE

216

K60

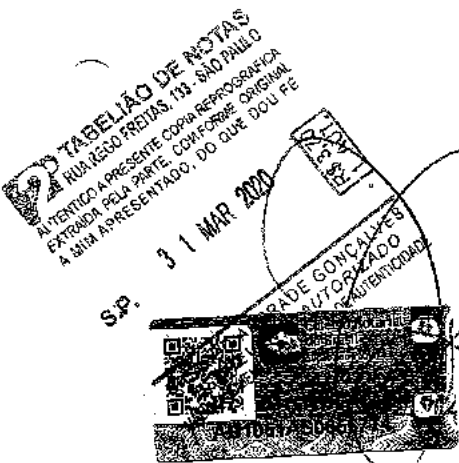
## ATESTADO TÉCNICO

A **COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS – CEDAE**, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 33.352.394/0001-04, neste ato representada por Jorge Luiz Ferreira Briard, portador da Carteira de Identidade nº 199.0100077-2 –CREA/RJ e CPF nº 771.854.127-49, atesta para fins de comprovação de capacidade técnica, que o Consórcio CONCREMAT/CONEN executou a elaboração do “Projeto Básico de Esgotamento Sanitário da Bacia Hidrográfica do Rio Guandu (RH II) – Lote 1: Áreas Pertencentes aos Municípios de Queimados e Nova Iguaçu”, a inteiro contento e dentro dos prazos contratuais, obedecendo criteriosamente as Normas e Especificações Técnicas.

### Contratadas:

**CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S.A.**, inscrita no CNPJ sob o nº 33.146.648/0001-20, com sede na Rua Euclides da Cunha, 106, São Cristóvão, RJ, CEP. 20.940-060, tendo como seus responsáveis técnicos o Engº Civil Antonio Cosme Iazzetti D’Elia CREA/SP nº 1998104764, CPF nº 014.186.328-56, Engº Civil Ariovaldo dos Santos CREA/RS- nº 1998104763, CPF nº 855.986.748-15, Engº Civil José Alcure Neto CREA/RJ- nº 1969100413, CPF nº 046.181.657-15, Engº Civil Antonio Fernando do Livramento Martins CREA/SP- nº 1992101892, CPF nº 764.845.648-68, Engº Civil Augusto Cesar Fabrin CREA/SP- nº 2010139959, CPF nº 535.164.008-20, Engº Gustavo Silva do Prado CREA/SP- nº 2013102498, CPF nº 260.946.928-45 e Engº Rafael Chaves Opitz CREA/RS- nº 2013103295, CPF nº 940.711.010-91.

**CONEN - CONSULTORIA E ENGENHARIA LTDA.**, CREA-RJ nº 1993200643, inscrita no CNPJ sob o nº 72.148.778/0001-53, estabelecida à Rua México, nº 11, 7º andar salas 701 e 702, Centro, Rio de Janeiro/RJ, tendo como seus responsáveis técnicos o Engº Civil Emani de Souza Costa, CREA/RJ nº 30.147/D, CPF nº 346.100.577-00 e o Engº Civil Rafael Peva Costa, CREA/RJ 2005145914, CPF 083.819.027-89.



**Contrato:** N° 039/12 (DT), assinado em 15/06/2012.

**Prazo:** 360 dias

**Período:** Início: 01/08/2012  
Término: 26/07/2013

**Valor dos Serviços:** R\$ 6.213.933,92, sendo, 50% correspondente a participação de cada empresa: CONCREMAT (R\$ 3.106.966,96) e CONEN (R\$ 3.106.966,96).

## 1. DENOMINAÇÃO DO PROJETO

Projeto Básico de Esgotamento Sanitário da Bacia Hidrográfica do Rio Guandu (RH II) – Lote 1: Áreas Pertencentes aos Municípios de Queimados e Nova Iguaçu”.

## 2. OBJETIVO

O Sistema de Esgotamento Sanitário da Bacia Hidrográfica do Rio Guandu (RH II), tem por objetivo promover a adequada coleta, transporte e tratamento dos esgotos sanitários pertencentes ao Lote 1, correspondente aos municípios de Queimados e Nova Iguaçu.

## 3. LOCAL E EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços foram executados nos escritórios da CONEN, à Rua México, 71, 7º andar, e da CONCREMAT, à Rua Euclides da Cunha, 106, ambos na cidade do Rio de Janeiro.

## 4. VALOR TOTAL DO INVESTIMENTO DAS OBRAS

Sistema 01 – R\$ 390.450.475,24 (trezentos e noventa milhões e quatrocentos e cinquenta mil e quatrocentos e setenta e cinco reais e vinte e quatro centavos)

Sistema 02 – R\$ 376.298.222,72 (trezentos e setenta e seis milhões e duzentos e noventa e oito mil e duzentos e vinte e dois reais e setenta e dois centavos).



Até

Valor Total : R\$ 766.748.697,96 (setecentos e sessenta e seis milhões e setecentos e quarenta e oito mil e seiscentos e noventa e sete reais e noventa e seis centavos).

## 5. DADOS DO PROJETO

Tabela 1: Áreas de estudo e População de Projeto Final dos municípios envolvidos.

| Sistema | Município   | Área do Município (km²) | População (hab.) |
|---------|-------------|-------------------------|------------------|
| 01      | Nova Iguaçu | 521,25                  | 159.782          |
| 02      | Queimados   | 76,92                   | 224.544          |
|         | Área Total  | 598,17                  | 384.326          |

Tabela 2: Áreas de Drenagem das Bacias Hidrográficas em estudo

| Bacias Hidrográficas | Área da Bacia Hidrográfica (km²) |
|----------------------|----------------------------------|
| Rio Guandu           | 1.385,00                         |
| Rio Guandu Mirim     | 190,00                           |
| Área Total           | 1.575,00                         |

## 6. SERVIÇOS EXECUTADOS E CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

O Projeto Básico de Esgotamento Sanitário compreendeu os estudos e projetos, de todas as unidades dos sistemas de Nova Iguaçu e de Queimados: rede coletora, elevatórias de esgoto, linhas de recalque, estações de tratamento de esgotos.

### 6.1. ESTUDOS PRELIMINARES

- Estudos de concepção para rede coletora, coletores troncos e travessias;
- Estudos de concepção para estações elevatórias e linhas de recalque;
- Estudos de concepção para estações de tratamento esgoto.

### 6.2. SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS E SONDAGENS

Levantamento Topográfico, Planialtimétrico e Cadastral de áreas: 4.384.900 m².  
Sondagens e percussão: 6.580 m.

TABELA DE NOTAS  
RUA RECO FREITAS, 133 - SAULÃO  
AUTENTICA APRESENTE COM O ORIGINAL  
ENTRADA PELA PARTE DE FRENTE  
A MIN APRESENTANDO, POR FAVOR, O ORIGINAL

Av. Pres. Vargas, 2655 - Cidade Nova - Rio de Janeiro - CEP 20.210-030  
www.cedae.br e cont. br

Rio 2016  
CQ

218

3

Me



### 6.3. PROJETO BÁSICO DE COLETORES-TRONCO E REDE COLETORA

A tubulação da Rede Coletora e dos Coletores-Tronco totalizou uma extensão total de 1.022 km, com diâmetro variando entre 150 e 1300 mm, tendo trechos projetados pelo Método Não Destrutivo.

**Tabela 3: Rede Coletora e Coletores-Tronco**

| Diâmetro (mm) | Material | Extensão (m)      |                   |                     |
|---------------|----------|-------------------|-------------------|---------------------|
|               |          | Sistema 1         | Sistema 2         | Total (m)           |
| 150           | PVC      | 484.351,32        | 450.857,78        | 935.209,10          |
| 200           | PVC      | 8.633,41          | 13.572,48         | 22.205,89           |
| 250           | PVC      | 4.369,04          | 7.371,97          | 11.741,01           |
| 300           | PVC      | 5.862,10          | 4.150,30          | 10.012,40           |
| 350           | PVC      | -                 | 594,64            | 594,64              |
| 400           | PVC      | 3.629,72          | 5.079,82          | 8.709,54            |
| 500           | Concreto | 1.425,81          | 6.066,48          | 7.492,29            |
| 600           | Concreto | 4.401,52          | 3.962,19          | 8.363,71            |
| 700           | Concreto | 736,29            | 753,12            | 1.489,41            |
| 800           | Concreto | 3.544,32          | 3.084,50          | 6.628,82            |
| 900           | Concreto | 1.399,06          | 3.020,42          | 4.419,48            |
| 1000          | Concreto | 2.351,92          | 0,00              | 2.351,92            |
| 1100          | Concreto | 1.754,92          | 223,92            | 1.978,84            |
| 1300          | Concreto | -                 | 1341,24           | 1.341,24            |
| <b>TOTAIS</b> |          | <b>522.459,43</b> | <b>500.078,86</b> | <b>1.022.538,29</b> |

**Tabela 4: Trechos pelo Método Não Destrutivo**

| Diâmetro (mm) | Material | MND - Extensão (m) |                  |                  |
|---------------|----------|--------------------|------------------|------------------|
|               |          | Sistema 1          | Sistema 2        | Total (m)        |
| 500           | Concreto | 1.425,81           | 6.066,48         | 7.492,29         |
| 600           | Concreto | 4.401,52           | 3.962,19         | 8.363,71         |
| 700           | Concreto | 736,29             | 753,12           | 1.489,41         |
| 800           | Concreto | 3.544,32           | 3.084,50         | 6.628,82         |
| 900           | Concreto | 1.399,06           | 3.020,42         | 4.419,48         |
| 1000          | Concreto | 2.351,92           | -                | 2.351,92         |
| 1100          | Concreto | 1.754,92           | 223,92           | 1.978,84         |
| 1300          | Concreto | -                  | 1341,24          | 1.341,24         |
| <b>TOTAIS</b> |          | <b>15.613,84</b>   | <b>18.451,87</b> | <b>34.065,71</b> |



Av. Pres. Vargas, 2655 - Cidade Nova - Rio de Janeiro - CEP 20.210-030  
www.cedae.com.br

RICARDO ANDRADE GONÇALVES  
FISCAL CREVENTE AUTORIZADO  
2020  
SOMENTE COM O SELO DE AUTENTICIDADE

*Handwritten signatures and marks:*  
ced, [signature], /, [signature], 220

*Handwritten mark:* Ne

## PROJETO BÁSICO DE ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS

**Tabela 5: Estações Elevatórias por Faixas de Vazão**

| Vazão (L/s) | Quantidade de Elevatórias por Faixa de Vazão |           |           |
|-------------|----------------------------------------------|-----------|-----------|
|             | Sistema 1                                    | Sistema 2 | Total (m) |
| 0 a 10      | 8                                            | 7         | 15        |
| 10 a 30     | 8                                            | 10        | 18        |
| 30 a 50     | 5                                            | 1         | 6         |
| 50 a 80     | 3                                            | 3         | 6         |
| 80 a 100    | 0                                            | 2         | 2         |
| 100 a 200   | 4                                            | 5         | 9         |
| 200 a 300   | 2                                            | 1         | 3         |
| 300 a 400   | 1                                            | 1         | 2         |
| 400 a 500   | -                                            | -         | -         |
| 500 a 700   | 3                                            | -         | 3         |
| 700 a 1000  | 1                                            | -         | 1         |
| TOTAIS      | 35                                           | 30        | 65        |

**Tabela 6: Estações Elevatórias por Faixas de Potência**

| Potência (CV) | Quantidade de Elevatórias por Faixa de Potência |           |           |
|---------------|-------------------------------------------------|-----------|-----------|
|               | Sistema 1                                       | Sistema 2 | Total (m) |
| Até 2,5       | 6                                               | 8         | 14        |
| 2,5 a 10      | 13                                              | 9         | 22        |
| 10 a 15       | 2                                               | 2         | 4         |
| 15 a 25       | 4                                               | 7         | 11        |
| 25 a 30       | -                                               | -         | -         |
| 30 a 60       | 5                                               | 2         | 7         |
| 60 a 85       | 1                                               | 2         | 3         |
| 85 a 135      | 2                                               | -         | 2         |
| 135 a 175     | 1                                               | -         | 1         |
| 175 a 250     | -                                               | -         | -         |
| 250 a 350     | -                                               | -         | -         |
| 350 a 400     | 1                                               | -         | 1         |
| TOTAIS        | 35                                              | 30        | 65        |



Av. Pres. Vargas, 2655 - Cidade Nova, Rio de Janeiro, CEP 20.210-030  
www.cedae.com.br



21/2015  
JC

5  
221

Alc

## 6.4 - PROJETO BÁSICO DE LINHAS DE RECALQUE

Tabela 7: Linhas de Recalque

| Diâmetro (mm) | Material | Extensão (m)     |                  |                  |
|---------------|----------|------------------|------------------|------------------|
|               |          | Sistema 1        | Sistema 2        | Total (m)        |
| 500           | Concreto | 1.425,81         | 6.066,48         | 7.492,29         |
| 600           | Concreto | 4.401,52         | 3.962,19         | 8.363,71         |
| 700           | Concreto | 736,29           | 753,12           | 1.489,41         |
| 800           | Concreto | 3.544,32         | 3.084,50         | 6.628,82         |
| 900           | Concreto | 1.399,06         | 3.020,42         | 4.419,48         |
| 1000          | Concreto | 2.351,92         | 0,00             | 2.351,92         |
| 1100          | Concreto | 1.754,92         | 223,92           | 1.978,84         |
| 1300          | Concreto | 1.425,81         | 1341,24          | 1.341,24         |
| <b>TOTAIS</b> |          | <b>15.613,84</b> | <b>18.451,87</b> | <b>34.065,71</b> |

## 6.5 - PROJETO BÁSICO DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO ESGOTO

### SISTEMA 1 - NOVA IGUAÇU - Tratamento por Lodos Ativados, Aeração Prolongada.

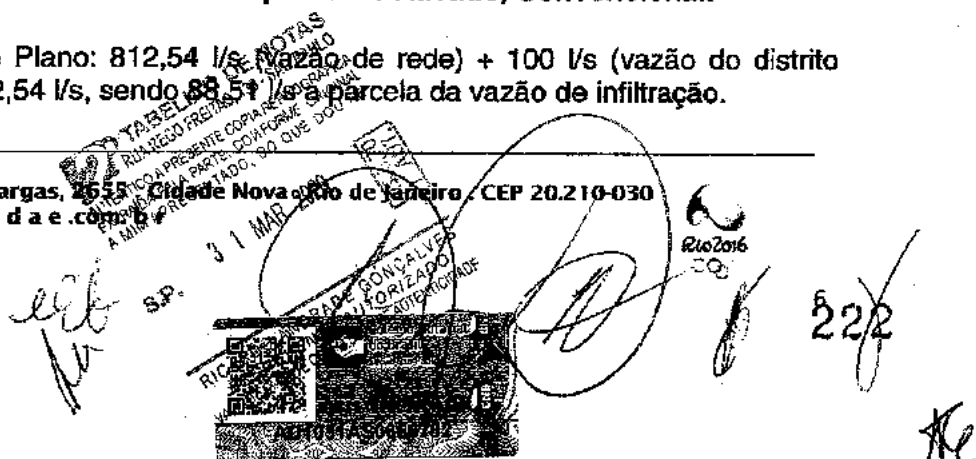
- Vazão Final de Plano: 1.026,50 l/s, sendo 90,89 l/s a parcela da vazão de infiltração.
- Unidades: Gradeamento, Caixa de Areia, Decantador Primário, Estação Elevatória de Esgoto Bruto, Tanque de Aeração (Aeração Prolongada), Decantadores Secundários (03 tanques), Estação Elevatória de Retorno de Lodo, Prédio de Tratamento de Lodo.

### SISTEMA 2 - QUEIMADOS - Tratamento por Lodo Ativado, Convencional.

- Vazão Final de Plano: 812,54 l/s (vazão de rede) + 100 l/s (vazão do distrito industrial) = 912,54 l/s, sendo 88,51 l/s a parcela da vazão de infiltração.



Av. Pres. Vargas, 2655 - Cidade Nova - Rio de Janeiro, CEP 20.210-030  
www.cedae.com.br



- Unidades projetadas: Gradeamento, Caixa de Areia, Decantador Primário, Estação Elevatória de Esgoto Bruto, Tanque de Aeração (Aeração Prolongada), Decantadores Secundários (03 tanques), Estação Elevatória de Retorno de Lodo, Prédio de Tratamento de Lodo e o Sistema MBR.

### 6.5.1 - Detalhamento

#### ETE Nova Iguaçu

##### A) Gradeamento + Calha Parshall + Caixa de Areia Mecanizada:

- 02 canais de Grade de dimensões:  $C \times L \times H = 6,2 \times 1,1 \times 1,4$  m;
- Grade Fina mecanizada de dimensões: barras de 3/8"; espaçamento de 1/2";
- Medidor de vazão tipo calha Parshall com garganta de 1 1/2' pés, Calha Parshall de ;
- 2 unidades de seção circular com campo de raspagem circular de diâmetro de 6,00m, remoção da areia por parafuso helicoidal e com duas caçambas.

##### B) Estação Elevatória de esgoto bruto:

- Poço de sucção com 19,50 m de comprimento, 13,90 m de largura e 11,50 de Profundidade; 06 conjuntos moto-bombas de eixo vertical de poço seco, sendo um conjunto reserva; vazão máxima horária de 205,20 m<sup>3</sup>; potência instalada de ~60 HP; diâmetro de sucção 600 mm e recalque de 500 mm.

##### C) Decantadores Secundários:

- 03 unidades com diâmetro de 46,00 m, altura útil de 5,99 m; com vertedores triangulares periféricos, placa retentora de espuma, remoção do lodo através de ponte raspadora mecanizada de acionamento central.

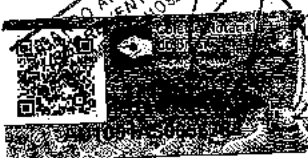
##### D) Estação Elevatória de Retorno de Lodo:

- 03 conjuntos moto-bombas de recirculação de lodo de eixo vertical de poço seco, sendo um conjunto reserva. A elevatória promove a transferência do lodo dos decantadores secundários até uma caixa de distribuição única por meio de tubulações de DN 600 mm. A partir dessa caixa o lodo é transferido por gravidade ao poço de sucção da elevatória de esgoto bruto por meio de uma tubulação de DN 1000 mm.
- 02 conjuntos moto-bombas de eixo horizontal para retirada do excesso de lodo e espuma, sendo um conjunto reserva. O sistema promove a transferência do lodo

**ATTESTADO DE NOTAS**  
RUA RESO FREITAS 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE COM REPRODUÇÃO  
ENTRADA PELA PARTE, CONTENDO ORIGINAL  
A MIN APRESENTADO, DO QUE DOU FE

31 MAR 2020

Pres. Vargas, 2655 - Cidade Nova - Rio de Janeiro - CEP 20.210-030  
cedae.com.br



Rio 2016  
COG

223

KE

em excesso e da espuma dos decantadores secundários para o prédio do tratamento de lodo por meio de tubulações de DN 150/200 mm.

**E) Prédio de Tratamento de Lodo (Pré-Condicionamento do Lodo):**

- O prédio é composto por dois tanques de armazenagem de lodo primário de 13,30 m de comprimento, 8,70 de largura e altura útil de 4,10 m por tanque; 07 centrifugas destinadas ao adensamento e a desidratação do lodo em excesso advindo dos decantadores secundários, sendo 03 destinadas ao adensamento e 04 à desidratação; parafuso helicoidal para transporte do lodo desidratado; duas caçambas de coleta final; além do sistema de armazenagem, preparo e aplicação de polímero para condicionamento do lodo.

**F) Tanques de Aeração:**

- 03 tanques com sistema de aeração difusa de 110,74 m de comprimento, 24,00 m de largura e altura útil de 5,51 m.

**ETE Queimados**

**A) Gradeamento + Caixa de Areia Mecanizada:**

- 03 canais de Grade de dimensões: C x L x H = 5,2 x 2,0 x 2,1 m;
- Grade Fina Mecanizada de dimensões: barras de 3/8"; espaçamento de 1/2";
- 03 caixas de areias, 02 em funcionamento de primeira etapa e 01 de segunda etapa; de 10,00 m de comprimento, 6,00 de largura e altura útil de 4,62 m por caixa; sistema de aeração composto por 03 sopradores de ar; parafusos helicoidais para o transporte da areia sedimentada nas caixas, estação elevatória (E.E) com 03 conjuntos moto-bomba para a transferência da areia para os respectivos sistemas de concentração e lavagem da areia coletada, além de câmaras de coagulação e de floculação a fim de remover óleos e graxas.

**B) Estação Elevatória de esgoto bruto:**

- Poço de sucção com 19,50 m de comprimento, 13,90 m de largura e 11,50 de Profundidade; 06 conjuntos moto-bombas de eixo vertical de poço seco, sendo um conjunto reserva; vazão máxima horária de 155 m<sup>3</sup>; potência instalada de 22 HP; diâmetro de sucção 600 mm e recalque de 500 mm.

TABELÃO DE NOTÍCIAS  
AUTENTICO A PRESENTE COPIA REPRODUZIDA  
PERTINÇA PELA PARTE CONFORME ORIGINAL  
A MIN. APRESENTADO, DO QUE DOU FE

SP  
MAR 2016  
ANDRADE GOMES DO  
INTE AUTOS  
SELO AUTENTICO

Av. Pires Vargas, 2655 - Cidade Nova - Rio de Janeiro - CEP 20.210-030  
www.cedae.com.br



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
Rio 2016

224

*[Handwritten signature]*

**C) Decantadores Secundários:**

- 03 unidades com diâmetro de 46,00 m, altura útil de 5,99 m; com vertedores triangulares periféricos, placa retentora de espuma, remoção do lodo através de ponte raspadora mecanizada de acionamento central.

**D) Estação Elevatória de Retorno de Lodo:**

- 03 conjuntos moto-bombas de recirculação de lodo de eixo vertical de poço seco, sendo um conjunto reserva. A elevatória promove a transferência do lodo dos decantadores secundários até uma caixa de distribuição única por meio de tubulações de DN 600 mm. A partir dessa caixa o lodo é transferido por gravidade ao poço de sucção da elevatória de esgoto bruto por meio de uma tubulação de DN 1000 mm.
- 02 conjuntos moto-bombas de eixo horizontal para retirada do excesso de lodo e espuma, sendo um conjunto reserva. O sistema promove a transferência do lodo em excesso e da espuma dos decantadores secundários para o prédio do tratamento de lodo por meio de tubulações de DN 150 a 200 mm.
- O prédio é composto por dois tanques de armazenagem de lodo primário de 13,30 m de comprimento, 8,70 de largura e altura útil de 4,80 m por tanque; 07 centrifugas destinadas ao adensamento e a desidratação do lodo em excesso advindo dos decantadores secundários, sendo 03 destinadas ao adensamento e 04 à desidratação; parafuso helicoidal para transporte do lodo desidratado; duas caçambas de coleta final; além do sistema de armazenagem, preparo e aplicação de polímero para condicionamento do lodo.

**E) Tanques de Aeração:**

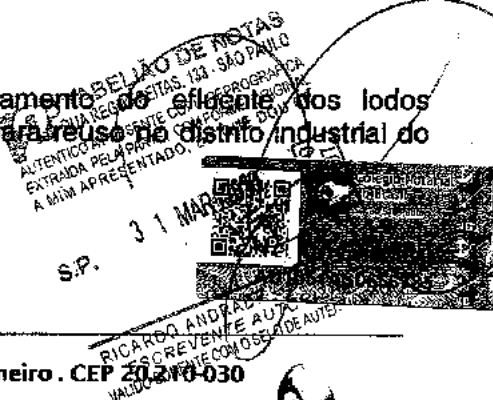
- 04 tanques com sistema de aeração difusa de 109,02 m de comprimento, 24,00 m de largura e altura útil de 5,51 m.

**F) Sistema MBR:**

- Biorreatores com membranas para pós-tratamento do efluente dos lodos ativados, visando a utilização desse efluente para reuso no distrito industrial do município de Queimados.



Av. Pres. Vargas, 2655 . Cidade Nova . Rio de Janeiro . CEP 20.210-030  
[www.cedae.com.br](http://www.cedae.com.br)



9  
225

AC

## 6.6- QUANTITATIVOS DE ESCAVAÇÃO E DE ESCORAMENTO

**Tabela 8: Volumes de Escavação**

| Volume de Escavação (m³) |            |           |                     |
|--------------------------|------------|-----------|---------------------|
| Unidade                  | Sistema 1  | Sistema 2 | Total (m³)          |
| Rede                     | 729.147,14 | 91.328,67 | 820.473,81          |
| PVs                      | 638.787,20 | 91.283,63 | 730.070,83          |
| <b>TOTAL</b>             |            |           | <b>1.550.544,64</b> |

**Tabela 9: Áreas de Escoramento**

| Área de Escoramento (m²) |              |            |                     |
|--------------------------|--------------|------------|---------------------|
| Unidade                  | Sistema 1    | Sistema 2  | Total (m²)          |
| Rede                     | 1.102.980,88 | 779.758,86 | 1.882.739,74        |
| PVs                      | 298.888,76   | 294.765,57 | 593.654,33          |
| <b>TOTAL</b>             |              |            | <b>2.476.394,07</b> |

## 6.7- QUANTITATIVOS DE ESTRUTURAS DE CONCRETO E RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTO

**Tabela 10: Volume de Concreto**

| Estruturas de concreto (m³) |           |           |            |
|-----------------------------|-----------|-----------|------------|
| Unidade                     | Sistema 1 | Sistema 2 | Total (m³) |
| ETE                         | 20.237,68 | 27.237,68 | 47.475,36  |

**Tabela 11: Pavimentação**

|                                                    | Sistema 1  | Sistema 2  | Total      |
|----------------------------------------------------|------------|------------|------------|
| Recomposição de Pavimentação (m³)                  | 190.705,20 | 330.547,32 | 521.252,52 |
| Reposição de pavimentação de qualquer natureza (T) | 20.958,02  | 74.133,08  | 47.475,36  |



Av. Pres. Vargas, 2655 - Cidade Nova - Rio de Janeiro - CEP 20.210-030  
www.cedae.com.br

TABELÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 107 - SÃO PAULO  
AUTENTICA A PRESENTE COPIA REPRODUZIDA  
EXTRAIÇÃO PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A SEM APRESENTADO, DO QUE DOU FE



202016  
CQC

## 6.8- PROJETOS COMPLEMENTARES

- Projetos Básicos Estruturais e Elétricos das Estações de Tratamento de Esgoto.
- Projetos Básicos Arquitetônicos e Urbanísticos das Estações de Tratamento de Esgoto.

Tabela 12: Áreas de Arquitetura e de Urbanismo

| Município    | Área edificada (m <sup>2</sup> ) | Área urbanizada (m <sup>2</sup> ) |
|--------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| Nova Iguaçu  | 17.000,00                        | 60.000,00                         |
| Queimados    | 21.875,00                        | 60.000,00                         |
| <b>TOTAL</b> | <b>38.875,00</b>                 | <b>120.000,00</b>                 |

## 6.9 - APRESENTAÇÃO DO PROJETO

Desenhos do projeto, constando de plantas, perfis, cortes e detalhes, elaborados com a utilização do "software" Autocad, num total de 1.754 desenhos, formato A1.

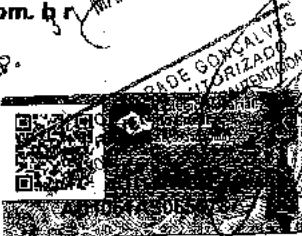
Memoriais Descritivos, Memoriais de Cálculo, Especificações Técnicas, Planilhas Orçamentárias, formato A4, em Word e Excel.

## 7 - EQUIPE TÉCNICA PELA CONCREMAT

| RESPONSÁVEIS TÉCNICOS                                             | FORMAÇÃO                                                     |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| ANTONIO COSME IAZZETTI D'ELIA<br>CREA/SP N.º 1998104764           | Engenheiro Civil                                             |
| ARIOVALDO DOS SANTOS<br>CREA/RS- N.º 1998104763                   | Engenheiro Civil                                             |
| JOSÉ ALCURE NETO<br>CREA/RJ- N.º 1969100413                       | Engenheiro Civil                                             |
| ANTONIO FERNANDO DO LIVRAMENTO MARTINS<br>CREA/SP- N.º 1992101892 | Engenheiro Civil                                             |
| AUGUSTO CESAR FABRIN<br>CREA/SP- N.º 2010139959                   | Engenheiro Civil                                             |
| GUSTAVO SILVA DO PRADO<br>CREA/SP- N.º 2013102498                 | Engenheiro Civil                                             |
| RAFAEL CHAVES OPITZ<br>CREA/RS- N.º 2013103295                    | Engenheiro Civil                                             |
| SUPERVISÃO GERAL                                                  | FORMAÇÃO/FUNÇÃO                                              |
| ANTONIO FERNANDO DO LIVRAMENTO MARTINS<br>CREA/SP N.º 1992101892  | Engenheiro Civil<br>Supervisão/Coordenação do Contrato       |
| GERENTE DE PROJETO                                                | FORMAÇÃO/FUNÇÃO                                              |
| EDIANE ROSA<br>CONFEA 250710620 - 4                               | Engenheira Sanitarista e Ambiental<br>Coordenação do Projeto |
| MARIA BEATRIZ BURLAMAQUI<br>CREA/RJ 1994100227                    | Engenheira Civil<br>Coordenação do Projeto                   |



Av. Pres. Vargas, 2655 - Cidade Nova - Rio de Janeiro - CEP 20.210-030  
www.cedae.com.br



11  
227

KG



|                                                          |                                                      |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| ROSINA GODINHO COSTA<br>CREA/RJ 1988103211               | Engenheira Civil<br>Coordenação do Projeto           |
| <b>COMPONENTES DA EQUIPE TÉCNICA</b>                     |                                                      |
| ANDRÉA LEAL DA SILVA<br>CONFEA 150 847 975 - 5           | Engenheira Sanitarista<br>Engenheira de Projeto      |
| LÍVIA MARIA RIBEIRO DE SOUZA<br>CREA/MG 77.713/D         | Engenheira Civil<br>Engenheira de Projeto            |
| VINÍCIO DO CARMO ALVES DA SILVA<br>CREA/MG 85.251/D      | Engenheiro Civil<br>Engenheiro de Planejamento       |
| DAYSE DE OLIVEIRA MENEZES<br>CREA/MG 44644/D -           | Engenheira Civil<br>Engenheira de Projeto            |
| MARINELA FONSECA DA CRUZ GALVÃO<br>CONFEA 5061789070     | Engenheira Sanitarista<br>Engenheira de Planejamento |
| MÔNICA KAWANA<br>CONFEA 06001956292                      | Engenheira Civil<br>Engenheira de Projeto            |
| CARLOS AURÉLIO SERRA JUNIOR<br>CONFEA/CREA 200318594-1 - | Engenheiro Mecânico<br>Engenheiro de Projeto         |
| ALBERY BARROCO TEIXEIRA<br>CREA/RJ 1999101968            | Engenheiro Eletricista<br>Engenheiro de Projeto      |
| JOSE DANIEL VANEGAS ARGUELLO<br>CAU A100234-1            | Arquiteto e Urbanista<br>Arquiteto do Projeto        |

**EQUIPE TÉCNICA PELA CONEN**

|                                                           |  |                                                   |
|-----------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------|
| <b>RESPONSÁVEIS TÉCNICOS</b>                              |  | <b>FORMAÇÃO</b>                                   |
| ERNANI DE SOUZA COSTA<br>CREA/RJ n.º 30.147/D             |  | Engenheiro Civil                                  |
| RAFAEL PEVA COSTA<br>CREA/RJ 2005145914                   |  | Engenheiro Civil                                  |
| <b>SUPERVISÃO GERAL</b>                                   |  | <b>FORMAÇÃO</b>                                   |
| ERNANI DE SOUZA COSTA<br>CREA/RJ n.º 30.147/D             |  | Eng.º Civil<br>Supervisão/Coordenação do Contrato |
| <b>GERENTES DE PROJETO</b>                                |  | <b>FORMAÇÃO</b>                                   |
| RAFAEL PEVA COSTA<br>CREA/RJ n.º 00173420/D               |  | Eng.º Civil<br>Coordenação do Projeto             |
| THIAGO PEVA COSTA<br>CAU/RJ n.º A54992-4                  |  | Arquiteto e Urbanista<br>Coordenação do Projeto   |
| ANA VRENI HAFNER<br>CREA/RJ n.º 07138515/D                |  | Eng.º Civil<br>Coordenação do Projeto             |
| CLAUDIA MARIA MARTINS<br>CREA/RJ n.º 132.522/D            |  | Eng.º Civil<br>Coordenação do Projeto             |
| MARCELO FERREIRA DA FONSECA<br>CREA/MG n.º 82.414/D       |  | Eng.º Civil<br>Coordenação do Projeto             |
| PAULA DE MONTEIRO COELHO<br>CAU/RJ n.º A42483-8           |  | Arquiteta e Urbanista<br>Coordenação do Projeto   |
| <b>COMPONENTES DA EQUIPE TÉCNICA</b>                      |  | <b>FORMAÇÃO</b>                                   |
| SIGRIED NEUTZLING BUCHWIETZ<br>CAU/RJ n.º AA33514-2       |  | Arquiteta e Urbanista<br>Arquiteta do Projeto     |
| LUIZ FELIPE LOMANTO SANTA CRUZ S.P.<br>CONFEA 140809551-3 |  | Eng.º Ambiental<br>Engenheiro de Projeto          |



|                                                              |                                               |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| MARCIA REGINA CHEHAB LASMAR<br>CREA/RJ n.º 43.907/D          | Eng.ª Civil<br>Engenheira de Projeto          |
| MARCO AURÉLIO GUARIGLIA<br>CREA/RJ n.º 13.536/D              | Eng.º Eletricista<br>Engenheiro de Projeto    |
| THAIS PEVA COSTA<br>CAU/RJ n.º 138102-4                      | Arquiteta e Urbanista<br>Arquiteta do Projeto |
| JOSÉ EDUARDO VAZ DE MACEDO SOARES<br>CRA/RJ n.º 20.69120-3   | Administrador e Contador                      |
| GABRIELA CARVALHO HUGUENEY COSTA<br>CORECON/RJ n.º 26550     | Economista                                    |
| LYGIA MARANHÃO FONSECA EVANGELISTA<br>20936996-6 - DETRAN/RJ | Comunicadora Social                           |
| VERA MARIA COSTA DE CASTRO<br>10848641-6-IFP/RJ              | Comunicadora Social                           |
| ALICE BRANDÃO KLINGELHOEFER DA FONSECA<br>OAB/RJ n.º 135501  | Advogada                                      |

Rio de Janeiro, 05 de setembro de 2016.

**A COMISSÃO DE FISCALIZAÇÃO:**

Eng. Sérgio Pinheiro de Almeida

Eng. Frederico Menezes Coelho

Eng.ª Mayra de Castilho Bielschowsky

Eng. HUMBERTO DE MELLO FILHO

DIRETOR DE ENGENHARIA

Eng. JORGE LUIZ FERREIRA BRIARD

DIRETOR-PRESIDENTE

TABELÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 17 - SÃO PAULO  
AUTENTICO APRESENTE COPIA  
EXTRAIDA PELA PARTE, COM  
MIM APRESENTADO, DO  
BRAS

S.P.



Av. Pres. Vargas, 2655 - Cidade Nova - Rio de Janeiro - CEP 20.265-140  
www.cedae.com.br

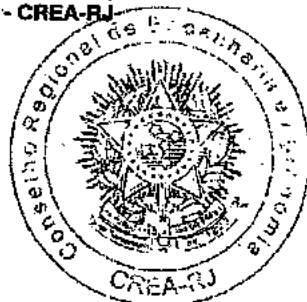
CARDO ANGRADE GONÇALVES  
AUTORIZADO  
ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
VALIDO SOMENTE COM O SELO DE AUTENTICAÇÃO

12/02/2016  
CQ



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO RIO DE JANEIRO - CREA-RJ

CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO Nº: 3241/2017



\*\*\* CERTIDÃO VÁLIDA SOMENTE COM A(S) RESSALVA(S) \*\*\*

\*\*\* ACOMPANHA ESTA CERTIDÃO ATESTADO(S) CONTENDO 8 FOLHA(S) \*\*\*\*\*

CERTIFICADO PARA FINS DE ACERVO TÉCNICO QUE NOS ARQUIVOS DESTA CREA, CONSTA(M) ART(S)  
EM NOME DO PROFISSIONAL: .....

GUSTAVO SILVA DO PRADO.....

Registro.....: 2013102498.....

Título Profissional.....: ENGENHEIRO CIVIL .....

ART Nº OL00514750 - de 07/12/2016..... Natureza: OBRA E SERVIÇO.....

Realizada em: 10/01/2017 por: CONCLUSÃO.....

EXECUTANTE: CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A e Reg: 1958200028.....

Contratante: SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS.....

Endereço: RUA DO PASSEIO 56 ANDAR 4º AO 9º - CENTRO.....

RIO DE JANEIRO RJ.....

Atividade Técnica (1): CONSULTORIA.....

(2): ESTUDO.....

Especificação da Atividade (1): DRENAGEM.....

(2): SANEAMENTO.....

(3): OUTROS.....

Complemento (1): REDE DE ESGOTO .....

(2): SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA .....

(3): OUTROS .....

Informação Complementar: .....

PREST DE SERVIÇOS DE CONSULTA PARA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA .....

FINANCEIRA DO PROJETO DE SANEAMENTO, URBANIZAÇÃO E DRENAGEM DA VILA DO ABRAÃO - ILHA .....

GRANDE - ANGRA DOS REIS. VALOR TOTAL DOS SERVIÇOS R\$ 381.790,31 - PARTICIPAÇÃO .....

CONCREMAT NO CONSÓRCIO 54,5%. .....

Nº do contrato: 044/2014.....

Data de Início: 29/08/2014.....

Prazo do Contrato: DETERMINADO.....165 dia(s).....

Valor de Contrato/Honorário: R\$ 208.075,72.....

Endereço: RUA EUCLIDES DA CUNHA 106 - SÃO CRISTÓVÃO.....

RIO DE JANEIRO RJ.....

Vinculada a ART principal Nº: OL00067508 - Data de Pagamento: 20/11/2014.....

(CONTINUA)





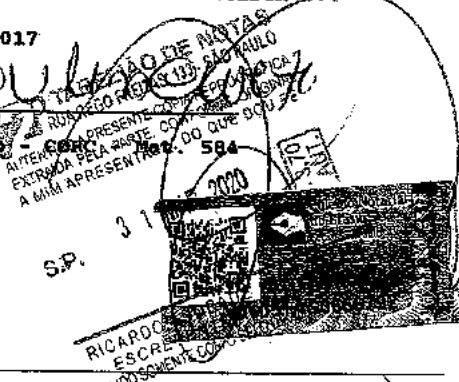
SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO RIO DE JANEIRO - CREA-RJ

(Continuação da CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO Nº 3241/2017)

RIO DE JANEIRO RJ.....  
Atividade Técnica (1): CONSULTORIA.....  
(2): ESTUDO.....  
Especificação da Atividade (1): DRENAGEM.....  
(2): SANEAMENTO.....  
(3): OUTROS.....  
Complemento (1): REDE DE ESGOTO.....  
(2): SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA.....  
(3): OUTROS.....  
Informação Complementar: .....  
PREST DE SERVIÇOS DE CONSULT PARA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA .....  
FINANCEIRA DO PROJETO DE SANEAMENTO, URBANIZAÇÃO E DRENAGEM DA VILA DO ABRAÃO - ILHA .....  
GRANDE - ANGRA DOS REIS. VALOR TOTAL DOS SERVIÇOS R\$ 381.790,31 - PARTICIPAÇÃO .....  
CONCREMAT NO CONSÓRCIO 54,5%. .....  
Nº do contrato: 044/2014.....  
Data de Início: 11/05/2015.....  
Prazo do Contrato: DETERMINADO.....60 dia(s).....  
Valor de Contrato/Honorário: R\$ 208.075,72.....  
Endereço: RUA EUCLIDES DA CUNHA 106 - SÃO CRISTÓVÃO.....  
RIO DE JANEIRO RJ.....  
Vinculada a ART principal Nº: 0L00067508 - Data de Pagamento: 20/11/2014.....  
Profissional: ARIIVALDO DOS SANTOS.....  
RNP Nº: 2203383208.....ENGENHEIRO CIVIL.....  
RESSALVAS: .....  
O Atestado em anexo não confere reconhecimento de habilitação profissional para o(s) .....  
serviço(s) referente(s) a ENGENHARIA ELÉTRICA [ANÁLISE DO DIMENSIONAMENTO, DO CUSTO, .....  
DOS CUSTOS DE MANUTENÇÃO, OPERAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO E AVALIAÇÃO DA RENTABILIDADE .....  
ECONÔMICA DO PROJETO DE REFORMULAÇÃO DA REDE DE ILUMINAÇÃO] o(s) qual(is) e(são) .....  
atribuição(es) que exige(m) responsabilidade Técnica de um ENGENHEIRO ELETRICISTA .....

Rio de Janeiro, 10 de Janeiro de 2017

*Rosiane da Silva Moulin Curti*  
ROSIANE DA SILVA MOULIN CURTI  
Coordenadora de Registro, Cadastro e Acervo Técnico  
(POR DELEGAÇÃO)





GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS

Serviço Público Estadual

Data: 03/07/12 Fls.: 1134

Rubrica:

ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

A SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS - SEOBRAS, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 08.599.767/0001-90, com sede na Rua da Ajuda, nº 5, 9º andar, bairro Centro na cidade do Rio de Janeiro, atesta para fins de comprovação de capacidade técnica, que o **CONSÓRCIO ILHA GRANDE**, inscrito no CNPJ sob o nº 20.541.047/0001-70, constituído pelas empresas: **CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A**, inscrita no CNPJ sob o nº 33.146.848/0001-20, com sede na Rua Euclides da Cunha, 106, São Cristóvão - Rio de Janeiro - RJ, participação de 54,5%; **BARCELONA BRASIL GROUP CONSULTORIA EMPRESARIAL LTDA**, inscrita no CNPJ sob o nº 14.879.952/0001-31, com sede à Rua Alice de Souza Lima, nº 303 - São Paulo - SP, participação de 44,5%, e **INSTITUTO SUPERIOR DE ADMINISTRAÇÃO E ECONOMIA - NÚCLEO DE PROJETOS ESTRATÉGICOS - ISAE**, inscrita no CNPJ sob o nº 17.443.483/0001-00, com sede à Rua Salvador, nº 120, 12º andar - Andrianópolis - Manaus - AM, participação de 1%, através do contrato nº 44/2014, executou a elaboração do Estudo de Viabilidade Econômico Financeira do Projeto de Saneamento, Urbanização e Drenagem da Vila do Abraão - Ilha Grande - Angra dos Reis - RJ, a inteiro contento e dentro dos prazos contratuais, obedecendo criteriosamente as Normas e Especificações Técnicas em conformidade com o que estabelece as normas do Edital de Convocação.

1. DADOS CONTRATUAIS

Processo Administrativo: E-17/001.650/2012

LPI 003/PRODETUR/2013

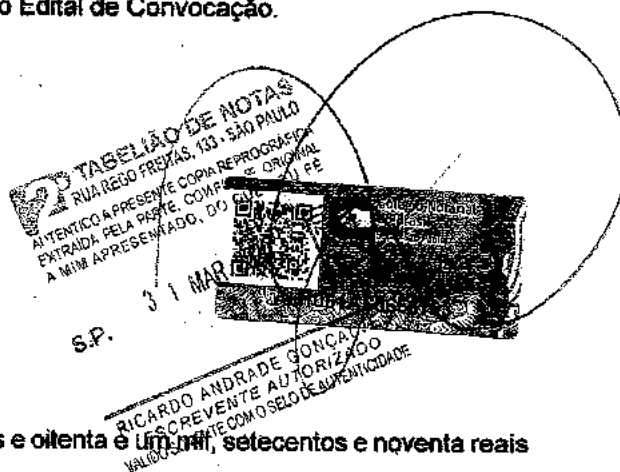
Contrato: nº 044/2014

Data de assinatura: 29/08/2014.

Prazo contratual: 165 dias

Período contratual: 29/08/2014 a 09/07/2015

Valor total dos Serviços: R\$ 381.790,31 (Trezentos e oitenta e um mil, setecentos e noventa reais e trinta e um centavos)





GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS PÚBLICAS

Serviço Público  
Processo nº E-17/001.650-2012  
Data: 03/07/12 Fio: 1135  
Assinatura: 12.145290

Objeto: Serviços de consultoria para elaboração do estudo de viabilidade econômico financeira do projeto de saneamento, urbanização e drenagem da Vila do Abraão – Ilha Grande – Angra dos Reis – R.J.

## 2. CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

O Programa de Desenvolvimento do Turismo Nacional (PRODETUR/RJ) estabelecido entre o Estado de Rio de Janeiro e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) busca potencializar a sustentabilidade da atividade turística, a partir da capacidade do Estado e das atuais tendências sobre as regiões do interior do Estado e da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Para tanto, o Programa prevê US\$ 187 milhões em investimentos para requalificação das regiões interiorizadas visando a criação de novos postos de emprego, geração de renda e melhoria da qualidade de vida da população.

A população da Ilha Grande é de aproximadamente 7.000 habitantes, sendo que o distrito de Abraão possui 5.021 habitantes (IBGE 2010), agrupadas em 13 núcleos e também dispersas nas proximidades de praias e costeiras. Os principais núcleos populacionais estão nas comunidades de Abraão e Provetá.

O turismo representa a principal fonte de renda para grande parte dos moradores das comunidades da Ilha Grande. O período de maior presença de visitantes é durante os feriados prolongados, levando a Ilha a receber até 25 mil visitantes no Carnaval e Ano Novo.

Os investimentos na Ilha Grande são focados na Vila do Abraão, a maior da ilha e seu "portão de entrada", com cerca de 2.000 habitantes e cerca de 7.000 turistas, de acordo com o Censo 2010, que estabelecem uma população flutuante de mais de 9.000 pessoas.

Na Vila do Abraão estimam-se aproximadamente 130 pousadas mais dois albergues, 1 hotel e 1 estalagem/hospedaria, totalizando 3.901 leitos. Junto a isso, têm-se as vagas distribuídas entre os 46 campings existentes na Ilha; somado aos visitantes que fazem uso de outras formas de hospedagem, como casas de amigos e familiares e imóveis de veraneio.

Os investimentos em infraestrutura e serviços previstos deverão melhorar a acessibilidade aos destinos turísticos, prover os serviços públicos adequados aos fluxos turísticos (saneamento ambiental e urbanização de áreas turísticas), e abranger as seguintes intervenções:

Rua do Passeio, nº 56 – 4º ao 9º andar, Centro – Rio de Janeiro – RJ – Brasil – CEP 20041-240  
Tel.: (21) 2517-4900 – [www.obras.rj.gov.br](http://www.obras.rj.gov.br)

ATA DE REGISTRO DE PREÇOS  
RUA REGO FREITAS, 100 - SÃO PAULO  
ATENCÃO: APRESENTE COPIA REPRODUZIDA  
EXTRADA PELA PARTE, CONFORME ORDEM  
APRESENTADO, DO QUE DOU FE

S.P.



234

16



Serviço Público Federal

Processo nº 17/201.630/2012

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS

Rubrica: 231071/2 Fis.: 1136

Rubrica: 11.195090

| PROJETOS                                         | MElhORIAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Reformulação do Sistema de Abastecimento de Água | Remanejamento das redes adutoras e de abastecimento de água;<br>instalação de gerador;<br>construção de Estação de Tratamento de Água - ETA com vazão de 40 l/s (filtração e desinfecção);<br>construção de abrigos;<br>instalação de booster para dois reservatórios (com capacidade de 53m³ e 35m³);<br>construção de reservatório com capacidade para 360 m³ de água em concreto armado.                                                                                                     |
| Projeto de Esgotamento Sanitário                 | Reformulação da Estação de Tratamento de Esgoto - ETE com eficiência superior a 90% na redução de carga orgânica, através do equipamento RAFA - Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente, beneficiando a uma população de 15.000 habitantes;<br>instalação de geradores de energia;<br>reformulação das estações elevatórias existentes com adequação de novos dispositivos, novas bombas, painéis e construção de abrigos para os painéis;<br>construção de abrigos para os geradores de energia. |
| Projeto de Urbanização                           | Projeto de urbanização de áreas contemplados por sistema viário;<br>pavimentação com integração ao sistema de drenagem;<br>reforma estrutural de cinco pontes e reformulação de pontes de pedestres;<br>serviços de melhoria/implantação de mobiliário urbano, decks, sinalização e paisagismo/arborização.                                                                                                                                                                                     |
| Projeto de Drenagem Urbana                       | Projeto de sistema de drenagem de 20.000m²;<br>instalação de aproximadamente 3.007 m de canaletas de drenagem e galerias;<br>instalação de 46 poços de visita a fim de drenar aproximadamente 630 m² de área;<br>recomposição das margens e limpeza dos riachos junto aos encontros de 5 pontes;<br>projeto de drenagem (composto por canaletas, travessias, galerias, poços de infiltração e pavimentações drenantes) e uma área total de drenagem direta estimada em 7.650m².                 |
| Projeto de Reformulação da Rede de Iluminação    | Conversão de rede de energia elétrica aérea existente para subterrânea;<br>instalação de sistema de iluminação viária, iluminação de fachadas e monumentos, iluminação destacada de praças e de orla central;<br>instalação de um sistema de gestão automatizada da iluminação pública e alimentação dos circuitos de iluminação da orla central com fontes de energia solar.                                                                                                                   |

Rua do Passelo, nº 56 - 4º ao 9º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP 20021-290

Tel.: (21) 2517-4900 - [www.obras.rj.gov.br](http://www.obras.rj.gov.br)

235





GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS

Serviço Público - RJ  
Processo: E-17/201/650-2012  
Folha: 03 de 12 Fio: 1137  
Rubrica: 12195090

### 3. DENOMINAÇÃO DO PROJETO

Estudo de Viabilidade Econômico Financeira do Projeto de Saneamento, Urbanização e Drenagem da Vila do Abraão no município de Angra dos Reis – Rio de Janeiro - RJ.

O Consórcio abordou o enfoque técnico e a metodologia das atividades que foram desenvolvidas durante a elaboração do Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira e que são apresentadas no presente Plano de Ação, conforme apresentado a seguir.

### 4. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

No decorrer da vigência do contrato a Concremat realizou diversas atividades, sempre de forma articulada com a equipe da SEOBRAS/PRODETUR RJ.

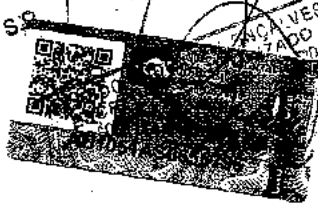
E para auxiliar a organização de documentos, o Consórcio utilizou como ferramenta gerencial o Construmanager (Gerenciador Eletrônico de Documentos – GED), que trata de uma plataforma online onde são arquivados em um único lugar todos os documentos gerados, garantindo que todos estejam sempre com a última versão de cada documento e, um sistema repositório *online* (em formato Joomla, plataforma livre de restrições comerciais) para publicação das informações coletadas para elaboração das pesquisas.

A elaboração do Estudo compreendeu as atividades a seguir:

- Análise estratégica atualizada da situação e perspectivas de desenvolvimento da Ilha Grande a partir das informações e análises prévias já existentes que permitam avaliar o correto dimensionamento das intervenções em abastecimento de água e sistema de esgoto sanitário, drenagem e urbanização de Vila do Abraão;
- Levantamento de informações pertinentes às avaliações prevista;
- Desenvolvimento do repositório *online* do projeto;
- Organização e disponibilização para consulta de sistemas de informações integrados que possibilitaram a preservação da memória técnica, administrativa e legal dos contratos;
- Análise do dimensionamento das intervenções nos setores alvo do projeto considerando os aspectos funcionais e de dimensionamento dos investimentos, além dos aspectos econômicos e de custos dos mesmos. Contemplando pesquisas in loco, identificação das áreas de impactos diretos e indiretos do projeto, descrição da situação de infraestrutura física da área de impacto, descrição da infraestrutura social da área de impacto, identificação da área passível de valorização, déficits de drenagem, demandas previstas, identificação dos elementos definidores de escoamento superficial, sistemas coletores e de destinação das águas pluviais;

Rua do Passeio, nº 56 – 4º ao 9º andar, Centro – Rio de Janeiro – RJ – CEP 20021-290  
Tel.: (21) 2517-4900 – [www.obras.rj.gov.br](http://www.obras.rj.gov.br)

TABEIAÇÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE CÓPIA REPROGRÁFICA  
EXTENDIDA PELA PARTE DE FRENTE ORIGINAL  
EXIBIDA APRESENTADO, DO QUAL DOU FE



2361



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS PÚBLICAS

Secretaria de Estado de Obras Públicas  
Processo: nº 17/201.650/2012  
Data: 03/07/12 Fm.: 1138  
Rubrica: 12145090

- Análises das possíveis soluções técnicas alternativas estabelecidas e Unidades Especiais;
- Estabelecimento da capacidade do corpo receptor no local de lançamento das vazões do sistema de drenagem;
- Diagnóstico da capacidade do sistema atual de abastecimento de água e do sistema de esgotamento sanitário, considerando a localização das áreas onde não existam redes públicas e indicação dos tipos de abastecimento alternativos utilizados para as áreas onde não existam redes públicas de abastecimento de água e qual a participação de cada um;
- Análises das possíveis soluções técnicas alternativas estabelecidas, em relação ao nível de serviço, requerimentos de manutenção e modelos de gestão;
- Pesquisa no cadastro comercial da operadora do sistema visando identificar o consumo por economia "micromedida" de áreas cujo perfil socioeconômico seja similar ao da área em estudo;
- Identificação de incrementos tarifários previstos e variação na renda dos beneficiários;
- Definição dos materiais e tecnologias apropriadas para o meio sócio-econômico-cultural (fossa séptica, esgoto condominial, chafarizes);
- Análise de previsões de demanda;
- Avaliação socioeconômica;
- Avaliação da rentabilidade econômica;
- Coordenação das ações de participação e validação local, com especialistas e agentes locais onde foram validados os seguintes itens do projeto: (i) As hipóteses de crescimento dos cenários de referência e desenvolvimento; (ii) Os impactos potenciais dos projetos alvo (ambientais e sociais); (iii) Validar as hipóteses do modelo de avaliação socioeconômica para a monetização dos impactos e benefícios através da metodologia das preferências reveladas focadas nos projetos de drenagem e urbanização; (iv) Análise multicritério, contrastando os cenários de referência e desenvolvimento e definindo as ponderações relativas e porcentagens pelos distintos critérios de avaliação;
- Realização de programa de entrevistas presenciais em profundidade com especialistas (turismo economia, etc.) sobre os potenciais impactos de projetos semelhantes em outras regiões do Brasil para aplicação da metodologia das preferências reveladas e entrevistas presenciais em profundidade na Ilha Grande sobre impactos potenciais;
- Análise de custos de investimentos das intervenções;

Rua do Passeio, nº 56 - 4º ao 9º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP 20021-290  
Tel.: (21) 2517-4900 - [www.obrasrj.gov.br](http://www.obrasrj.gov.br)





GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS

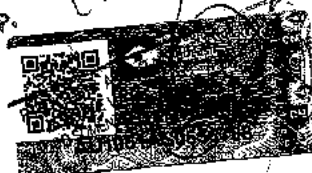
Serviço Público Estadual  
Processo nº E-13/col.650/2018  
Data: 23.07.12 Fto.: 1.139  
Fabrica: 51145090

- Análise de risco sobre incremento de custos por conta de fatores imponderáveis;
- Análise dos custos de manutenção, operação e administração;
- Análise de demanda, considerando os resultados da análise de previsão de demanda;
- Análise das alternativas de custo mínimo;
- Análise de Custo - Eficiência dos projetos;
- Definição de cenários de desenvolvimento, com a avaliação das estimativas de demandas potenciais, estabelecidos para os distintos projetos, além das análises de custos, manutenção e gestão realizados na etapa anterior;
- Análise estratégica de impactos potenciais aplicando o método baseado na coordenação de Grupos Focais integrando agentes sociais e econômicos locais e atendendo à análise dos da identificação de impactos e definição de estratégias locais e Avaliação quantitativa de impactos potenciais;
- Análise de benefícios diretos derivados da construção, manutenção e operação das infraestruturas, considerando benefícios diretos e indiretos dos distintos setores, analisando os investimentos por setores e as possíveis sinergias existentes;
- Análise de custo benefício das intervenções nos setores alvos;
- Análise da rentabilidade econômica (VAN e TIR);
- Análise de sensibilidade para identificação de variáveis chaves;
- Análise da sustentabilidade financeira das intervenções avaliando o retorno dos investimentos públicos previstos nos projetos alvo da Vila do Abraão via cobrança de taxas em vigor (taxação dos usuários, taxação dos imóveis). Permitindo a comparação das rendas obtidas mediante impostos com os custos previstos dos projetos;
- Demonstrativo de Recuperação dos custos do projeto;
- Definição de possíveis alternativas para garantir o retorno dos custos do projeto, no caso que os impostos não tenham um valor suficiente para atingir os investimentos previstos;
- Análise multicritério estratégico, considerando indicadores qualitativos e quantitativos, além da integração dos custos e benefícios obtidos;
- Definição das ponderações relativas e das porcentagens pelos distintos critérios;
- Análises comparativas dos resultados;
- Estabelecimento de recomendações estratégicas focadas na valorização das infraestruturas visando ao desenvolvimento turístico da Ilha Grande, principalmente, a partir dos resultados da avaliação e das oficinas de participação local realizadas.

Rua do Passeio, nº 56 - 4º ao 9º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - Brasil CEP 20021-290  
Tel.: (21) 2517-4900 - [www.obras.gov.br](http://www.obras.gov.br)

TABELEJO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 100 - RIO DE JANEIRO  
O COPIANTE APRESENTARÁ A PARTE, CONFORME ORIGINAL  
ENTRADA APRESENTADO DO QUE DOU FE

SP.



238

Me



## GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

## SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS

Serviço Público Federal

Processo: E-17/001.650/2012  
03 de 12 de 12 Pág.: 1140

Rubrica:

12145090

## 5. EQUIPE TÉCNICA

## EQUIPE TÉCNICA PELA CONCREMAT

| RESPONSÁVEIS TÉCNICOS                  | CREA                | FUNÇÃO                                                                                               |
|----------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CÉLSEO SILVEIRA QUEIROZ                | CREA nº 2004106092  | Engenheiro Civil - Coordenador Geral                                                                 |
| ANTONIO FERNANDO DO LIVRAMENTO MARTINS | CREA nº 1992101892  | Engenheiro Civil - Supervisão/Coordenação do Contrato                                                |
| AUGUSTO CESAR FABRIN                   | CREA nº 2010139959  | Engenheiro Civil - Especialista em Infraestrutura Urbana                                             |
| ELIZEU ALVAREZ DE LIMA                 | CREA nº 2009116488  | Engenheiro Civil - Coordenador Adjunto                                                               |
| GUSTAVO SILVA DO PRADO                 | CREA nº 2013102496  | Doutor em Engenharia Hidráulica - Coordenação de Hidráulica e Saneamento                             |
| RAFAEL CHAVES OPITZ                    | CREA nº 2013103295  | Engenheiro Civil - Especialização em Saneamento e Engenharia Ambiental - Coordenação de Planejamento |
| EQUIPE TÉCNICA                         |                     | FUNÇÃO                                                                                               |
| MARIA BEATRIZ BURLAMAQUI               | CREA nº 1994100227  | Engenheira Civil - Coordenação Operacional                                                           |
| ANDRÉA LEAL DA SILVA                   | CREA nº 150847975-5 | Engenheira Sanitarista - Especialista em Engenharia Sanitária e Ambiental                            |
| LARISSA BACKER FILGUEIRAS              |                     | Analista Ambiental                                                                                   |

## EQUIPE TÉCNICA PELA BARCELONA BRASIL GROUP

| RESPONSÁVEIS TÉCNICOS | FUNÇÃO                                                       |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------|
| ANDREU ULIED          | Engenheiro Civil - Especialista em Desenvolvimento Econômico |
| JUDITH MUNTAL         | Especialista em Turismo - Coordenação operacional            |
| EQUIPE TÉCNICA        |                                                              |
| MARTA CALVET          | Consultora em Impactos Ambientais                            |
| ORIOL BIOSCA          | Engenheiro Civil - Especialista em Desenvolvimento Econômico |

## EQUIPE TÉCNICA PELA ISAE

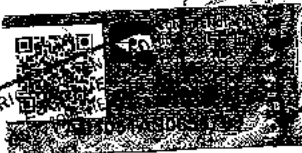
| RESPONSÁVEIS TÉCNICOS | FUNÇÃO                                                           |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------|
| EMANUEL AQUINO LOPES  | Especialista em Desenvolvimento Econômico                        |
| JOSE OLINTO           | Mestre em Planejamento - Especialista em Administração Econômica |

A prestação dos serviços obedeceu ao cronograma físico-financeiro, bem como ao regime de execução indireta por remuneração por preço global, conforme os termos da Licitação Pública Internacional - LPI 003/PRODETUR/2013.

A aceitação definitiva dos serviços prestados, objeto do contrato 004/2014 e do processo E-17/001.650/2012, foi publicada no D.O.E., em 18/07/2016.

Rua do Passeio, nº 56 - 4º ao 9º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP 20021-290  
Tel.: (21) 2517-4900 - [www.obrasf.gov.br](http://www.obrasf.gov.br)

S.P.



239

AC



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS

Serviço Público Municipal

Processo nº E-17/001.650.2017

Fls. 1141

Rubrica: 17195090  
em exato cumprimento das

Os serviços foram executados dentro dos padrões exigidos, e as obrigações assumidas pelo Consórcio Ilha Grande, ressaltando o elevado nível técnico da equipe alocada e de sua supervisão.

Rio de Janeiro, 19 de julho de 2016

Responsável

ESTE ATESTADO ENCONTRA-SE ARQUIVADO NO CREA-RJ,  
JUNTO COM A(S) ART(S) DE NÚMERO: OL00514750  
OL00514760 OL00514777, FAZENDO PARTE INTEGRANTE DA  
CERTIDÃO NÚMERO: 3241/2017, FOLHA NÚMERO: 11/11. RIO  
DE JANEIRO - 1001/2017

*Rodolfo de Silva Mendes*  
Rodolfo de Silva Mendes  
Conselheiro de Registro - CREA-RJ  
Membro do CREA-RJ  
CREA-RJ PORTUGAL



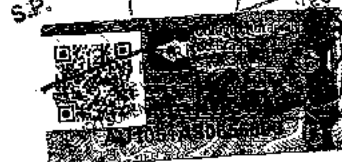
*Gerard Andres Fischgold*  
Gerard Andres Fischgold  
SUBSEC de Projetos do Urbanismo Regional  
e Infraestrutura/SEORRAS  
CAU-RJ 15914

*Paulo Cesar Silva Costa*  
Paulo Cesar Silva Costa  
Arquiteto Urbanista  
ID: 4271448-6

*Bruno Jorge Vaz Sasson*  
Bruno Jorge Vaz Sasson  
Assessor Especial  
ID: 4274770-8 - GEGM/SEORRAS

Rua do Passeio, nº 56 - 4º ao 9º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP 20021-290  
Tel.: (21) 2517-4900 - [www.obras.rj.gov.br](http://www.obras.rj.gov.br)

TABELA DE QUOTAS  
RUA RESO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
APRESENTE COPIA REPROGRÁFICA  
CONFORME ORIGINAL  
31 MAR 2020



240

Re



Certidão de Acervo Técnico - CAT  
Resolução No. 1.025, de 30 de outubro de 2009

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

2620160003638

Atividade concluída

CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução no. 1.025, de 30 de outubro de 2009, do Confea, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo - CREA-SP, o Acervo Técnico do profissional GUSTAVO SILVA DO PRADO referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART abaixo discriminada(s):

Profissional: GUSTAVO SILVA DO PRADO

Registro: 5060730256-SP

RNP: 2603852256

Título Profissional: Engenheiro Civil

Número ART: 92221220160408915 . Tipo de ART: OBRA OU SERVIÇO . Registrada em: 19/04/2016 Baixada em: 19/04/2016

Forma de Registro: SUBSTITUIÇÃO à 92221220110558976

Participação Técnica: EQUIPE à 92221220120182275

Empresa Contratada: CONCREMAT-ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A

Contratante: COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP

RUA COSTA CARVALHO

No.: 300

Complemento:

Bairro: PINHEIROS

Cidade: São Paulo

UF: SP CEP: 05429000 PAIS: BRASIL

Contrato: 28.066/11

Celebrado em: 27/02/2010

Vinculado à ART:

Valor do Contrato: R\$ 8.023.951,67

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

Endereço da Obra/serviço: AVENIDA DAS NAÇÕES UNIDAS

No.: 13771

Complemento: Bloco 1 - 4º Andar

Bairro: VILA GERTRUDES

Cidade: São Paulo

UF: SP CEP: 04794000 PAIS: BRASIL

Data de início: 23/03/2012 Conclusão Efetiva: 22/04/2014

Coordenadas Geográficas:

Finalidade:

Proprietário:

CPF/CNPJ:

Atividade Técnica: 1) Elaboração, Estudo, Sistemas e Estações de Tratamento, Esgoto. 207436,86000 metro. 2) Elaboração, Projeto, Sistemas e Estações de Tratamento, Esgoto. 207436,86000 metro.

#### Observações

Elaboração de Estudos e Projetos para Ampliação dos Sistemas de Coleta de Esgotos Sanitários das Cidades de Peruíbe (Bairro Guarau), Mongaguá, Praia Grande, São Vicente e Bertioga da Região Metropolitana da Baixada Santista - 2ª Etapa do Programa Onda Limpa.

#### Informações Complementares

O atestado está registrado apenas para atividades técnicas constantes da ART, desenvolvidas de acordo com as atribuições do profissional na área da Engenharia Civil.

Os dados desta Certidão de Acervo Técnico foram importados da ART preenchida pelo próprio profissional.

Esta certidão refere-se aos serviços realizados conforme período ou quantitativos constantes no atestado vinculado.

Valor Total do Contrato: R\$ 8.023.951,67 / Valor Total Medido: R\$ 6.914.277,00.

A presente Certidão de Acervo Técnico foi analisada e expedida sob responsabilidade da unidade abaixo informada.

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico - CAT, o Atestado apresentado pelo profissional acima, contendo 8 fls, expedido pelo contratante da obra/serviço em 03/03/2016, devidamente assinado por Nelson Ferreira Junior, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico No. 2620160003638

25/04/2016 09:44:06

Autenticação Digital: als0fUBz86az35BBK1yfJATyAAxgkF63

ATASELIAO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE COPIA REPROGRAFICA  
EXTRADA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A NIM APRESENTADO, DO QUE OCORRER

31 MAR  
S.P.

A CAT à qual o atestado está vinculado é o documento que comprova o registro do atestado no CREA.

A CAT à qual o atestado está vinculado constitui prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver ou venha a ser integrado ao seu quadro técnico por meio de declaração entregue no momento da habilitação ou da entrega das propostas.

A CAT é válida em toda território nacional.

A CAT perderá a validade se ocorrer alteração dos dados técnicos quantitativos e quantitativos nela contidos, bem como alteração da situação do registro da ART.

A autenticidade e a validade desta certidão deve ser confirmada no site do CREA-SP ([www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br)).

A falsificação deste documento constitui crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o autor à respectiva ação penal.

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo  
Rua DECIO BUENO, 67 VILA BEATRIZ Mogi Guaçu-SP, CEP 13844009  
Telefone: 0800.171811 - [www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br) opção 'Atendimento' link 'Fale Conosco'

CREA-SP  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

241



## ATESTADO TÉCNICO

T-22940/2016

Folha 01 de 08

REF.: SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA

Atestamos que a empresa **CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A. - CNPJ/MF 033.146.648/0001-20**, realizou para a SABESP - CNPJ/MF 43.776.517/0001-80, no período de 23/03/2012 a 22/04/2014, através do **Contrato nº 28.066/11**, a Elaboração de Estudos e Projetos para Ampliação dos Sistemas de Coleta de Esgotos Sanitários das Cidades de Peruíbe (Bairro Guarau), Mongaguá, Praia Grande, São Vicente e Bertioga da Região Metropolitana da Baixada Santista - 2ª Etapa do Programa Onda Limpa.

No anexo, com folhas numeradas de 02/08 a 08/08, estão discriminados os serviços e os quantitativos executados no referido contrato.

Os serviços foram realizados sob a responsabilidade técnica do engenheiro Augusto Cesar Fabrin - CREA 0600895737; e a coordenação dos trabalhos do engenheiro Celso Silveira Queiroz - CREA 0600321443.

O valor total medido no contrato, a preços de maio/2011, foi de R\$ 6.914.277,00 (seis milhões, novecentos e quatorze mil e duzentos e setenta e sete reais).

São Paulo, 03 de março de 2016.



Engº Nelson Ferreira Junior  
Depto. de Qualificação e Inspeção de Materiais  
CREA - 0600745640

TABELÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 111 - SÃO PAULO  
AUTENTICA PRESENTE CÓPIA PROGRÁFICA  
EXTRADA PELA PARTE, CONFORME ORIGINAL  
A MIN APRESENTADO, DO QUE DOU FE

31 MAR 2016

RICARDO ANTONIO  
ESCREVENTE  
VALDO SOUZA

242

NFJ/ADS

16



**companhia de saneamento básico do estado de são paulo - sabesp**

**CONTRATO Nº 28.066/11**

**CONTRATADA:** Concremat Engenharia e Tecnologia S/A. - CNPJ/MF 033.146.648/0001-20.

**OBJETO:** Elaboração de Estudos e Projetos para Ampliação dos Sistemas de Coleta de Esgotos Sanitários das Cidades de Peruíbe (Bairro Guarau), Mongaguá, Praia Grande, São Vicente e Bertioga da Região Metropolitana da Baixada Santista - 2ª Etapa do Programa Onda Limpa, Estado de São Paulo, Brasil.

**Local de Execução dos Serviços:** os serviços técnicos, objeto do contrato, foram desenvolvidos em escritório da CONCREMAT, localizado na Av. das Nações Unidas, nº 13.771, Bloco I, 4º Andar, CEP: 04794-000, Chácara Itaim - São Paulo/SP.

**Valor do Contrato = R\$ 8.023.951,67**

**Valor Realizado a PO 01/05/11 no período de 23/03/2012 a 22/04/2014 = R\$ 6.914.277,00**

**Os serviços e os quantitativos realizados no referido contrato foram os seguintes:**

Desenvolvimento de estudos e projetos para redes coletoras de esgotos, coletores tronco, estações elevatórias e linhas de recalque de esgotos necessárias à interligação das novas bacias de esgotamento aos sistemas existentes; e para redes coletoras de esgotos, coletores tronco, estações elevatórias e linhas de recalque de esgotos que serão interligadas as novas unidades de tratamento de esgotos nas cidades de Peruíbe (Bairro Guarau) e Bertioga.

**Tipo de Sistemas de Coleta de Esgotos Sanitários:** Foram projetados dois tipos de sistemas de coleta de esgotos sanitários, sendo um deles do tipo convencional (rede coletora por gravidade), com extensão de 207,44 km e 43 estações elevatórias e respectivas linhas de recalque (28,26 km); e outro por rede a vácuo, com extensão de 34,28 km, 2 estações de vácuo e 2 estações elevatórias de esgotos e respectivas linhas de recalque (3,34 km).

**Frentes de Serviço:** Foram as seguintes, por cidade:

- Frente de Serviço 1 - Estudos de Concepção.
- Frente de Serviço 2 - Estudos Ambientais e Documentação Institucional
- Frente de Serviço 3 - Projetos Básicos
- Frente de Serviço 4 - Projetos Executivos e Pacotes Técnicos
- Frente de Serviço 5 - Serviços de Campo: Serviços Topográficos, Cadastrais, de Interferências e de Apoio Geotécnico.

**Atividades por Frente de Serviço:** Foram as seguintes, por cidade e área de projeto:

**Frente de Serviço 1 - Estudos de Concepção:** Elaboração de plano de trabalho, caracterização das áreas de estudo, estudos populacionais e de contribuição de esgotos, diagnósticos dos sistemas existentes e previstos, diagnóstico das soluções já elaboradas, formulação e pré-dimensionamento das alternativas, elaboração da estimativa de custos das alternativas, etapalização do sistema, análise e seleção das alternativas propostas, apresentação da alternativa selecionada com justificativas e relatório final do estudo de concepção.

**Frente de Serviço 2 - Estudos Ambientais e Documentação Institucional:**

a) Estudos Ambientais de subsídio para os Estudos de Concepção e para os Projetos Básicos, com instrumentos para a análise da viabilidade ambiental do empreendimento, com a avaliação das consequências de sua implantação, identificação e avaliação dos impactos ambientais relevantes, incluindo: avaliação das áreas a serem desapropriadas, necessidade de realocação da população, conflitos de uso do solo e de usos da água, interferências com

**ANEXO DO ATESTADO**  
**Nº T-22940 / 2016**  
**DE 03 / 03 / 2016**  
**FLS 02 / 08**

**Engº Nelson Ferreira Junior**  
**CREA - 0600745640**

24







## companhia de saneamento básico do estado de são paulo - sabesp

atividade econômicas, alteração do regime e qualidade dos cursos de água, remoção de cobertura vegetal, compatibilização do empreendimento com as deliberações e legislações incidentes, interferências em áreas sob proteção ambiental, disponibilidade de áreas licenciadas passíveis de serem utilizadas como áreas de empréstimo e bota-fora, interferências com infraestrutura existente (drenagem urbana, ferrovias, rodovias, telefonia, energia elétrica, dutos da Petrobras);

b) Preparação da Documentação Institucional (documentos técnicos e requerimentos) a serem apresentados à CETESB (Licenças Prévia e de Instalação), ao DAEE (Travessias de Cursos de Água), ao IPHAN (Diagnóstico Arqueológico), DER (travessias de rodovias), America Latina Logística (travessia de ferrovias), Petrobras (travessias do Oleoduto ORVAP e do Gasoduto Merluza) e Regularização Imobiliária (cadastros de Propriedades e Laudos de Avaliação de Custos).

**Frente de Serviço 3** - Projetos Básicos, incluindo os serviços referentes ao detalhamento em nível de projeto básico, abrangendo as seguintes atividades principais: Plano de trabalho, fluxograma de implantação da alternativa selecionada, desenhos das obras lineares e localizadas integrantes do sistema projetado, memoriais de cálculo e descritivo das obras projetadas e especificações técnicas, orçamento das obras projetadas, análise da necessidade de tanques pulmão e relatório final do projeto básico e pacote técnico das obras para fins de licitação.

**Frente de Serviço 4** - Projetos Executivos e Pacote Técnico, incluindo os serviços referentes ao detalhamento em nível de projeto executivo e respectivo pacote técnico das unidades definidas no projeto básico, abrangendo as seguintes atividades principais: Plano de trabalho, fluxograma de implantação da alternativa selecionada, desenhos das obras lineares e localizadas integrantes do sistema projetado, memoriais de cálculo e descritivo das obras projetadas e especificações técnicas, orçamento das obras projetadas, relatório final do projeto executivo e pacote técnico das obras para fins de licitação. Inclui os projetos hidráulico, mecânico, arquitetura, urbanismo, drenagem, locação, geotécnico, estrutural, fundações, impermeabilização, elétrico, instrumentação, controle e automação, telecomunicações, instalações prediais, gerador de emergência, transientes hidráulicos, travessias de rios, rodovias, ferrovias, dutos de petróleo e gás.

**Frente de Serviço 5** - Serviços de Campo: Serviços Topográficos, Cadastrais, de Interferências e de Apoio Geotécnico, incluindo os serviços de campo e de apoio à execução dos estudos de concepção, dos projetos básicos e dos projetos executivos, abrangendo as seguintes atividades principais: Plano de trabalho, execução de serviços topográficos, cadastrais e levantamentos de interferências, plantas com localização das faixas de servidão e de desapropriação e execução de sondagens a percussão.

**População de Projeto e Vazões:** A população residente no horizonte do projeto (Ano 2035) é de 112.240 habitantes e flutuante de 150.918 habitantes, conforme quadro abaixo, no qual também estão apresentadas as vazões de projeto.

| Cidade       | População (Habitantes) |           |        | Vazão (L/s) |        |
|--------------|------------------------|-----------|--------|-------------|--------|
|              | Residente              | Flutuante | Total  | Média       | Máxima |
| Peruíbe      | 1.554                  | 4.121     | 5.675  | 25,51       | 32,82  |
| Mongaguá     | 2.421                  | 57        | 2.478  | 9,33        | 12,43  |
| Praia Grande | 36.413                 | 9.111     | 45.524 | 109,30      | 167,40 |
| São Vicente  | -                      | -         | -      | 45,00       | 68,40  |
| Bertioga     | 6.217                  | 27.199    | 33.416 | 73,35       | 110,48 |
| Total        | 46.605                 | 40.488    | 87.093 | 262,49      | 398,43 |

ANEXO DO ATESTADO  
Nº T-22940 / 2016  
DE 03 / 03 / 2016  
FLS 03 / 08

Engº Nelson Ferreira Junior  
CREA - 0600745640

244  
S.P.  
ARDO  
ESCRE  
VALIDO

166



## companhia de saneamento básico do estado de são paulo - sabesp

Alcance dos Estudos e Projetos - Quantidades: As quantidades de serviços elaborados estão mostradas nos quadros inseridos a seguir, por unidade do sistema.

Rede Coletora Convencional: A rede coletora convencional projetada atingiu a extensão total de 207.436,86 m, com diâmetros variando de 150 mm a 500 mm, conforme quadro a seguir:

| Diâmetro (mm) | Extensão de Rede (m) |           |              |             |           |            |
|---------------|----------------------|-----------|--------------|-------------|-----------|------------|
|               | Peruibe              | Mongaguá  | Praia Grande | São Vicente | Bertioga  | Total      |
| 150           | 35.562,27            | 10.982,95 | 63.015,01    | 28.888,58   | 52.785,38 | 191.234,19 |
| 200           | 540,13               |           | 1.365,76     | 1.365,76    | 1.643,59  | 6.538,03   |
| 250           |                      |           | 1.726,51     |             | 2.288,04  | 4.014,55   |
| 300           | 1.119,27             |           | 1.826,41     | 80,92       | 665,89    | 3.692,49   |
| 350           |                      |           | 320,55       |             | 254,38    | 574,93     |
| 400           |                      |           | 437,55       | 389,89      | 11,49     | 838,93     |
| 500           |                      |           | 543,74       |             |           | 543,74     |
| Total         | 37.221,67            | 10.982,95 | 70.858,32    | 30.725,15   | 57.648,77 | 207.436,86 |

Rede Coletora a Vácuo: A rede coletora de esgoto a vácuo projetada atingiu a extensão total de 34.277,09 m, com diâmetros variando de 125 mm a 250 mm, conforme quadro a seguir:

| Cidade   | Extensão (m) / Diâmetro (mm) |          |          |          |           |
|----------|------------------------------|----------|----------|----------|-----------|
|          | 125                          | 160      | 200      | 250      | Total     |
| Bertioga | 27.379,55                    | 2.723,74 | 1.500,00 | 2.673,80 | 34.277,09 |

O sistema de rede de coleta de esgoto sanitário a vácuo tem como princípio de funcionamento a diferença de pressão entre a atmosfera presente na caixa de válvula e a pressão negativa no interior da rede de coleta. São três os principais componentes de um sistema de rede a vácuo: a caixa de válvula, a rede de coleta e a estação a vácuo, que incorpora também a estação elevatória de esgoto para o destino final.

O esgoto flui por gravidade das residências para a caixa de válvula. Ao atingir um volume predeterminado, usualmente de 40 litros, um sensor de nível hidropneumático aciona a válvula de interface para sua abertura e se estabelece um diferencial de pressão entre a atmosfera reinante na caixa de válvula e a rede a vácuo, energia esta que impulsiona o esgoto para o interior da mesma.

A abertura desta válvula dura poucos segundos, até o volume de esgoto baixar ao seu nível mínimo na caixa de válvula, quando então se dá o fechamento automático da válvula. Uma vez no interior da rede de coleta, o esgoto é transportado na direção da estação de vácuo, com fluxo característico de duas fases (ar/líquido).

A estação de vácuo tem como função primordial garantir a pressão negativa na rede para que o sistema funcione corretamente. É composta por um tanque de armazenamento, bombas a vácuo, bombas de recalque de esgoto e o respectivo painel de controle. As bombas a vácuo são conectadas na parte superior do tanque de armazenamento e as bombas de recalque de esgoto na parte inferior do mesmo.

O funcionamento tanto das bombas a vácuo quanto das bombas de recalque de esgoto é intermitente. As bombas a vácuo operam para manter a pressão no tanque de armazenamento entre 5,3 a 6,7 m.c.a. e operam a cada vez por curtos períodos, entre 3 a 5 minutos. As bombas de recalque de esgoto são controladas pelo nível do líquido no mesmo.

**ANEXO DO ATESTADO**

**Nº T-22940 / 2016**

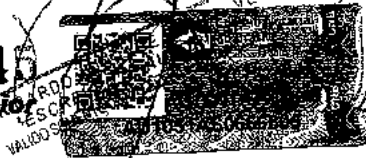
**DE 03 / 03 / 2016**

**FLS 04 / 08**

**Engº Nelson Ferreira Junior**  
**CREA - 0600745640**

S.P.

240



Ne



## companhia de saneamento básico do estado de são paulo - sabesp

O material da rede de coleta pode ser o PVC para rede a vácuo com junta integrada ou o PEAD. No presente projeto se propõe utilizar o PEAD, em função do menor custo, de melhor garantir a estanqueidade da linha e pela facilidade de execução, visto necessitar de uma grande quantidade de conexões que podem ser executadas no canteiro, apenas com a montagem final no campo, proporcionando maior controle de qualidade.

Número de Ligações Prediais: As ligações prediais totalizaram 21.672 unidades, sendo (Peruíbe 1.015) (Mongaguá 859) (Praia Grande 9.827) (São Vicente 5.355) (4.616 Bertioga) na rede convencional e 519 válvulas que recebem o esgoto proveniente dos imóveis na rede a vácuo.

Estações Elevatórias de Esgoto: Foram projetadas 43 estações elevatórias com conjuntos moto bombas do tipo submersível a serem implantadas pelo método de Aduela Sucessivas ou Jet Grouting dependendo do tipo de solo encontrado, com fundação direta ou por estacas, cujas características estão apresentadas no quadro a seguir. Foram projetadas também 2 estações elevatórias localizadas no interior das estações de vácuo, com conjuntos moto bombas do tipo submersível.

| Cidade       | Nome             | Vazão (L/s) | Potencia Total(kW) | Método Construtivo | Fundação     | Gerador de Emergência |
|--------------|------------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------|-----------------------|
| Peruíbe      | SB-1             | 5,00        | 3,70               | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | SB-2             | 5,00        | 2,60               | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | SB-3             | 5,00        | 21,60              | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | SB-4             | 21,80       | 11,20              | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | SB-5             | 11,00       | 7,50               | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | SB-6             | 5,00        | 2,60               | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | SB-7             | 11,00       | 7,50               | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | SB-8             | 5,00        | 2,60               | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
| Mongaguá     | Florida Mirim    | 5,0         | 2,60               | Aduela sucessiva   | Jet grouting | Móvel                 |
|              | Arara Vermelha   | 5,0         | 2,24               | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | Agenor de Campos | 5,0         | 2,60               | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | Praia Grande     | 5,0         | 2,24               | Aduela sucessiva   | Jet grouting | Móvel                 |
|              | São Paulo        | 5,0         | 2,24               | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
| Praia Grande | CC-1             | 11,00       | 2,6                | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | CC-2             | 24,95       | 3,5                | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | PR-1             | 15,00       | 2,6                | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | PR-2             | 29,00       | 18,0               | Aduela sucessiva   | CCP          | Móvel                 |
|              | NM-1             | 16,00       | 11,2               | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | NM-2             | 52,00       | 9,0                | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | AN-1             | 100,00      | 35,0               | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | TP-1             | 25,00       | 15,0               | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | TP-2             | 9,00        | 5,5                | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |
|              | IM-1             | 5,00        | 2,6                | Aduela sucessiva   | Direta       | Móvel                 |

ANEXO DO ATESTADO  
Nº T-22940 / 2016  
DE 03 / 03 / 2016  
FLS 05 / 08

Engº Nelson Ferreira Junior  
CREA - 0600745640

246

S.P.

RICARDO

CREA - 0600745640

VALIDO

Kep



**companhia de saneamento básico do estado de são paulo - sabesp**

|             |                |        |      |                  |        |       |
|-------------|----------------|--------|------|------------------|--------|-------|
| São Vicente | RN-1           | 50,00  | 11,0 | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | RN-2           | 7,00   | 3,7  | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | RN-3           | 13,00  | 3,7  | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | QT-1           | 6,00   | 2,6  | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | QT-2           | 75,00  | 17,0 | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | QT-3           | 32,00  | 7,5  | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | RB-3A          | 65,00  | 4,4  | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | RB-8A          | 29,00  | 11,2 | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | RB-11A         | 13,00  | 2,6  | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | Final I        | 200,00 | 35,0 | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | Final II       | 254,00 | 90,0 | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | Tancredo Neves | 52,00  | 15,0 | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
| Bertloga    | Manoel Gajo    | 5,00   | 5,60 | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | Tomé de Souza  | 5,00   | 2,20 | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | SB-1 Mogiano   | 16,00  | 3,70 | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | SB-2 Mogiano   | 7,00   | 2,20 | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | Tropical       | 7,00   | 3,70 | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | Costa Norte    | 11,00  | 2,60 | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | SB-1 Boracéia  | 8,00   | 7,50 | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |
|             | SB-2 Boracéia  | 12,00  | 2,60 | Aduela sucessiva | Direta | Móvel |

**Linhas de Recalque:** Foram projetadas 45 linhas de recalque, totalizando 31.600 m de extensão, com diâmetros de 100 mm a 600 mm, cujas características estão apresentadas no quadro a seguir.

| Cidade   | Nome             | Diâmetro (mm) | Extensão (m) | Material      |
|----------|------------------|---------------|--------------|---------------|
| Peruíbe  | SB-1             | 100           | 704,48       | Ferro fundido |
|          | SB-2             | 100           | 255,75       | Ferro fundido |
|          | SB-3             | 100           | 157,77       | Ferro fundido |
|          | SB-4             | 200           | 895,20       | Ferro fundido |
|          | SB-5             | 150           | 651,77       | Ferro fundido |
|          | SB-6             | 100           | 443,80       | Ferro fundido |
|          | SB-7             | 150           | 781,24       | Ferro fundido |
|          | SB-8             | 100           | 157,02       | Ferro fundido |
| Mongaguá | Florida Mirim    | 100           | 487,57       | Ferro fundido |
|          | Arara Vermelha   | 100           | 271,27       | Ferro fundido |
|          | Agenor de Campos | 100           | 324,25       | Ferro fundido |
|          | Praia Grande     | 100           | 428,73       | Ferro fundido |
|          | São Paulo        | 100           | 452,39       | Ferro fundido |

**ANEXO DO ATESTADO**  
Nº T-22940 / 2016  
DE 03 / 03 / 2016  
FLS 06 / 08

Engº Nelson Ferreira Junior  
CREA - 0600745640

247



K40



**companhia de saneamento básico do estado de são paulo - sabesp**

|              |      |     |          |               |
|--------------|------|-----|----------|---------------|
| Praia Grande | CC-1 | 150 | 782,16   | Ferro Fundido |
|              | CC-2 | 200 | 300,00   | Ferro Fundido |
|              | PR-1 | 150 | 189,50   | Ferro Fundido |
|              | PR-2 | 200 | 1.375,77 | Ferro Fundido |
|              | NM-1 | 150 | 1.045,60 | Ferro Fundido |
|              | NM-2 | 300 | 293,24   | Ferro Fundido |
|              | AN-1 | 400 | 2.147,02 | Ferro Fundido |
|              | TP-1 | 200 | 1.379,06 | Ferro Fundido |
|              | TP-2 | 100 | 382,12   | Ferro Fundido |
|              | IM-1 | 100 | 630,89   | Ferro Fundido |

|             |                |     |          |               |
|-------------|----------------|-----|----------|---------------|
| São Vicente | RN-1           | 250 | 325,00   | Ferro Fundido |
|             | RN-2           | 100 | 260,00   | Ferro Fundido |
|             | RN-3           | 150 | 381,00   | Ferro Fundido |
|             | QT-1           | 100 | 310,00   | Ferro Fundido |
|             | QT-2           | 200 | 220,00   | Ferro Fundido |
|             | QT-3           | 200 | 800,00   | Ferro Fundido |
|             | RB-3A          | 200 | 268,00   | Ferro Fundido |
|             | RB-8A          | 200 | 716,00   | Ferro Fundido |
|             | RB-11A         | 150 | 344,00   | Ferro Fundido |
|             | Final I        | 400 | 942,00   | Ferro Fundido |
|             | Final II       | 600 | 4.248,00 | Ferro Fundido |
|             | Tancredo Neves | 250 | 2.011,00 | Ferro Fundido |

|          |               |     |          |               |
|----------|---------------|-----|----------|---------------|
| Bertioga | Manoel Gajo   | 100 | -        | Ferro Fundido |
|          | Tomé de Souza | 200 | 321,30   | Ferro Fundido |
|          | SB-1 Mogiano  | 150 | 375,77   | Ferro Fundido |
|          | SB-2 Mogiano  | 150 | 223,99   | Ferro Fundido |
|          | Tropical      | 150 | 628,87   | Ferro Fundido |
|          | Costa Norte   | 150 | 676,27   | Ferro Fundido |
|          | SB-1 Boracéia | 100 | 496,69   | Ferro Fundido |
|          | SB-2 Boracéia | 150 | 174,01   | Ferro Fundido |
|          | EV-1          | 150 | 3.237,32 | Ferro Fundido |
|          | EV-2          | 100 | 104,18   | Ferro Fundido |

Estação de Vácuo: Foram projetadas 2 estações de vácuo necessárias para operacionalizar o a rede coletora a vácuo, cujas características estão apresentadas no quadro abaixo.

| Nome | Vazão bomba (l/s) | Alt. Manométrica (mca) | Potência (cv) | Tanque (m³) |
|------|-------------------|------------------------|---------------|-------------|
| EV-1 | 13,9              | 42,4                   | 25            | 13,3        |
| EV-2 | 6,5               | 21,9                   | 13            | 7,6         |

Travessias: Foram projetadas 21 travessias de cursos de água, rodovias, ferrovias e dutos de petróleo e gás, cujas características estão apresentadas no quadro abaixo.

| Cidade   | Travessia                                               | Órgão | Extensão (m) | Método      |
|----------|---------------------------------------------------------|-------|--------------|-------------|
| Peruibe  | Linha de Recalque pelo Rio Garça Vermelha               | DAEE  | 3,00         | Construtivo |
|          | Rede coletora pelo Ribeirão Guaraú                      | DAEE  | 6,00         | Aéreo       |
| Mongaguá | Linha de Recalque Arara Vermelha pelo Ribeirão Barranco | DAEE  | 6,00         | Aéreo       |

**ANEXO DO ATESTADO**  
Nº T-22940 / 2016  
DE 03 / 03 / 2016  
FLS 07 / 08

Engº Nelson Ferreira Junior  
CREA - 0600745640

S.P.

248

MAIO 2016





**companhia de saneamento básico do estado de são paulo - sabesp**

|              |                                                                 |           |       |                 |
|--------------|-----------------------------------------------------------------|-----------|-------|-----------------|
| Praia Grande | Linha de Recalque CC-1 pelo Rio Utinga                          | DAEE      | 20,84 | Aéreo           |
|              | Rede Coletora CC-2 pelo Canal Acaraú                            | DAEE      | 25,82 | VCA             |
|              | Linha de Recalque CC-2 pela ferrovia                            | ALL       | 34,84 | MND             |
|              | Linha de Recalque CC-2 pela Rodovia Padre Manoel da Nobrega     | DER       | 56,50 | MND             |
|              | Rede Coletora NM-2 pelo Gasoduto Merluza                        | Petrobrás | 77,25 | MND             |
| São Vicente  | Rede Coletora RN-4 pela ferrovia                                | ALL       | 49,82 | MND             |
|              | Rede Coletora QT-2 pela ferrovia                                | ALL       | 45,00 | MND             |
|              | Linha de Recalque RB-8ª pela ferrovia                           | ALL       | 21,92 | MND             |
|              | Linha de Recalque Final II pela Rodovia Padre Manoel da Nóbrega | DER       | 64,59 | VCA             |
|              | Linha de Recalque Tancredo Neves pelo oleoduto                  | Petrobrás | 9,23  | Aéreo           |
| Bertioga     | Rede Coletora SB-2 Balneário Mogiano pelo oleoduto              | Petrobras | 15,00 | Furo Direcional |
|              | Rede Coletora SB-3 Balneário Mogiano pelo oleoduto              | Petrobras | 22,00 | Furo Direcional |
|              | Rede Coletora SB-3 Balneário Mogiano pelo oleoduto              | Petrobras | 13,00 | Furo Direcional |
|              | Rede Coletora SB-3 Balneário Mogiano pelo oleoduto              | Petrobras | 16,00 | Furo Direcional |
|              | Rede Coletora SB-1 Boracéia pelo oleoduto                       | Petrobras | 38,71 | Furo Direcional |
|              | Linha de Recalque SB-1 Boracéia pelo Oleoduto                   | Petrobrás | 20,29 | Furo Direcional |
|              | Rede Coletora e Linha de Recalque EV-1 pelo oleoduto            | Petrobras | 30,00 | Furo Direcional |
|              | Rede Coletora área 4 pela Rod. Manoel Hyppolito Rego            | DER       | 79,00 | MND             |

Valor Orçado para as Obras Projetadas: R\$ 213.796.425,40, a preços de janeiro de 2014; (Peruíbe R\$ 30.967.713,32 - Mongaguá R\$ 11.223.207,11 - Praia Grande R\$ 67.107.346,51 - São Vicente R\$ 32.080.043,47 - Tancredo Neves R\$ 2.906.507,55 - Bertioga R\$ 69.511.607,44).

Equipe Técnica Principal: responsável pela elaboração dos trabalhos:

|                               |                                  |                 |
|-------------------------------|----------------------------------|-----------------|
| Augusto Cesar Fabrin          | Engenheiro - Responsável Técnico | CREA 0600895737 |
| Celso Silveira Queiroz        | Engenheiro - Coordenador         | CREA 0600321443 |
| Vitor Hugo Klüppel            | Engenheiro                       | CREA 0700039914 |
| Antonio Cosme Iazetti Delia   | Engenheiro                       | CREA 0601055468 |
| Ariovaldo dos Santos          | Engenheiro                       | CREA 0800472763 |
| Marcio Junqueira de Oliveira  | Engenheiro                       | CREA 0600301617 |
| Gustavo Silva do Prado        | Engenheiro                       | CREA 5060730256 |
| Vinicius Bertelli Murca       | Engenheiro                       | CREA 5062095304 |
| Ari Caraver                   | Engenheiro                       | CREA 0600505642 |
| Milton Wakabayashi            | Engenheiro                       | CREA 0600378219 |
| Marineia Fonseca Cruz Galvão  | Engenheira                       | CREA 5061789070 |
| Mônica Kawana                 | Engenheira                       | CREA 0601986292 |
| Lara Cristina Batista Freitas | Arquiteta & Urbanista            | CAM N° A23863-8 |

**ANEXO DO ATESTADO**  
Nº T-22940 / 2016  
DE 03 / 03 / 2016  
FLS 08 / 08

**Engº Nelson Ferreira Junior**  
CREA - 0600745640

S.P.  
240



Re



Certidão de Acervo Técnico - CAT  
Resolução No. 1.025, de 30 de outubro de 2009

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

**CREA-SP**

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

**2620200000984**

Atividade concluída

Página 1/11

CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução no. 1.025, de 30 de outubro de 2009, do Confea, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo - CREA-SP, o Acervo Técnico do profissional GUSTAVO SILVA DO PRADO referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART abaixo discriminada(s):

Profissional: GUSTAVO SILVA DO PRADO .....  
Registro: 5060730256-SP ..... RNP: 2603852256 .....  
Título Profissional: Engenheiro Civil, .....

Número ART: 28027230191187299 . Tipo de ART: OBRA OU SERVIÇO ..... Registrada em: 18/11/2019 Baixada em: 04/12/2019  
Forma de Registro: INICIAL .....  
Participação Técnica: EQUIPE .....  
Empresa Contratada: CONCREMAT-ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A .....

Contratante: ÁGUAS CUIABÁ S/A - CONCESSIONÁRIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE ÁGUA E

AVENIDA GONÇALO ANTUNES DE BARROS ..... No.: 3196 .....  
Complemento: ..... Bairro: CARUMBÉ .....  
Cidade: Cuiabá ..... UF: MT CEP: 78050867 . PAIS: BRASIL .....  
Contrato: 0007-2018 ..... Celebrado em : 24/01/2018 .....  
Vinculado à ART: .....  
Valor do Contrato: R\$ 550.800,00 ..... Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO .

Endereço da Obra/serviço: AVENIDA DAS NAÇÕES UNIDAS ..... No.: 13371 .....  
Complemento: BLOCO 1 - 4º ANDAR ..... Bairro: VILA GERTRUDES .....  
Cidade: São Paulo ..... UF: SP CEP: 04794000 . PAIS: BRASIL .....  
Data de início: 24/01/2018 Conclusão Efetiva: 30/01/2019 ..... Coordenadas Geográficas: .....  
Finalidade: .....  
Proprietário: ..... CPF/CNPJ: .....  
Atividade Técnica: 1) Elaboração, Estudo, Serviços de Abastecimento de Água e/ou Esgotamento Sanitário.. 1829,30000 quilômetro. ....

#### Observações

Serviços de consultoria especializada para atualização do Plano Diretor de Água e Esgoto de Cuiabá - MT. ART regularizada Protocolo nº 117423/2019 e Processo nº A-406/2012 V2 T2. ....

#### Informações Complementares

O atestado está vinculado apenas para atividades técnicas constantes da ART, desenvolvidas de acordo com as atribuições do profissional na área da Engenharia Civil. ....

Declaramos que a ART referente ao atestado vinculado foi registrada após a execução da obra/serviço, não possibilitando ao CREA a fiscalização das atividades nele relacionadas. ART Regularizada n.º 28027230191187299. ....

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico - CAT - o atestado apresentado pelo profissional acima, contendo 10 folhas, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico No. 2620200000984

04/02/2020 13:45:47

Autenticação Digital: GsfBzBlyg1TKCGBf5FA3kkgFCT866SE NOTAS

NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
ATENTICO A PRESENTE COPIA REPROGRAFICA  
EXTRADA PELA PARTE, COM OME ORIGINAL  
A MIM APRESENTADO, DO QUE DOU PE

31 MAR 2020

RICARDO ALDA  
ESCREVENTE  
VALBO SOMENTE COM

A CAT à qual o atestado está vinculado é o documento que comprova o registro do atestado no CREA.

A CAT à qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver ou venha a ser integrado ao seu quadro técnico por meio de declaração entregue no momento da habilitação ou da entrega das propostas.

A CAT é válida em todo território nacional.

A CAT perderá a validade no caso de modificação dos dados técnicos qualitativos e quantitativos nela contidos, bem como de alteração da situação do registro da ART.

A autenticidade e a validade desta certidão deve ser confirmada no site do CREA-SP ([www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br)).

A falsificação deste documento constitui crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o autor à respectiva ação penal.

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo  
Avenida Brigadeiro Faria Lima, 1059 Pinheiros São Paulo-SP, CEP 01452-920  
Telefone: 0800.171811 - [www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br) opção 'Atendimento' link 'Fale Conosco'

**CREA-SP**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

250

K6



## ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

Atestamos, para os devidos fins, que a **CONCREMAT ENGENHARIA TECNOLOGIA S.A.**, com sede à Rua Euclides da Cunha nº 106, São Cristóvão – Rio de Janeiro/RJ, CEP 20940-060, CNPJ nº 33.146.648/0001-20 e filial na Rua Madre Emile de Villeneuve, nº 434, CEP: 04367-090, Jardim Prudência, Município de São Paulo, SP, CNPJ/MF 33.146.648/0003-91, executou através da sua Área de Negócio de Estudos e Projetos de Saneamento para a **ÁGUAS CUIABÁ S.A. – CONCESSIONÁRIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE ÁGUA E ESGOTO**, com sede na A. Gonçalves Antunes de Barros, nº 3.196, bairro Carumbé, Cuiabá/MT, CEP 78.050.-667, CNPJ nº 14.995.581/0001-53, os **Serviços de consultoria especializada para atualização do Plano Diretor de Água e Esgoto de Cuiabá/MT**, objeto do Termo de Contrato nº 0007-2018.

No anexo com folhas numeradas de 02/09 a 09/09, assinadas por Cristiane Schwanka – CREA PR 20676/D e Luiz Fernando Barrozo Fabbriani – CREA RJ 1991100110, estão discriminados os serviços e os quantitativos executados no referido contrato.

**Os serviços foram realizados sob a responsabilidade técnica dos Engenheiros:**

|                                 |                         |
|---------------------------------|-------------------------|
| Rafael Luís Rabuske             | CONFEA/CREA 220298725-8 |
| Arthur Oliveira Costa Sousa     | CONFEA/CREA 060518449-6 |
| Gustavo Silva do Prado          | CONFEA/CREA 260385225-6 |
| Marinela Fonseca da Cruz Galvão | CONFEA/CREA 260556025-2 |
| Vinício do Carmo Alves da Silva | CONFEA/CREA 140507081-1 |
| Rafael Chaves Opitz             | CONFEA/CREA 220052700-4 |

**Dados contratuais:**

- Contrato nº 0007-2018
- Valor dos serviços - R\$ 550.800,00 (quinhentos e cinquenta mil e oitocentos reais).
- Período – 24/01/2018 a 30/01/2019
- Data Base: IO = 24/01/2018

Cuiabá, 28 de maio de 2019

5º. Serviço Notarial  
Cuiabá - MT.

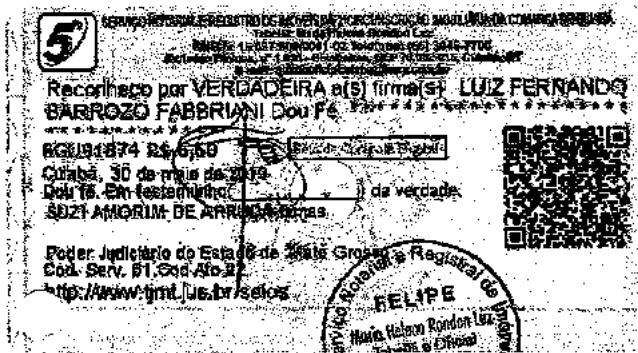
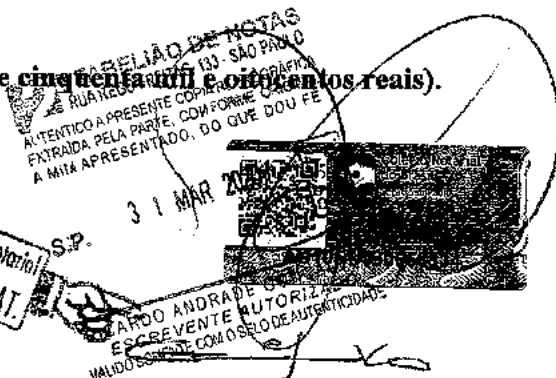
Luiz Fernando Barrozo Fabbriani  
Diretor Geral  
Águas Cuiabá S.A.

5º Serviço Motorizado  
Cuiabá - MT.

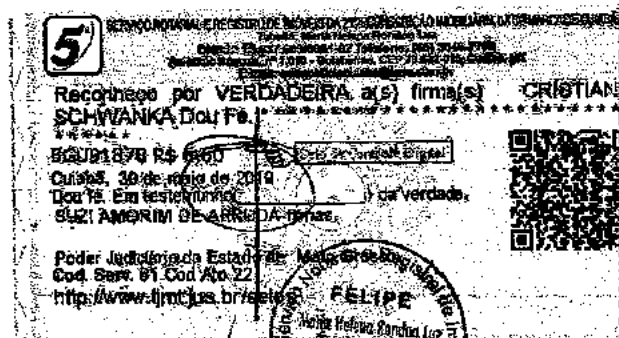
WSP.

VARDO ANDRADE  
ESCREVENTE AUTORIZADO  
VALIDO SOB O SELO DE AUTENTICIDADE

**Cristiane Schwanka**  
Diretora de Gestão  
Águas Cuiabá S.A.



Av. Gonçalo Antunes de Barros, 3.106 – Cuiabá – MT



Página 1 de 9



**Contrato nº 0007-2018**
**1. Caracterização do Contrato**

**Contratada:** a empresa **CONCREMAT ENGENHARIA TECNOLOGIA S.A.**, com sede à Rua Euclides da Cunha nº 106, São Cristóvão – Rio de Janeiro/RJ, CEP 20940-060, CNPJ nº 33.146.648/0001-20 e filial na Rua Madre Emile de Villeneuve, nº 434, CEP: 04367-090, Jardim Prudência, Município de São Paulo, SP, CNPJ/MF 33.146.648/0003-91.

**Objeto:** Atualização do Plano Diretor de Água, Esgoto e Lodo do Município de Cuiabá/MT, abrangendo a sede municipal e os distritos de Nossa Senhora da Guia, Sucuri, Aguaçu, Coxipó de Ouro e Nova Esperança/Pequizeiro.

**Valor:** R\$ 550.800,00 (quinhentos e cinquenta mil e oitocentos reais)/ US\$ 172.286 (cento e setenta e dois mil, duzentos e oitenta e seis dólares)

(Valor do dólar americano em 24/01/2018 = 3,1964)

**Data Base:** 10 = 24/01/2018

**Data de início:** 24/01/2018

**Data de término:** 30/01/2019

**Esopo dos serviços:** desenvolvimento dos Serviços de atualização do Plano Diretor de Água e Esgoto de Cuiabá/MT, cujos produtos compreenderam:

Produto 01: Plano de Trabalho.

Produto 02: Diagnósticos dos sistemas de abastecimento de água, da esgotamento sanitário e de tratamento e disposição final do lodo gerado em ambos os sistemas para todo o Município.

Produto 03: Estudos de vazões dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário mediante atualização da evolução populacional, evolução de perdas, consumo per capita ano a ano para todo o horizonte da concessão (até 2042);

Produto 04: Definição dos objetivos e metas de curto, médio e longo prazo e proposta de intervenções com base na análise de diferentes cenários e estabelecimento de prioridades (tanto para SAA quanto para SES e tratamento e disposição de lodo);

Produto 05: Definição de programas, ações e projetos necessários para atingir os objetivos e metas estabelecidos (tanto para SAA quanto para SES e tratamento e disposição de lodos);

Produto 06: Programação física e financeira da implantação das intervenções definidas.

**Local de execução dos serviços:** os serviços técnicos, objeto do contrato, foram desenvolvidos em escritório da **CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A**, localizado na Av. das Nações Unidas, nº 13.771, Bloco L, 4º Andar, CEP: 04794-000, Chácara Itaim, Município de São Paulo, SP.

**2. Descrição dos Serviços Executados**

O trabalho realizado pela **CONCREMAT** compreendeu as etapas descritas a seguir:

**2.1. Diagnóstico dos Sistemas de Água e Esgotos**

Compreendeu a consolidação dos dados e informações sobre as condições dos serviços, indicadores socioeconômicos e ambientais, além de toda informação correlata de setores que se integram ao saneamento através do levantamento e análise de dados secundários e do levantamento de dados primários.

**2.2. Estudos de Vazões**

O estudo de vazões compreendeu o detalhamento dos requisitos de demanda com base nos levantamentos, no diagnóstico, nas políticas atuais, nos programas e projetos de saneamento básico e nos projetos correlacionados (saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, educação etc), que balizaram as projeções e prospecções de demandas futuras para os sistemas de abastecimento de água – SAA e de esgotamento sanitário – SES, incluindo a geração de lodo.

Os estudos demográficos foram elaborados com dados censitários de 1980 a 2010 e foram utilizados procedimentos metodológicos que analisaram desde a evolução demográfica do município como um todo (visão geral) até a realização de análise da dinâmica demográfica mais sofisticada com a

Av. Gonçalo Antunes de Barros, 3.196 – Cuiabá – MT



aplicação do *Método dos Componentes de Coorte*, que consiste na análise dos componentes demográficos em separado (fecundidade, mortalidade, migração, sexo, idade etc) e utilização do Modelo Evadan. O horizonte de planejamento deste trabalho refere-se ao prazo de validade do contrato de concessão, firmado entre a Águas de Cuiabá e a Prefeitura Municipal de Cuiabá, válido até o ano de 2042.

Quadro resumo das vazões e demandas projetadas para início, meio e final de plano para o SAA.

| Ano  | População Urbana (hab) | Perdas (%) | $Q_{méd}$ ( $m^3/s$ ) | $Q_{máx}$ ( $m^3/s$ ) | $Q_{máx}$ ( $m^3/s$ ) | Demanda de reservação ( $m^3$ ) | Produção de lodo (kg/dia) | Demanda Hidrômetro (Unid.) | Demanda de redes (km/ano) |
|------|------------------------|------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 2018 | 600.879                | 66         | 3,07                  | 3,68                  | 5,52                  | 88.365                          | 18.673                    | -                          | -                         |
| 2030 | 658.810                | 30         | 1,63                  | 1,96                  | 2,94                  | 47.058                          | 8.944                     | 1.219                      | 31,46                     |
| 2042 | 684.541                | 30         | 1,70                  | 2,04                  | 3,06                  | 48.896                          | 10.333                    | 193                        | 4,98                      |

Quadro resumo das vazões e demandas projetadas para início, meio e final de plano para o SES:

| Ano  | População Urbana (hab) | Atendimento com Coleta (%) | Pop. Atendida com Coleta (hab) | Atendimento com Tratamento (%) | Pop. Atendida com Tratamento (hab) | $Q_{mín}$ ( $m^3/s$ ) | $Q_{méd}$ ( $m^3/s$ ) | $Q_{máx}$ ( $m^3/s$ ) | $Q_{máx}$ ( $m^3/s$ ) | Contribuição de lodo (kg/dia) |
|------|------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|
| 2018 | 600.879                | 39                         | 233.539                        | 35                             | 211.388                            | 0,312                 | 0,624                 | 0,749                 | 1,124                 | 12.683                        |
| 2030 | 658.810                | 91                         | 599.517                        | 91                             | 599.517                            | 0,566                 | 1,133                 | 1,139                 | 2,039                 | 35.971                        |
| 2042 | 684.541                | 91                         | 622.932                        | 91                             | 622.932                            | 0,583                 | 1,165                 | 1,398                 | 2,097                 | 37.376                        |

### 2.3. Objetivos e Metas do Plano

Esta etapa do trabalho compreendeu o estabelecimento dos objetivos e a criação do plano de metas e a elaboração de alternativas técnicas de engenharia para os sistemas de água e esgotos até 2042. Os objetivos gerais a serem alcançados foram elaborados considerando o cenário atual, as tendências de desenvolvimento socioeconômico do município.

#### 2.3.1 Objetivos e Metas Específicos para o SAA

##### Objetivos:

- Fornecimento de água sem intermitência em 100% dos domicílios do município;
- Redução de perdas de água em todos os sistemas;
- Atendimento aos padrões de potabilidade de água em 100% das amostras realizadas em todas as ETAs do município;
- Redução da área do município abastecida pelo Sistema Tijucal;
- Desativação das ETAs Porto, Coophema e Parque Cuiabá;
- Preservação ambiental das áreas de captação de água dos sistemas de Cuiabá;
- Criação de Distritos de Medição e Controle em todos os sistemas do município;
- Implementação de um sistema preventivo de manutenção das estruturas das ETAs.

##### Metas:

O Plano de Metas para o SAA considerou etapas de implementação de acordo com a disponibilidade de recursos do município, os limites territoriais e a previsão de crescimento populacional:

- Imediato: Entre 00 e 03 anos, ou até 2021
- Curto-Prazo: Entre 04 e 08 anos, ou de 2022 a 2026
- Médio-Prazo: Entre 09 e 12 anos, ou de 2027 a 2030
- Longo-Prazo: Entre 13 e 25 anos, ou de 2031 a 2042

O Plano de Metas para o SAA foi definido como segue:

| Meta                                                           | Imediato | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo |
|----------------------------------------------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|
| Cobertura do abastecimento de água na Zona Urbana do município | 99%      | 100%        | 100%        | 100%        |

| Meta                                                            | Imediato | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo |
|-----------------------------------------------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|
| Índice de domicílios com Intermitência no abastecimento de água | 30%      | 25%         | 30%         | 30%         |
| Índice de perdas de água                                        | 64%      | 36%         | 30%         | 30%         |
| Atendimento ao padrão de potabilidade                           | 95%      | 97%         | 99%         | 99%         |
| Índice de hidrometração                                         | 99%      | 100%        | 100%        | 100%        |

#### Plano de Redução de Perdas Reais e Aparentes

Foram analisados os dados de perdas reais, aparentes e totais fornecidos pela Companhia durante a etapa de diagnóstico; e comparados com os dados de produção de água de cada sistema. Dessa forma pode ser determinada a importância de cada sistema na composição das perdas totais do município. Estudadas diversas interações de reduções de perdas que levassem a concessionária a atingir as metas preconizadas pelo contrato de concessão, indicando o melhor cenário de atendimento desse objetivo:

- Redução em 53% das perdas reais do Sistema Central ao longo dos próximos 06 anos (de 2019 a 2024);
- Redução em 50% das perdas aparentes do Sistema Central ao longo dos próximos 10 anos (de 2019 a 2028);
- Redução em 50% das perdas aparentes do Sistema Tijucal ao longo dos próximos 10 anos (de 2019 a 2028);
- Redução em 25% das perdas reais do Sistema Ribeirão do Lipa entre os anos de 2026 e 2030;
- Redução em 25% das perdas aparentes do Sistema Sul entre os anos de 2026 e 2030.

#### Plano de Ações de Emergência e Contingência

Foram identificadas situações de anormalidades operacional dos serviços de saneamento básico, e as respectivas ações de mitigação, de forma a controlar e sanar a estas condições anormais de operação. Visando sistematizar estas informações, foi elaborado um quadro de inter-relação dos cenários de emergência e respectivas ações associadas, para os principais elementos que compõem as estruturas do sistema de abastecimento de água.

#### 2.3.2 Objetivos e Metas Específicas para o SES

##### Objetivos:

- Promoção da salubridade ambiental e da saúde coletiva;
- Proteção dos recursos hídricos e controle da poluição;
- Proteção da natureza;
- Proteção contra situações hidrológicas extremas e acidentes de poluição;
- Valorização social e econômica dos recursos ambientais;
- Ordenamento do território;
- Melhoria nos quadros normativo e institucional.

#### Plano de Metas para o SES

| Meta                                                         | Imediato | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo |
|--------------------------------------------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|
| Índice de Coleta de Esgotamento Sanitário na Área Urbana     | 64%      | 91%         | 91%         | 91%         |
| Índice de Tratamento de Esgotamento Sanitário na Área Urbana | 49%      | 91%         | 91%         | 91%         |
| Índice de Substituição de Rede de Esgoto                     | 0,6%     | 0,6%        | 0,2%        | 0,2%        |
| Índice de Qualidade de Esgoto                                | 80%      | 80%         | 80%         | 80%         |

#### Plano de Ações de Emergência e Contingência

Foram identificadas situações de anormalidades operacional dos serviços de saneamento básico, e as respectivas ações de mitigação, de forma a controlar e sanar a estas condições anormais de operação.

Av. Gonçalo Antunes de Barros, 3.196 – Cuiabá – MT



# ÁGUAS CUIABÁ

Visando sistematizar estas informações, foi elaborado um quadro de inter-relação dos cenários de emergência e respectivas ações associadas, para os principais elementos que compõem as estruturas do sistema de esgotamento sanitário.

## 2.3.3 Objetivos e Metas Específicos para o lodo gerado nos sistemas

### Objetivos:

- Promoção da salubridade ambiental e da saúde coletiva;
- Proteção dos recursos hídricos e controle da poluição;
- Proteção da natureza;
- Proteção contra situações hidrológicas extremas e acidentes de poluição;
- Valorização social e econômica dos recursos ambientais;
- Ordenamento do território;
- Melhoria nos quadros normativo e institucional;
- Destinação ambientalmente correta e segura dos lodos gerados.

### Plano de Metas para o lodo gerado

Os lodos gerados nas ETAs serão tratados junto com os lodos de ETEs. A central de tratamento de lodo da ETE Dom Aquino será a única a não receber cargas de lodo externas, sendo esta responsável pelo tratamento e secagem exclusivamente de seu próprio lodo.

| Central de Lodo | Tipo de Secagem do lodo  | Disposição final               | Área requerida para Aterro (ha) | Distância até o Aterro (km) | Massa de Lodo Disposta (ton/dia) | Teor de sólidos do lodo disposto no aterro |
|-----------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|
| Dom Aquino      | Leito de Secagem Coberto | Aterro Próprio Águas de Cuiabá | 53,7                            | 23,2                        | 16,80                            | 50%                                        |
| Tijucal         |                          |                                |                                 | 8,5                         | 10,30                            |                                            |
| Sul             |                          |                                |                                 | 21,0                        | 16,06                            |                                            |
| Lipa            |                          |                                |                                 | 14,4                        | 33,94                            |                                            |

## 2.4. Definição de Programas, Ações e Projetos

Foi elaborado o Plano de Ação, compreendendo o conjunto das ações previstas para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e destinação final de lodo foram divididas entre diferentes programas, criando assim uma sequência lógica e coesa de implantação das ações e projetos definidos como necessários, que foram demonstradas em um cronograma físico-financeiro com a indicação do prazo de implantação, definido como emergencial (2018 a 2021), curto (2022 a 2026), médio (2027 a 2030) ou longo (2031 a 2042); e do investimento em reais.

Para atingir os objetivos e metas foram previstas um total de 65 ações para melhorias e ampliação do sistema de abastecimento de água e 47 ações para o sistema de esgotamento sanitário, agrupadas como segue:

| Sistema | Programa                                                                              | Investimento por Programa (R\$) | Investimento Total (R\$) | Investimento Total (US)<br>I <sub>0</sub> = 24/01/2018 |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------|
| SAA     | Programa de Reformulação dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município de Cuiabá | 168.388.344,22                  | 359.168.499,60           | 112.345.480                                            |
|         | Programa de Redução de Perdas                                                         | 178.470.969,73                  |                          |                                                        |
|         | Melhoria da Gestão e operação                                                         | 12.309.185,64                   |                          |                                                        |



| Sistema | Programa                                                           | Investimento por Programa (R\$) | Investimento Total (R\$) | Investimento Total (US)<br>I <sub>0</sub> =<br>24/01/2018 |
|---------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------|
| SES     | Universalização de Esgotamento Sanitário                           | 934.134.323,12                  | 1.008.641.636,49         | 315.496.289                                               |
|         | Melhoria da Gestão e Operação do Sistemas de Esgotamento Sanitário | 26.011.490,30                   |                          |                                                           |
|         | Disposição Final de Lodo                                           | 48.495.823,08                   |                          |                                                           |

### 3. Descrição dos Sistemas Existentes

#### 3.1. Sistema de Abastecimento de Água Existente

O abastecimento de água no município de Cuiabá é dividido em 12 sistemas diferentes de abastecimento, sendo 8 deles localizados na sede do município; e 4, em distritos urbanos e atendem juntos a cerca de 99% da população.

O sistema de abastecimento de água de Cuiabá conta com um total de 14 Estações de Tratamento de água, 11 estruturas de captação de água bruta, 56 Estações Elevatórias de Água ativas, 63 Reservatórios ativos, 2.693 km de Rede de abastecimento de água, 14 boosters em operação, 93 macromedidores e 53 poços ativos.

Mesmo com o alto índice de cobertura (99%), os sistemas de abastecimento de água de Cuiabá não produzem a quantidade de água que sua população demanda, resultando em um cenário de intermitência no abastecimento em grande parte do município. Após análise do sistema produtor, cuja vazão tratada é de 2.955 l/s e mesmo considerando uma perda de cerca de 18%, produz efetivamente uma vazão de 2.423 l/s para atendimento de 542.649 habitantes, concluiu-se que a intermitência no abastecimento não se justifica pela falta de capacidade de tratamento das estruturas, e sim por um arranjo espacial ineficiente de seus sistemas.

#### 3.2. Sistema de Esgotamento Sanitário Existente

O esgotamento sanitário no município de Cuiabá é dividido em 56 sistemas diferentes de esgotamento que coletam esgoto de cerca de 42% da população. Os sistemas de esgotamento contam com 53 ETEs em operação, 6 desativadas e 5 inoperantes. Também existem 15 áreas do município que possuem rede coletora, mas não possuem ETE para o tratamento dos esgotos coletados.

### 4. Sistemas Propostos

#### 4.1. Sistema Proposto de Abastecimento de Água

A partir de uma análise comparativa entre os sistemas, foram estudadas alternativas e definida a melhor solução de rearranjo dos sistemas, de forma a ampliar a cobertura dos sistemas mais eficientes, e reduzir, ou mesmo eliminar, sistemas ineficientes, tanto do ponto de vista das suas estruturas, como do seu desempenho comercial.

A melhor alternativa para o sistema de abastecimento de água da cidade de Cuiabá compreende o rearranjo e a divisão da sede urbana do município de Cuiabá em 04 subsistemas: Ribeirão do Lipa, Central, Sul e Tijucal, dessa forma, o sistema proposto para a cidade de Cuiabá está descrito nos itens abaixo.

- O Sistema Ribeirão do Lipa encontra-se em fase final de implantação, foi proposta a duplicação da capacidade de produção da E.A. e a ampliação da área abastecida por esse sistema em direção ao macrosetor OPA (Sistema Central).

# ÁGUAS

## CUIABÁ

| Sistema          | População Abastecida (hab) | Capacidade da ETA (l/s) | Perdas Reais (%) | Reservação (m³) | Incremento de rede de distribuição (km) |
|------------------|----------------------------|-------------------------|------------------|-----------------|-----------------------------------------|
| Ribeirão do Lipa | 89.912                     | 408                     | 30,0             | 10.100          | 77,8                                    |

- O Sistema Sul é um sistema inteiramente novo a ser implantado na região Sul do município de Cuiabá em substituição aos sistemas CoopHEMA e Parque Cuiabá, e que atenderá também parcelas das populações dos sistemas Tijucal e Porto.

| Sistema | População Abastecida (hab) | Capacidade da ETA (l/s) | Perdas Reais (%) | Reservação (m³) | Incremento de rede de distribuição (km) |
|---------|----------------------------|-------------------------|------------------|-----------------|-----------------------------------------|
| Sul     | 127.956                    | 750                     | 30,0             | 12.000          | 30,8                                    |

- O Sistema Central é formado pela união dos Sistemas São Sebastião e Presidente Marques. A configuração do Sistema Presidente Marques se mantém inalterada nessa alternativa, sendo todas as alterações propostas relacionadas ao Sistema São Sebastião.

| Sistema | População Abastecida (hab) | Capacidade da ETA (l/s) | Perdas Reais (%) | Reservação (m³) | Incremento de rede de distribuição (km) |
|---------|----------------------------|-------------------------|------------------|-----------------|-----------------------------------------|
| Central | 222.667                    | 1.267                   | 32,8             | 24.100          | 59,9                                    |

- O Sistema Tijucal será reduzido, com áreas atendidas no futuro pelo Sistema Sul, pelo Sistema Central, e pelo Sistema Ribeirão do Lipa.

| Sistema | População Abastecida (hab) | Capacidade da ETA (l/s) | Perdas Reais (%) | Reservação (m³) | Incremento de rede de distribuição (km) |
|---------|----------------------------|-------------------------|------------------|-----------------|-----------------------------------------|
| Tijucal | 241.523                    | 930                     | 30,0             | 10.600          | 189,1                                   |

### 4.2. Sistema Proposto de Esgotamento e Tratamento Sanitário

A partir de uma análise dos sistemas existentes foram estudadas alternativas e definida melhor solução de rearranjo dos sistemas de forma a otimizar a operação e melhorar a cobertura de atendimento, conforme metas estabelecidas.

Com o estudo de alternativas técnicas definiu-se que a melhor alternativa consiste na divisão da sede municipal em 4 sistemas, sendo dois destes sistemas já existentes, o Dom Aquino e o Tijucal e os outros dois novos Ribeirão do Lipa e Sul, dessa forma, o sistema proposto para a cidade de Cuiabá está descrito nos itens abaixo.

- O Sistema Dom Aquino existente no município, com a ampliação da capacidade de tratamento.

| Sistema         | Ano de Implantação | População Atendida (hab) | Capacidade da ETE (l/s) | Tipo de Tratamento                             | Coletor Tronco (km)        | Incremento de rede Coletora (km) |
|-----------------|--------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Dom Aquino      | 2019               | 185.185                  | 130                     | Lodos<br>Ativados com<br>aeração<br>prolongada | 3,49                       | 1.268,4                          |
| EEE Bela Marina |                    | Vazão (l/s)<br>63,6      | Potência (cv)<br>35,0   |                                                | Ano de implantação<br>2019 | 257                              |

| LR          | Estrutura de Montante | Estrutura de Jnsante | Comprimento (m) | Diâmetro (m) | Velocidade (m/s) | Ano de Implantação |
|-------------|-----------------------|----------------------|-----------------|--------------|------------------|--------------------|
| Bela Marina | EEE Bela Marina       | ETE Dom Aquino       | 4163            | 300          | 0,90             | 2019               |

- O Sistema Ribeirão Lipa, é um sistema novo proposto, o qual será responsável pelo tratamento dos esgotos coletados na bacia do Ribeirão do Lipa.

| Sistema          | Ano de Implantação | População Atendida (hab) | Capacidade da ETE (l/s) | Tipo de Tratamento                                 | Incremento de rede Coletora (km) |
|------------------|--------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Ribeirão do Lipa | 2021               | 87.493                   | 150                     | Lodo Ativado + Remoção de Nutrientes + Desinfecção | 584,6                            |

| EEE              | Vazão (l/s) | Potência (cv) | Ano de implantação |
|------------------|-------------|---------------|--------------------|
| Ribeirão do Lipa | 250         | 95            | 2021               |

- O Sistema Sul é um sistema inteiramente novo o qual será responsável, pelo tratamento dos esgotos coletados nas bacias do São Gonçalo, Lavrinha e cabeceira do Córrego Escuro.

| Sistema | Ano de Implantação | População Atendida (hab) | Capacidade da ETE (l/s) | Tipo de Tratamento                                 | Incremento de rede Coletora (km) |
|---------|--------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Sul     | 2024               | 73.910                   | 130                     | Lodo Ativado + Remoção de Nutrientes + Desinfecção | 471                              |

| EEE         | Vazão (l/s) | Potência (cv) | Ano de implantação |
|-------------|-------------|---------------|--------------------|
| São Gonçalo | 77,5        | 25            | 2020               |
| Lavrinha    | 114         | 25            | 2020               |

- O Sistema Tijucal, atualmente, é composto por uma área de abrangência na qual vivem, atualmente, cerca 34.223 habitantes. Com a ampliação de primeira fase o sistema terá uma área de abrangência na qual a população, segundo a projeção populacional realizada, deverá chegar a 301.800 habitantes no ano de 2042.

| Sistema | Ano de Implantação | População Atendida (hab) | Capacidade da ETE (l/s) | Tipo de Tratamento                               |                                                      | Incremento de rede Coletora (km) |
|---------|--------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------|
|         |                    |                          |                         | Inicial                                          | Futuro                                               |                                  |
| Tijucal | 2018               | 147.130                  | 250                     | UASB + Lagoa Facultativa                         | Lagoa Aerada + Lagoa de Decantação + Desinfecção     | 1.829,3                          |
| Tijucal | 2023               | 277.000                  | 500                     | Lagoa Aerada + Lagoa de Decantação + Desinfecção | Lodos Ativados + remoção de Nutrientes + Desinfecção |                                  |

Av. Gonçalo Antunes de Barros, 3.196 – Cuiabá - MT



Página 8 de 9

258

# ÁGUAS CUIABÁ

| EEE     | Vazão (l/s) | Potência (cv) | Ano de implantação |
|---------|-------------|---------------|--------------------|
| Tijucal | 67,20       | 50,0          | 2018               |
| Moinho  | 369,77      | 400,0         | 2023               |

| LR      | Estrutura de Montante | Estrutura de Jusante | Comprimento (m) | Diâmetro (m) | Velocidade (m/s) | Ano de Implantação |
|---------|-----------------------|----------------------|-----------------|--------------|------------------|--------------------|
| Tijucal | EEE Tijucal           | ETE Tijucal          | 1700            | 300          | 0,90             | 2018               |
| Moinho  | EEE Moinho            | EEE Tijucal          | 5800            | 730          | 0,88             | 2023               |

## 5. Equipe Técnica

| Profissional                    | Função                                    | Registro Profissional      |
|---------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|
| Gustavo Silva do Prado          | Coordenador Geral                         | CONFEA/CREA<br>260385225-6 |
| Marinela Fonseca Cruz Galvão    | Coordenadora Técnica                      | CONFEA/CREA<br>260556025-2 |
| Vinício do Carmo Alves da Silva | Engenheiro Civil                          | CONFEA/CREA<br>140507081-1 |
| Rafael Chaves Opitz             | Engenheiro Civil<br>Orçamento e Custos    | CONFEA/CREA<br>220052700-4 |
| Artur Ferrari Francisco         | Engenheiro Ambiental                      | CREA/RS 203399             |
| Marcelo Tanajura Sepúlveda      | Engenheiro Civil                          | CREA/MG 174780/D           |
| Igor Augusto Schneider          | Engenheiro Ambiental                      | CREA/RS 187765             |
| Bruno Reginatti                 | Engenheiro Ambiental                      | CREA/RS 199139             |
| Antônia Monteiro de Freitas     | Engenheiro Civil                          | CREA/CE 10.746/D           |
| Ari Caraver                     | Engenheiro Civil<br>Consultor de Processo | CREA SP 0600505642         |
| Paulo Roberto Campanário        | Demógrafo                                 | -                          |
| Cecília Polidoro Mameri         | Demógrafa                                 | -                          |
| Alvaro Romano Henriques         | Técnico em Geoprocessamento               | -                          |

## 6. Declaração:

Os serviços foram executados dentro dos padrões exigidos e em exato cumprimento das obrigações assumidas pela CONCREMAT.

Cuiabá, 03 de abril de 2019

5º. Serviço Notarial  
Cuiabá - MT

Fernando Barrozo Fabbriani  
Diretor Geral  
Águas Cuiabá S.A.

5º. Serviço Notarial  
Cuiabá - MT

NOTAS  
CUIABÁ - MT

1 MAR 2020

5º. Serviço Notarial  
Cuiabá - MT

NOTAS  
CUIABÁ - MT

1 MAR 2020

Cristiane Schwanka  
Diretora de Gestão  
Águas Cuiabá S.A.

JURÍDICO  
CUIABÁ - MT

Av. Gonçalo Antunes de Barros, 3.196 – Cuiabá – MT

25 Página 9 de 9





Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Rio de Janeiro

NOVA DENOMINAÇÃO - CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO RIO DE JANEIRO  
Conforme Portaria do Confea n°426, de 16/12/2011

CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO N°: 75651/2014

\*\*\* CERTIDÃO VÁLIDA SOMENTE COM A(S) RESSALVA(S) E OBSERVAÇÃO(ÕES) \*\*\*  
\*\*\* ACOMPANHA ESTA CERTIDÃO ATESTADO(S) CONTENDO 10 FOLHA(S) \*\*\*\*\*

CERTIFICADO PARA FINS DE ACERVO TÉCNICO QUE NOS ARQUIVOS DESTA CREA, CONSTA(M) ART(S)  
EM NOME DO PROFISSIONAL: .....

GUSTAVO SILVA DO PRADO.....

Registro.....: 2013102498.....

Título Profissional.....: ENGENHEIRO CIVIL .....

ART N° OL00042578 - de 15/10/2014..... Natureza: OBRA E SERVIÇO.....

Baixada em: 03/11/2014 por: CONCLUSÃO.....

EXECUTANTE: CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A e Reg: 1958200028.....

Contratante: SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE.....

Endereço: RUA AJUDA 110 5° ANDAR - CENTRO.....

RIO DE JANEIRO RJ.....

Atividade Técnica (1): CONSULTORIA.....

(2): PROJETO.....

Especificação da Atividade (1): OUTROS.....

Complemento (1): OUTROS .....

Informação Complementar: .....

1º TERMO ADITIVO AO CONTRATO 03/12 DE PRESTAÇÃO DE SERV. DE CONSULTORIA E APOIO  
TÉCNICO NA IMPLANTAÇÃO DE PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO, PROJETOS E OBRAS DE  
SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. ....

N° do contrato: 03/12.....

Data de Início: 25/04/2013.....

Prazo do Contrato: DETERMINADO..... 122 dia(s).....

Valor de Contrato/Honorário: R\$ 370.992,33.....

Endereço: RUA EUCLIDES DA CUNHA 106 - SAO CRISTOVAO.....

RIO DE JANEIRO RJ.....

Vinculada a ART principal N°: IN00987385 - Data de Pagamento: 15/06/2014.....

Profissional: MARIA BEATRIZ HURLAMAQUI.....

RNP N°: 2002399883..... ENGENHEIRA CIVIL e ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO .....

TRABALHO .....



(CONTINUA)

Folha 1/2

260

Re



Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Rio de Janeiro

NOVA DENOMINAÇÃO - CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO RIO DE JANEIRO  
Conforme Portaria do Confea nº426, de 16/12/2011

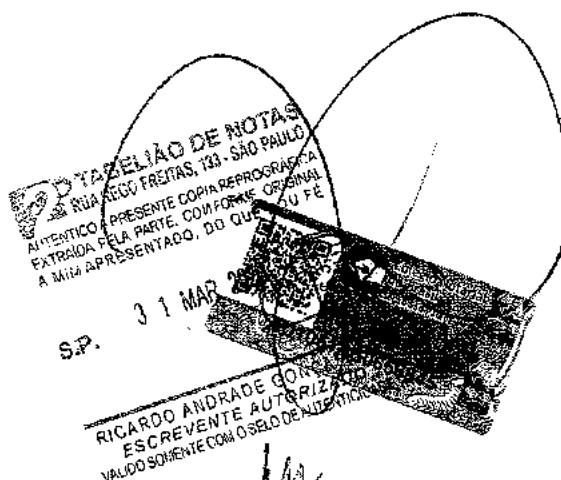
(CONTINUAÇÃO DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO Nº: 75651/2014)

RESSALVAS: .....  
O Atestado em anexo não confere reconhecimento de habilitação profissional para o(s) .....  
serviço(s) referente(s) a GEOGRAFIA [ESTUDOS DEMOGRÁFICOS E ELABORAÇÃO DE MAPAS .....  
TEMÁTICOS] o(s) qual(is) e(são) atribuição(es) que exige(m) responsabilidade Técnica .....  
de um GEÓGRAFO .....

OBSERVAÇÕES: .....  
O Crea-RJ só reconhece averbação do atestado para o profissional a partir de .....  
25/04/2013 data do vínculo do profissional com a empresa .....

Rio de Janeiro, 3 de Novembro de 2014

ROSIANE DA SILVA MOULIN CURTI  
COORDENADORA DE ACERVO TÉCNICO  
(Por DELEGAÇÃO)



### ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

Atestamos, para os devidos fins, que a empresa CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A, estabelecida na Rua Euclides da Cunha, 106 – São Cristóvão – Rio de Janeiro – RJ, inscrita no CNPJ sob o nº 33.146648/0001-20, executou através da sua área de Negócio de Engenharia os serviços especializados de Consultoria e Apoio Técnico à Secretaria de Estado do Ambiente – SEA, estabelecida na Av. Venezuela, 110 – 5º Andar – Saúde – Rio de Janeiro/RJ, inscrita no CNPJ sob o nº 42.498.709/0001-09 na implementação de Planos Municipais de Saneamento, através de apoio a elaboração de projetos e acompanhamento de obras de saneamento básico, bem como na principal ação, qual seja, o apoio à elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico no Estado do Rio de Janeiro.

#### **1. Características do empreendimento**

O Governo do Estado do Rio de Janeiro instituiu em abril de 2011, através do Decreto nº 42.930, o Programa Pacto pelo Saneamento, que tem como objetivo ampliar o acesso a sistemas de saneamento básico em todo o Estado. O Pacto é uma iniciativa que envolve três Subprogramas – Lixão Zero, Guanabara Limpa e Rio + Limpo – frutos de parcerias com as Secretarias Estaduais do Ambiente, de Agricultura e Pecuária e de Obras, com a Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE) e com a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA):

Dentre os serviços de consultoria e apoio técnico prestados pela CONCREMAT à SEA, no âmbito do Programa Pacto pelo Saneamento, destacaram-se os relativos ao subprograma Rio + Limpo, cuja meta é coletar e tratar 80% do esgoto de todo o Estado do Rio de Janeiro até 2018 – já tendo sido investidos cerca de R\$ 1,8 bilhões, entre 2009 e 2012, com a ampliação de 29% para 33% do percentual de esgoto tratado.

Através do Subprograma Rio + Limpo a SEA vem atuando de forma efetiva junto aos municípios do Estado do Rio de Janeiro em diversas iniciativas que visam a ampliar a infraestrutura dos sistemas de esgotamento sanitário.

Além deste Subprograma, a CONCREMAT também participou como integrante do grupo de trabalho do Programa Sema Limpa lançado em 2012 pelo Governo do Estado em parceria com a Prefeitura do Rio, com investimentos de R\$ 150 milhões.





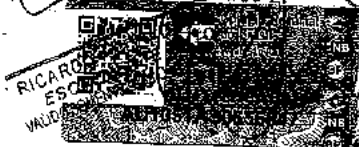
A primeira etapa do Programa Sena Limpa visa despoluir seis das principais praias do Rio de Janeiro até 2014: Praia da Bica (na Ilha do Governador, na Zona Norte), Urca, Leme, Ipanema e Leblon (Zona Sul) e São Conrado (Zona Oeste).

Com o objetivo de detalhar e debater o Programa Sena Limpa, a SEA promove reuniões com moradores dos bairros contemplados pelo programa, já tendo sido realizados encontros com moradores da Urca, São Conrado e Leblon. A CONOREMAT participou efetivamente como autora do Projeto de Esgotamento Sanitário da Bacia do Rio Rainha – principal projeto do Sena Limpa Leblon (contemplando os bairros do Leblon, Gávea e a Comunidade da Rocinha) e acompanhando as obras de coleta de esgoto sanitário que estão sendo executadas no Sena Limpa Leme (contemplando o bairro do Leme e as Comunidades do Morro da Babilônia e do Chapéu Mangueira).

## 2. Descrição dos serviços:

No decorrer da vigência do contrato a CONCREMAT realizou diversas atividades, sempre de forma articulada com a equipe da SEA, conforme listadas a seguir:

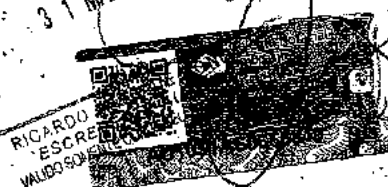
- Visitas técnicas a locais de implantação de sistema de esgotamento sanitário para diagnóstico e identificação de alternativas de projeto;
- Análises e conferências de estudos de concepção, estudos demográficos, estudos de viabilidade econômica, projetos de sistema de esgotamento sanitário, planos de saneamento nas áreas de esgotamento sanitário, abastecimento de água, resíduos sólidos e drenagem urbana e de propostas técnicas na área de projetos e planos de saneamento básico;
- Análise, revisão e elaboração de orçamentos de sistemas de esgotamento sanitário;
- Verificação e comparação dos quantitativos previstos em contrato com o projeto e as condições dos locais de execução;
- Apoio na elaboração de termos de referências para contratação de estudos de concepção, projetos de esgotamento sanitário e planos de saneamento;
- Elaboração de estudos de viabilidade econômica para implantação de sistemas de esgotamento sanitário;
- Elaboração do Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário da Bacia do Rio Rainha - Programa Sena Limpa;



- Elaboração de análise macroeconômica da implantação de sistemas integrados de esgoto sanitário em mesorregiões do Rio de Janeiro;
- Elaboração de relatórios de acompanhamento dos serviços desenvolvidos no âmbito dos Programas Rio + Limpo e Sena Limpa;
- Suporte à SEA no relacionamento com outros órgãos que desenvolvam projetos/programas com interface nas áreas contempladas por estudos, projetos e planos de saneamento;
- Apoio e preparação da documentação necessária para o licenciamento ambiental e outorgas para a implantação e operação de sistemas de esgotamento sanitário.

Além das atividades supracitadas, a CONCREMAT apoiou a SEA no gerenciamento dos serviços de elaboração, análise e revisões dos Planos Municipais de Saneamento Básico no âmbito do Subprograma Rio + Limpo, com participação efetiva em todo o processo de mobilização social no decorrer dos planos, compreendendo as atividades a seguir:

- Apoio na elaboração e organização de oficinas preparatórias para os Planos Municipais de Saneamento Básico, incluindo os temas abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, drenagem urbana e mobilização social;
- Elaboração de cadastro de base de informações geográficas, com elaboração de mapas temáticos referentes à situação dos sistemas de saneamento no Estado do Rio de Janeiro;
- Suporte à SEA nas reuniões, consultas e audiências públicas junto aos municípios e demais agentes envolvidos para apresentação e divulgação dos estudos e planos;
- Organização e disponibilização para consulta de sistemas de informações integradas que visem à preservação da memória técnica, administrativa e legal dos contratos;
- Elaboração e atualização do Relatório Gerencial do Subprograma Rio + Limpo;
- Elaboração do ONE PAGE REPORT - OPR referente à atualização do Relatório Gerencial do Subprograma Rio + Limpo;



- Apoio no processo de elaboração dos planos e estudos de saneamento, atentando para o cumprimento das cláusulas dos contratos ou convênios vigentes entre a SEA e as empresas contratadas;
- Apoio administrativo dos contratos da SEA com as construtoras e projetistas envolvidas nos serviços do Subprograma Rio + Limpo;
- Registro fotográfico e temático das ações sociais envolvendo a questão ambiental e os planos municipais de saneamento básico;
- Apoio à SEA com respeito aos acordos e convênios firmados com as prefeituras municipais, incluindo ações de apoio técnico, administrativo, e jurídico, envolvendo projetos, obras e os planos municipais de saneamento básico;
- Elaboração de programa de capacitação para municípios que serão beneficiados com planos de saneamento básico;
- Elaboração de folder explicativo para o Plano de Saneamento Básico de Itatiaia;
- Elaboração de material de divulgação de seminários e convite para audiência pública referente ao Plano de Saneamento Básico de Itatiaia;
- Suporte à SEA e às prefeituras na contratação e acompanhamento dos planos municipais de saneamento;
- Concepção de padrões para estruturação e apresentação dos produtos que comporão os Planos Municipais de Saneamento Básico e metodologia para articulação entre os planos municipais na escala sub-regional;
- Análise dos produtos componentes dos Planos Municipais de Saneamento Básico elaborados pelas consultorias;
- Elaboração de blog para disponibilização de informações referentes aos Planos Municipais de Saneamento nas Regiões Hidrográficas: RH III - Médio Paraíba do Sul, RH VI - Lagos do São João e RH VII - Rio Dois Rios.

A Tabela 1 apresenta os municípios onde foram desenvolvidos os Planos de Saneamento no período contratual com as suas respectivas populações, áreas e produtos gerados.

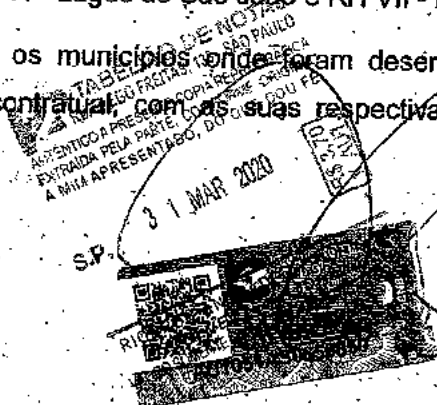


**Tabela 1 – Municípios contemplados com os Planos Municipais de Saneamento Básico**

| MUNICÍPIO                     | POPULAÇÃO<br>(IBGE 2010) | ÁREA (km²) | PRODUTOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------|--------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RH VI - Lagos do São João     |                          |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Araruama                      | 118.964                  | 638,02     | P1 - Plano de Trabalho (Volume Único)<br>P2 - Projeto de Comunicação e Mobilização Social<br>P3 - Caracterização do Município<br>P4 - Diagnóstico (Água, Esgoto e Drenagem)<br>P5 - Diagnóstico (Resíduos Sólidos)<br>P6 - Estudo Populacional, Arranjos Instit., Juríd., Econômico-financeiro<br>P7 - Proposições (Águas, Esgoto e Drenagem)<br>P8 - Proposições (Resíduos Sólidos) |
| Arraial do Cabo               | 28.827                   | 180,29     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Arraial dos Búzios            | 29.790                   | 70,28      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Cabo Frio                     | 200.380                  | 410,42     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Iguaba Grande                 | 24.788                   | 51,95      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| São Pedro da Aldeia           | 93.659                   | 332,79     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Saquarema                     | 79.421                   | 353,57     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Silva Jardim                  | 21.366                   | 936,55     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| RH III - Médio Paraíba do Sul |                          |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Barra do Piraí                | 96.261                   | 578,97     | P1 - Plano de Trabalho (Volume Único)<br>P2 - Projeto de Comunicação e Mobilização Social<br>P3 - Caracterização do Município<br>P4 - Diagnóstico (Água, Esgoto e Drenagem)                                                                                                                                                                                                          |
| C. Levy Gasparian             | 8.240                    | 106,89     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Mendes                        | 18.072                   | 97,04      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Paraíba do Sul                | 41.955                   | 580,52     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Paty do Alferes               | 26.896                   | 318,8      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Pinheiral                     | 23.488                   | 76,53      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Rio Claro                     | 17.709                   | 837,27     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Eng. Paulo de Frontin         | 13.505                   | 132,94     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Miguel Pereira                | 24.815                   | 289,18     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Quatis                        | 13.283                   | 286,09     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Valença                       | 73.154                   | 1.304,81   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Vassouras                     | 35.112                   | 538,13     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Piraí                         | 27.311                   | 505,37     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Porto Real                    | 17.683                   | 50,75      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Resende                       | 123.385                  | 1.095,25   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Rio das Flores                | 8.783                    | 478,31     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Itaiaia                       | 28.783                   | 245,47     | Serviços relacionados à Mobilização Social                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| RH VII - Rio Dois Rios        |                          |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Bom Jardim                    | 25.969                   | 384,64     | P1 - Plano de Trabalho (Volume Único)<br>P2 - Projeto de Comunicação e Mobilização Social<br>P3 - Caracterização do Município<br>P4 - Diagnóstico (Água, Esgoto e Drenagem)<br>P5 - Proposições Fase 1 (Água, Esgoto e Drenagem)<br>P6 - Proposições Fase 2 (Água, Esgoto e Drenagem)<br>P7 - Banco de Dados<br>P8 - Versão Preliminar (PMSB)                                        |
| Campos dos Goytacazes         | 477.208                  | 4026,7     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Cordeiro                      | 20.863                   | 116,35     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Duas Barras                   | 11.070                   | 375,13     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Itaocara                      | 22.870                   | 431,34     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Macuco                        | 5.360                    | 77,72      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Santa Maria Madalena          | 10.282                   | 814,76     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| São Fidélis                   | 37.717                   | 1.031,56   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| São Sebastião do Alto         | 9.012                    | 397,9      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Santo Antônio de Pádua        | 41.035                   | 603,36     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Trajano Moraes                | 10.347                   | 589,81     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

Quanto ao Programa Sena Limpa - a CONCREMAT apoiou a SEA no desenvolvimento das atividades relacionadas a seguir:

- Suporte à SEA na contratação dos serviços de limpeza e teleinspeção de redes coletoras de esgoto e drenagem urbana realizados no bairro do Leblon;
- Elaboração do orçamento do projeto de drenagem de águas pluviais da Rua Dias Ferreira no bairro do Leblon;

S.P.



- Elaboração do termo de referência para a contratação de serviços de levantamento geofísico com radar de penetração no bairro do Leblon para investigar as possíveis interferências no Projeto da Bacia do Rio Rainha;
- Elaboração do Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário da Bacia do Rio Rainha.

O Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário da Bacia do Rio Rainha tem como objetivo principal a modernização do sistema de esgotamento sanitário envolvendo a revitalização das elevatórias Saturnino de Brito, Leblon e Jardim Botânico, substituição de redes de esgoto existentes e implantação de redes coletoras nos bairros Gávea, Jardim Botânico e Leblon e na Comunidade da Rocinha.

O escopo dos serviços contemplou, além da elaboração do projeto básico das redes coletoras de esgoto sanitário, o orçamento e a especificação técnica referentes à modernização e recuperação das elevatórias Saturnino de Brito, Leblon e Jardim Botânico e suas respectivas linhas de recalque. As principais características do projeto são apresentadas na Tabela 2.

A modernização do sistema, considerando o escopo supracitado foi orçada no valor de R\$ 10.001.893,92.

TABELA DE NOTAS  
RUA RESO FREITAS, 133 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE COPIA REPROGRÁFICA  
FATUADA PELA PARTE, COM FORNECIMENTO ORIGINAL  
A NUNCA APRESENTADO. CANCELE DOU-PE

S.P. 31 MAR

RICARDO ANDRADE GONÇALVES  
ESCREVENTE AUTORIZADO  
VALIDO SOMENTE COM O SELLO DE AUTENTICAÇÃO



**Tabela 2 – Características quantitativas do Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário do Rio Rainha**

| Tabela 2 - Características quantitativas do Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário do Rio Rainha |                              |                        |          |               |              |                                 |           |                                   |                                   |                                |                   |           |                        |                      |                                 |           |                             |        |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------|----------|---------------|--------------|---------------------------------|-----------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------|-----------|------------------------|----------------------|---------------------------------|-----------|-----------------------------|--------|--|
| REGIÃO                                                                                                | POPULAÇÃO BENEFICIÁRIA (hab) | CAPACIDADE (Vazão l/s) | MATERIAL | DIÂMETRO (mm) | EXTENSÃO (m) | ESCAVAÇÃO DE VALAS EM SOLO (m³) |           |                                   | ESCORAMENTO DE VALAS (m)          |                                |                   |           | REATERRO DE VALAS (m³) | ATERRO DE VALAS (m³) | RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS (m²) |           | TRANSPORTE DE MATERIAL (m³) |        |  |
|                                                                                                       |                              |                        |          |               |              | MANUAL                          | MECÂNICO  | PONTELEAMENTO h > 1,25 até 2,75 m | DESCONTÍNUO h > 2,75 M ATÉ 3,50 m | CONTÍNUO h > 3,50 M ATÉ 4,75 m | RAMBLA h > 4,75 m | ASFÁLTICO |                        |                      | CALÇADA PORTUGUESA              |           |                             |        |  |
| Estação da Gareta                                                                                     | 14.078                       | 874,47                 | PVC      | 300           | 1.287,50     |                                 |           |                                   |                                   |                                |                   |           |                        |                      |                                 |           |                             |        |  |
|                                                                                                       |                              |                        |          | 400           | 896,70       | 889,87                          | 0,624,25  | 6,424,66                          | 4,451,48                          | 889,62                         | 337,44            |           |                        |                      | 6,641,40                        | 12,503,80 |                             | 351,70 |  |
|                                                                                                       |                              |                        |          | 500           | 473,30       |                                 |           |                                   |                                   |                                |                   |           |                        |                      |                                 |           |                             |        |  |
|                                                                                                       |                              |                        |          | 600           | 503,20       |                                 |           |                                   |                                   |                                |                   |           |                        |                      |                                 |           |                             |        |  |
| Linha de Lixo                                                                                         | 80,82                        |                        | PVC      | 150           | 199,30       |                                 |           |                                   |                                   |                                |                   |           |                        |                      |                                 |           |                             |        |  |
|                                                                                                       |                              |                        |          | 200           | 970,70       | 801,70                          | 4,412,46  | 0,928,85                          | 2,381,42                          | 887,36                         | 734,15            |           |                        |                      | 4,551,00                        | 8,798,00  |                             | 237,10 |  |
|                                                                                                       |                              |                        |          | 300           | 781,20       |                                 |           |                                   |                                   |                                |                   |           |                        |                      |                                 |           |                             |        |  |
|                                                                                                       |                              |                        |          | 400           | 575,80       |                                 |           |                                   |                                   |                                |                   |           |                        |                      |                                 |           |                             |        |  |
| Estação da Gareta                                                                                     | 10,23                        |                        | PVC      | 500           | 302,80       |                                 |           |                                   |                                   |                                |                   |           |                        |                      |                                 |           |                             |        |  |
|                                                                                                       |                              |                        |          | 150           | 428,40       |                                 |           |                                   |                                   |                                |                   |           |                        |                      |                                 |           |                             |        |  |
|                                                                                                       |                              |                        |          | 200           | 182,00       | 96,70                           | 628,44    | 940,05                            |                                   | 593,80                         | 763,70            | 2,433,80  |                        |                      |                                 | 417,30    |                             |        |  |
|                                                                                                       |                              |                        |          | 450           | 290,60       |                                 |           |                                   |                                   |                                |                   |           |                        |                      |                                 |           |                             |        |  |
| Estação da Gareta                                                                                     | 800,00                       |                        | PVC      | 150           | 238,70       |                                 |           |                                   |                                   |                                |                   |           |                        |                      |                                 |           |                             |        |  |
|                                                                                                       |                              |                        |          |               |              |                                 |           |                                   |                                   |                                |                   |           |                        |                      |                                 |           |                             |        |  |
|                                                                                                       |                              |                        |          |               |              |                                 |           |                                   |                                   |                                |                   |           |                        |                      |                                 |           |                             |        |  |
|                                                                                                       |                              |                        |          |               |              |                                 |           |                                   |                                   |                                |                   |           |                        |                      |                                 |           |                             |        |  |
| Estação da Gareta                                                                                     | 1400,00                      |                        |          |               |              |                                 |           |                                   |                                   |                                |                   |           |                        |                      |                                 |           |                             |        |  |
|                                                                                                       |                              |                        |          |               |              |                                 |           |                                   |                                   |                                |                   |           |                        |                      |                                 |           |                             |        |  |
|                                                                                                       |                              |                        |          |               |              |                                 |           |                                   |                                   |                                |                   |           |                        |                      |                                 |           |                             |        |  |
|                                                                                                       |                              |                        |          |               |              |                                 |           |                                   |                                   |                                |                   |           |                        |                      |                                 |           |                             |        |  |
| Estação da Gareta                                                                                     | 200,00                       |                        |          |               |              |                                 |           |                                   |                                   |                                |                   |           |                        |                      |                                 |           |                             |        |  |
|                                                                                                       |                              |                        |          |               |              |                                 |           |                                   |                                   |                                |                   |           |                        |                      |                                 |           |                             |        |  |
|                                                                                                       |                              |                        |          |               |              |                                 |           |                                   |                                   |                                |                   |           |                        |                      |                                 |           |                             |        |  |
|                                                                                                       |                              |                        |          |               |              |                                 |           |                                   |                                   |                                |                   |           |                        |                      |                                 |           |                             |        |  |
| Estação da Gareta                                                                                     | 58.008                       |                        |          |               |              |                                 |           |                                   |                                   |                                |                   |           |                        |                      |                                 |           |                             |        |  |
|                                                                                                       |                              |                        |          |               |              |                                 |           |                                   |                                   |                                |                   |           |                        |                      |                                 |           |                             |        |  |
|                                                                                                       |                              |                        |          |               |              |                                 |           |                                   |                                   |                                |                   |           |                        |                      |                                 |           |                             |        |  |
|                                                                                                       |                              |                        |          |               |              |                                 |           |                                   |                                   |                                |                   |           |                        |                      |                                 |           |                             |        |  |
| TOTAL                                                                                                 |                              |                        |          |               | 7.012,20     |                                 | 13.142,24 |                                   | 24.456,53                         |                                |                   | 783,70    | 11193,30               | 24.795,20            |                                 | 1.006,10  |                             |        |  |

COPIA PRESENTE COPIA REPRODUZIDA  
PÁTRADA PELA PARTE CONFORME ORIGINAL  
A MIN APRESENTADO, DO QUE DOU SE  
RICOARDO  
ESCREVA  
VALIDOS

### 3. Características do contrato

- Contrato nº: 03/12
- Data da assinatura: 16/02/2012
- Valor Total do contrato: R\$ 1.854.961,63, sendo:
- Valor contratual: R\$ 1.483.969,30 (Fev/2012)
- Valor do aditivo: R\$ 370.992,33 (Fev/2013)
- Prazo contratual: 16/02/2012 a 16/02/2013
- Prazo do aditivo: 27/02/2013 a 27/08/2013

### 4. Responsáveis Técnicos:

| Nome Completo                          | Título Profissional |
|----------------------------------------|---------------------|
| Antonio Cosme Lazetti D'Elia           | Engenheiro Civil    |
| Augusto Cesar Fabrin                   | Engenheiro Civil    |
| Antônio Fernando do Livramento Martins | Engenheiro Civil    |

### 5. Equipe técnica

| Profissional                    | Função                                                                       | Homem x Hora |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Celso Silveira Queiroz          | Engenheiro Civil – Coordenador Geral                                         | 1440         |
| Ediane Rosa                     | Engenheira Sanitarista e Ambiental –<br>Coordenadora Operacional             | 2880         |
| Gustavo Silva do Prado          | Engenheiro Civil – Coordenador de<br>Apoio Técnico                           | 1000         |
| Vinício do Carmo Alves da Silva | Engenheiro Civil – Coordenador de<br>Especificações Técnicas e<br>Orçamentos | 1000         |
| Maria Beatriz Buriamaqui        | Engenheira Civil – Coordenadora de<br>Projetos                               | 1440         |
| Regina Mansur                   | Engenheira Civil – Coordenadora de                                           | 1440         |

3.1 MAR 2020

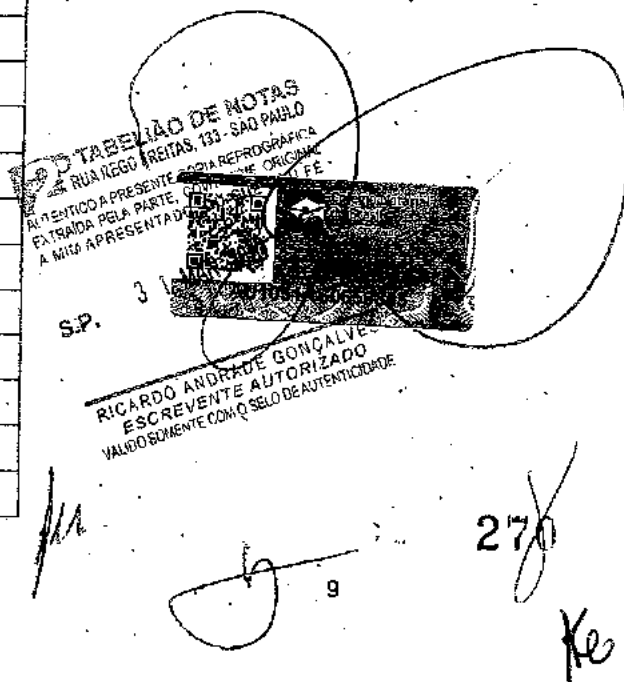
RICARDO  
ESCRITÓRIO  
VALBOSQUE

## 6. Equipe técnica de apoio

| Profissional                 | Função                                                                                                          | Homem x Hora |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Andréa Leal da Silva         | Engenheira Sanitarista Projetista de Sistema de Esgotamento Sanitário e Analista de Planos de Saneamento Básico | 2880         |
| Cláudia Yukie Nakamura       | Engenheira Ambiental Analista de Planos de Saneamento Básico                                                    | 2112         |
| Luciano Fernandes Souza      | Engenheiro Civil Projetista de Sistema de Esgotamento Sanitário                                                 | 1440         |
| Livia Duarte Ventura Melo    | Engenheira Civil Projetista de Sistema de Esgotamento Sanitário                                                 | 1000         |
| Livia Maria Ribeiro de Souza | Engenheira Civil Analista de Planos de Saneamento Básico                                                        | 1440         |
| Gleides Aparecida Silva      | Engenheira Civil Orçamentista                                                                                   | 1000         |
| Judson Tadeu de Oliveira     | Técnico em Edificação e Estradas Orçamentista                                                                   | 1000         |
| Rosina Godinho Costa         | Engenheira Civil Analista de Planos de Saneamento Básico                                                        | 1000         |

## 7. Equipamentos

|    | Equipamentos                           |
|----|----------------------------------------|
| 12 | Desktops                               |
| 03 | Note Books                             |
| 01 | Data show                              |
| 02 | Impressora multifuncional              |
| 01 | Plotter                                |
| 02 | Máquina fotográfica digital            |
|    | Softwares                              |
| -  | MS Project                             |
| -  | Construmanager - GED                   |
| -  | ARQGIS                                 |
| -  | Auto - CAD                             |
| -  | Google Earth                           |
| -  | OPR - One Page Report (web)            |
| -  | Sistema Operacional MS Windows - Vista |
| -  | MS - Office for Windows                |

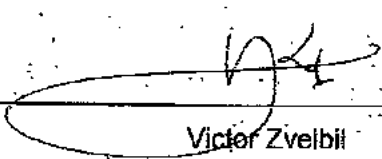




## 8. Declaração

Os serviços foram executados dentro dos padrões exigidos e em exato cumprimento das obrigações assumidas pela CONCREMAT, a contento de nossa Organização, ressaltando o elevado nível da equipe técnica.

Rio de Janeiro, 01 de setembro de 2014.

  
Victor Zveibill

Superintendente de Políticas de Saneamento  
Secretaria de Estado do Ambiente - SEA/RJ

ESTE ATESTADO ENCONTRA-SE ARQUIVADO NO CREA-RJ,  
JUNTO COM A(S) ART(S) DE NÚMERO: 0100042578,  
FAZENDO PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO NÚMERO:  
75651/2014, FOLHA NÚMERO: 12/12. RIO DE JANEIRO -  
03/11/2014

OBSERVAÇÃO: O Crea-RJ só reconhece averbação do atestado  
para o profissional a partir de 25/04/2013 data do vínculo do  
profissional com a empresa. RIO DE JANEIRO - 03/11/2014

RESSALVA: O Atestado em anexo não confere reconhecimento de  
habilitação profissional para o(s) serviço(s) referente(s) a  
GEOGRAFIA [ESTUDOS DEMOGRÁFICOS E ELABORAÇÃO DE  
MAPAS TEMÁTICOS] o(s) qual(is) e(são) atribuição(es) que  
exige(m) responsabilidade Técnica de um GEÓGRAFO. RIO DE  
JANEIRO - 03/11/2014

Rosângela S. Moulin Curt  
Coordenadora de Apoio Técnico  
PROF. DELEGADO  
CREA-RJ

TABELÃO DE NOTAS  
RUA REGO FREITAS, 333 - SÃO PAULO  
AUTENTICO A PRESENTE COPIA REPROGRAFICA  
ENTRADA PELA PARTE CONFORME ORIGINAL  
A NÍM. APRESENTADO, DO QUE DOU FE

SP. 31

RICARDO ANDRÉ  
ESCREVENTE AUTENTICO  
VALIDO SOMENTE COM O Selo de Autenticidade



Certidão de Acervo Técnico - CAT  
Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009

**CREA-RJ**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

**31688/2020**

Atividade concluída

CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução nº1.025, de 30 de Outubro de 2009, do Confea que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro - Crea-RJ, o Acervo Técnico do profissional GUSTAVO SILVA DO PRADO referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART abaixo discriminada(s): .....

Profissional: GUSTAVO SILVA DO PRADO.....

Registro: 2013102498 RNP: 2603852256.....

Título Profissional: ENGENHEIRO CIVIL .....

ART Nº 2020200049843 - de 05/03/2020 Tipo de registro: OBRA OU SERVICO.....

Baixada em: 31/03/2020 por: CONCLUSAO.....

Executante: CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A.....

Registro: 1958200028.....

Tipo Contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO.....

Contratante: SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA - SEMINF.....

Endereço: RUA ESTRELA DALVA 04 - ALEIXO.....

MANAUS AM.....

Proprietário: SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA - SEMINF.....

Atividade Técnica: .....

(1): ESTUDO.....

Especificação da Atividade: .....

(1): DRENAGEM.....

(2): SANEAMENTO.....

(3): OUTROS.....

Complemento: .....

(1): OUTROS .....

Informação Complementar: .....

SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA DE MANAUS(PDDU DE MANAUS). PERÍODO DE PARTICIPAÇÃO DO PROFISSIONAL A PARTIR DA DATA 25/04/2013. ....

Nº do contrato: 015/2011-SEMINF.....

Quantificação: 360,00 d.....

Data de Celebração: 08/04/2011.....

Data de Início: 25/04/2013.....

Prazo do Contrato: DETERMINADO 360 dia(s).....

Valor de Contrato/Honorário: R\$ 3.405.519,61.....

Endereço: RUA EUCLIDES DA CUNHA 106 - SAO CRISTOVAO.....

RIO DE JANEIRO RJ.....

ART Nº 2020200049896 - de 17/03/2020 Tipo de registro: OBRA OU SERVICO.....

(CONTINUA)

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro  
Rua Buenos Aires, nº 40, Centro, RJ - CEP: 20.070-022  
Tel (21) 2179-2007 E-mail: crea-rj@crea-rj.org.br

**CREA-RJ**

272

Página 1 de 2

Este documento foi assinado digitalmente por Rosiane da Silva Moulin Conti

Documento assinado digitalmente. Verificação em: https://docflow.crea-rj.org.br/docflow/digitalSignChecker.jsf. Utilize o código: 8ZKY-1NQL-M7PE-HT0P



Certidão de Acervo Técnico - CAT  
Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009

**CREA-RJ**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

**31688/2020**

Atividade concluída

(Continuação da CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO Nº 31688/2020)

Baixada em: 30/03/2020 por: CONCLUSAO.....  
Executante: CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A.....  
Registro: 1958200028.....  
Tipo Contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO.....  
Contratante: SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA - SEMINF.....  
Endereço: RUA ESTRELA DALVA 04 - ALEIXO.....  
MANAUS AM.....  
Proprietário: SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA - SEMINF.....  
Atividade Técnica: .....  
(1): ESTUDO.....  
Especificação da Atividade: .....  
(1): DRENAGEM.....  
(2): SANEAMENTO.....  
(3): OUTROS.....  
Complemento: .....  
(1): OUTROS .....  
Informação Complementar: .....  
3º TERMO ADITIVO - PRORROGAÇÃO DE PRAZO POR MAIS 117 (CENTO E DEZESSETE) ..  
DIAS CORRIDOS REFERENTE À ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA ..  
DE MANAUS(PDDU DE MANAUS). .....  
Nº do contrato: 015/2011-SEMINF.....  
Quantificação: 117,00 d.....  
Data de Celebração: 03/12/2014.....  
Data de Início: 03/12/2014.....  
Prazo do Contrato: DETERMINADO 404 dia(s).....  
Valor de Contrato/Honorário: R\$ 3.405.519,61.....  
Endereço: RUA EUCLIDES DA CUNHA 106 - SAO CRISTOVAO.....  
RIO DE JANEIRO RJ.....  
Vinculada a ART principal Nº: 2020200049843 - Data de Pagamento: 05/03/2020.....  
Profissional: GUSTAVO SILVA DO PRADO.....  
RNP: 2603852266 ENGENHEIRO CIVIL .....

ART Nº 2020200049887 - de 17/03/2020 Tipo de registro: OBRA OU SERVICO.....  
Baixada em: 30/03/2020 por: CONCLUSAO.....  
Executante: CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A.....  
Registro: 1958200028.....  
Tipo Contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO.....  
Contratante: SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA - SEMINF.....

(CONTINUA)



Certidão de Acervo Técnico - CAT  
Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009

**CREA-RJ**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

**31688/2020**

Atividade concluída

(Continuação da CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO Nº 31688/2020)

Endereço: RUA ESTRELA DALVA 04 - ALEIXO.....  
MANAUS AM.....

Proprietário: SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA - SEMINF.....

Atividade Técnica: .....

(1): ESTUDO.....

Especificação da Atividade: .....

(1): DRENAGEM.....

(2): SANEAMENTO.....

(3): OUTROS.....

Complemento: .....

(1): OUTROS .....

Informação Complementar: .....

2º TERMO ADITIVO - PRORROGAÇÃO DE PRAZO POR MAIS 120 (CENTO E VINTE) DIAS .  
CORRIDOS REFERENTE À ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA DE ....  
MANAUS(PDDU DE MANAUS).....

Nº do contrato: 015/2011-SEMINF.....

Quantificação: 120,00 d.....

Data de Celebração: 05/08/2014.....

Data de Início: 05/08/2014.....

Prazo do Contrato: DETERMINADO 120 dia(s).....

Valor de Contrato/Honorário: R\$ 3.405.519,61.....

Endereço: RUA EUCLIDES DA CUNHA 106 - SAO CRISTOVAO.....  
RIO DE JANEIRO RJ.....

Vinculada a ART principal Nº: 2020200049843 - Data de Pagamento: 05/03/2020.....

Profissional: GUSTAVO SILVA DO PRADO.....

RNP: 2603852256 ENGENHEIRO CIVIL .....

ART Nº 2020200049876 - de 17/03/2020 Tipo de registro: OBRA OU SERVICO.....

Baixada em: 30/03/2020 por: CONCLUSAO.....

Executante: CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A.....

Registro: 1958200028.....

Tipo Contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO.....

Contratante: SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA - SEMINF.....

Endereço: RUA ESTRELA DALVA 04 - ALEIXO.....  
MANAUS AM.....

Proprietário: SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA - SEMINF.....

Atividade Técnica: .....

(1): ESTUDO.....

(CONTINUA)



Certidão de Acervo Técnico - CAT  
Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009

**CREA-RJ**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

**31688/2020**

Atividade concluída

(Continuação da CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO Nº 31688/2020)

Especificação da Atividade: .....

(1): DRENAGEM.....

(2): SANEAMENTO.....

(3): OUTROS.....

Complemento: .....

(1): OUTROS .....

Informação Complementar: .....

1º TERMO ADITIVO - PRORROGAÇÃO DE PRAZO POR MAIS 240 (DUZENTOS E QUARENTA) DIAS CORRIDOS REFERENTE A ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA .. DE MANAUS(PDDU DE MANAUS). .....

Nº do contrato: 015/2011-SEM/NF.....

Quantificação: 240,00 d.....

Data de Celebração: 06/12/2013.....

Data de Início: 06/12/2013.....

Prazo do Contrato: DETERMINADO 240 dia(s).....

Valor de Contrato/Honorário: R\$ 3.405.519,61.....

Endereço: RUA EUCLIDES DA CUNHA 106 - SAO CRISTOVAO.....

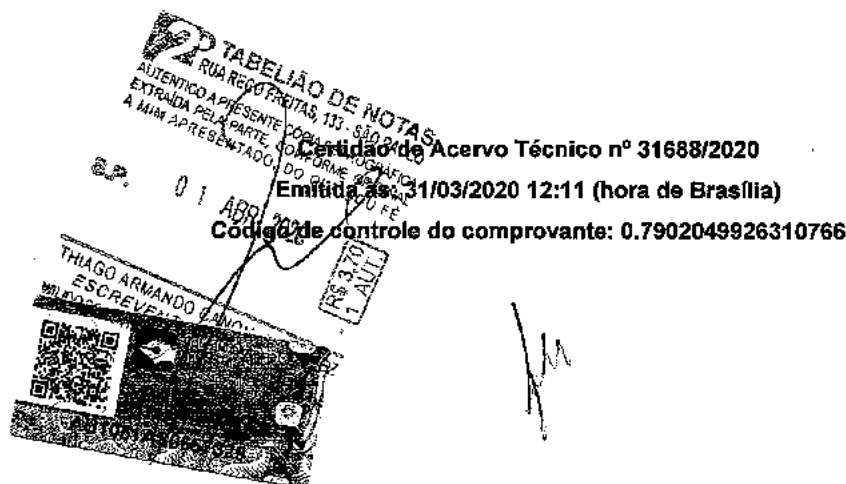
RIO DE JANEIRO RJ.....

Vinculada a ART principal Nº: 2020200049843 - Data de Pagamento: 05/03/2020.....

Profissional: GUSTAVO SILVA DO PRADO.....

RNP: 2603852258 ENGENHEIRO CIVIL .....

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico - CAT, o atestado contendo 19 folha(s), expedido pelo contratante da obra/serviço, a quem cabe a ..... responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes. ....



(CONTINUA)





Certidão de Acervo Técnico - CAT  
Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009

**CREA-RJ**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro

**CAT COM REGISTRO DE ATESTADO**

**31688/2020**

Atividade concluída

(Continuação da CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO Nº 31688/2020)

Rio de Janeiro, 31 de Março de 2020

**ROSIANE DA SILVA MOULIN CURTI**  
Coordenadora de Acervo Técnico - Mat. 584  
(POR DELEGAÇÃO)

A CAT à qual o atestado está vinculado é o documento que comprova o registro do atestado no Crea.

A CAT à qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver ou venha a ser integrado ao seu quadro técnico por meio de declaração entregue no momento da habilitação ou da entrega das propostas.

A CAT é válida em todo o território nacional.

A CAT perderá a validade no caso de modificação dos dados técnicos qualitativos e quantitativos nela contidos, bem como de alteração da situação do registro da ART.

A autenticidade e a validade desta certidão deve ser confirmada no site do Crea-RJ ([www.crea-rj.org.br](http://www.crea-rj.org.br)).

A falsificação deste documento constitui crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o autor à respectiva ação penal.



## ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

Atestamos, para os devidos fins e efeitos, que a empresa CONCREMAT Engenharia e Tecnologia S.A., executou para a SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA – SEMINF/AM o serviço de elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana – PDDU, dentro dos padrões técnicos e de qualidade estabelecidos, e em exato cumprimento às suas obrigações contratuais assumidas.

### Características do Contrato

Nº do Contrato: 015/2011-SEMINF

Contratante: Secretaria Municipal de Infraestrutura – SEMINF

CNPJ do Contratante: 04.312.666/0001-36

CONCREMAT Engenharia e Tecnologia S/A, com sede na rua Euclides da Cunha, 106, São Cristóvão, Rio de Janeiro/RJ, CEP 20.940-060, inscrita no CNPJ sob o No. 33.146.648/0001-20. Com Filial em Manaus na Rua Belo Horizonte nº 150 - 2º andar, Aleixo, CEP 69057-060, inscrita no CNPJ sob o No. 33.146.648/0019-59.

**Objeto:** Serviço de Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana de Manaus (PDDU de Manaus)

**Valor:** R\$ 3.405.519,61 (três milhões, quatrocentos e cinco mil, quinhentos e dezenove reais e sessenta e um centavos) ref. Fev./2011

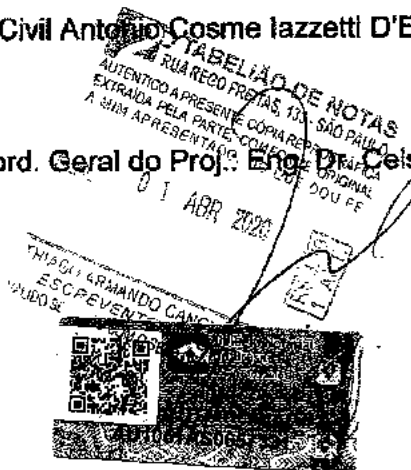
**Período de Execução:** 10/05/2011 a 11/01/2016

### Participantes

**Responsável Técnico:** Eng.Civil Ariovaldo dos Santos  
RNP: 220338320-8  
CREA: 47276-D

**Responsável Técnico:** Eng.Civil Antônio Cosme Iazzetti D'Elia  
RNP: 260189622-1  
CREA: 105546/D

**Responsável Técnico e Coord. Geral do Proj.:** Eng.º Dr. Celso Silveira Queiroz  
RNP: 260264606-7  
CREA: 032144/D





**PREFEITURA DE  
MANAUS**

Unidade Executora do Programa  
de Infraestrutura Urbana e Ambiental  
de Manaus - UEP/SEMINF

Rua: Estrela D'alva, 04 - Morada do Sol - Aleixo  
CEP 69060-093 Tel.: 3214-9823  
Manaus-AM  
www.manaus.am.gov.br

Responsável Técnico e Coordenador Adjunto: Eng. Civil Augusto Cesar Fabrin  
RNP: 260791236-9  
CREA: 060089573-7

Coordenador Adjunto: Eng. Civil Elizeu Alvarez de Lima  
RNP: 260338558-4  
CREA: 0601075561

Responsável Técnico: Eng. Civil Érico Jose de Souza Demosthenes  
RNP: 040834690-6  
CREA: 6315-D - AM/RR

Coordenadora Técnica: Eng<sup>a</sup>. Civil Lidiane Gonçalves Collischonn  
RNP: 220187503-0  
CREA: 128249 - RS

Especialista em Planejamento Regional e Meio Ambiente: Eng. Civil Rafael  
Luis Rabuske  
RNP: 220298725-8  
CREA: RS120201

Especialista em Saneamento: Eng. Civil Gustavo Silva do Prado  
RNP: 260385225-6  
CREA: 5060730256 - SP

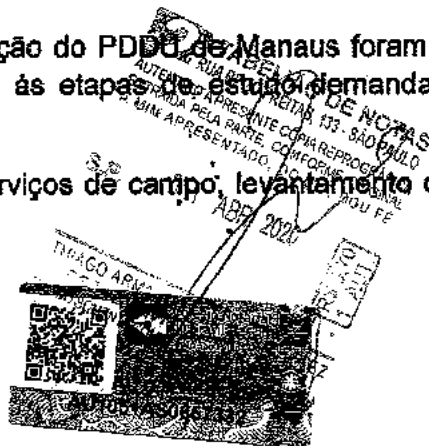
Especialista em Drenagem: Eng. Civil Rafael Chaves Opitz  
RNP: 220052700-4  
CREA: 111837 - RS

## DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS REALIZADOS

O Plano Diretor de Drenagem Urbana de Manaus teve o objetivo criar os mecanismos de gestão da infraestrutura urbana relacionada com o escoamento de águas pluviais e dos rios na área urbana do município de Manaus, visando evitar perdas econômicas e promover a melhoria das condições de saúde da população e do meio ambiente local.

As atividades para a elaboração do PDDU de Manaus foram desenvolvidas em 3 etapas básicas, que correspondem às etapas de estudo demandadas nos Termos de Referência do Edital:

Etapa 01 - realização dos serviços de campo, levantamento de dados, análise de estudos e projetos existentes;





PREFEITURA DE  
MANAUS

Unidade Executora do Programa  
de Infraestrutura Urbana e Ambiental  
de Manaus - UEP/SEMINF

Rua: Estrela D'alva, 04 - Morada do Sol - Aleixo  
CEP 69060-093 Tel: 3214-9823  
Manaus-AM  
www.manaus.am.gov.br

**Etapa 02** - realização dos estudos hidrológicos e hidráulicos básicos, incluindo diagnóstico da situação atual das redes de drenagem diante da atual urbanização, e;

**Etapa 03** - elaboração do prognóstico das condições das redes de drenagem para as condições futuras de urbanização, o qual resultou:

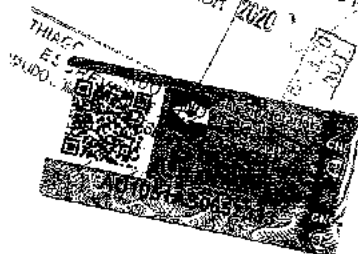
a) o detalhamento das medidas estruturais, ou seja, os estudos de concepção dos sistemas de macrodrenagem para as condições futuras de urbanização e;

b) a análise e proposição das medidas não estruturais e de melhorias da gestão da infraestrutura urbana relacionada com as águas pluviais.

O quadro abaixo e os parágrafos seguintes apresentam as atividades encadeadas para a realização dos serviços que, em conjunto, viabilizaram a elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana de Manaus, bem como são indicados os produtos dessas atividades.

| Atividades                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plano de Trabalho consolidado                                                                           |
| 1. Etapa 1 - Coleta de Dados e Informações Básicas                                                      |
| 1.1 Levantamento e Tratamento das Informações                                                           |
| 1.2 Elaboração do Plano de Levantamento Cadastral Complementar                                          |
| 1.3 Execução de Levantamento Cadastral Complementar                                                     |
| 2. Etapa 2 - Estudos Básicos                                                                            |
| 2.1 Características Hidrometeorológicas                                                                 |
| 2.2 Diagnóstico do Sistema de Drenagem Atual                                                            |
| 2.3 Caracterização e Análise Integrada das Bacias Hidrográficas                                         |
| 2.4 Problemas no Sistema de Drenagem Relacionados à Erosão, Estabilidade de Encostas e Áreas Inundáveis |
| 2.5 Qualidade das Águas Pluviais                                                                        |
| 2.6 Geração e Lançamento de Esgoto na Rede de Drenagem                                                  |
| 2.7 Carreamento de Resíduos Sólidos para o Sistema de Drenagem Urbana                                   |
| 2.8 Problemas de Saúde Pública Relacionados à Drenagem Urbana                                           |
| 3. Etapa 3 - Estudos de Concepção do Sistema de Drenagem                                                |
| 3.1 Prognósticos e Seleção de Intervenções                                                              |
| 3.2 Medidas Estruturais e Não Estruturais para a Drenagem Urbana                                        |
| 3.3 Plano de Obras dos Sistemas de Drenagem                                                             |
| 3.4 Estimativa de Investimentos das Intervenções Propostas                                              |
| Audiência Pública                                                                                       |
| Treinamentos                                                                                            |
| Elaboração do Material de Divulgação do PDDU                                                            |
| Versão Final do Plano Diretor de Drenagem Urbana de Manaus                                              |

## 1. Plano de Trabalho



279

Essa atividade consistiu na consolidação do Plano de Trabalho, o qual organizou as atividades a serem executadas, com descrição das diretrizes metodológicas a serem empregadas durante a realização dos serviços, de acordo com o que fora anteriormente apresentado como parte integrante da proposta técnica para realização dos serviços.

## **2. Etapa 01 – Coleta de Dados e Informações Básicas**

### **2.1 Levantamento e tratamento de informações**

Os dados básicos, necessários à elaboração de um PDDU dizem respeito às características físicas das bacias hidrográficas, hidroclimáticas e hidráulicas, de qualidade de água e institucionais.

Foram levantadas características físicas (tipo e uso do solo, condições geológicas, topografia, condições de drenagem, infraestrutura), condições hidroclimáticas, características hidráulicas, dados de qualidade das águas nas bacias urbanas de Manaus e informações das instituições que desenvolvem os serviços de drenagem urbana e demais serviços de saneamento correlatos, bem como as instituições responsáveis pelo controle dos mesmos, descrevendo as suas principais características de funcionamento e legislação pertinente.

Essas informações foram coletadas, qualificadas, tratadas, consolidadas, georreferenciadas e incorporadas a uma base de dados em formato compatível com o Sistema de Informações Geográficas (SIG) ArcGIS® 10.0, possibilitando, adicionalmente, a elaboração de mapas temáticos exibindo o diagnóstico da situação atual dos sistemas de redes drenagem.

### **2.2 Elaboração do Plano de Levantamento Cadastral Complementar**

O Plano de Levantamento Cadastral Complementar (PLCC) teve por finalidade atuar como um guia da realização dos serviços de levantamento cadastral previstos no escopo deste PDDU. O PLCC elaborado abordou os seguintes aspectos:

- Discretização da área de estudo em bacias hidrográficas de drenagem, as quais foram utilizadas ao longo do PDDU de Manaus como unidades de planejamento;
- Identificação dos trechos de cadastro existente com informação suficiente para simulação;
- Identificação dos trechos e setores cujo cadastro deveria ser complementado;



- Priorização das áreas mais relevantes no contexto do PDDU, cujas redes deveriam ser cadastradas, com base em critérios técnicos, econômicos e temporais da execução;

- Diretrizes para realização dos levantamentos de forma a atenderem minimamente os requisitos técnicos para modelagem e simulação.

### **2.3 Execução do Levantamento Cadastral Complementar**

A execução do cadastro topográfico das redes de macrodrenagem abrangeu o levantamento topobatimétrico das seções transversais dos principais igarapés da área urbana de Manaus.

Para a execução das seções transversais foram utilizadas estações totais dotadas de coletoras internas de dados e GPS geodésico. Todas as informações levantadas foram consolidadas em um cadastro digital georreferenciado compatível com ArcGIS® 10.0 e em arquivos dwg.

## **3. Etapa 02 – Estudos Básicos**

Esta etapa abrangeu estudos básicos de diagnóstico dos diversos aspectos e condicionantes do sistema de drenagem pluvial urbana.

### **3.1 Características Hidrometeorológicas**

Com base em dados hidrometeorológicos levantados foi realizada uma análise do comportamento climático da área de estudo, obtendo-se como produtos a definição do regime característico de precipitações e o estabelecimento de relação intensidade x duração x frequência das chuvas (IDF) em Manaus.

### **3.2 Diagnóstico do Sistema de Drenagem Atual**

As atividades básicas desenvolvidas para o diagnóstico do sistema de drenagem atual consistiram em: i) discretização do sistema de drenagem urbana; ii) definição de riscos a serem considerados; iii) escolha das metodologias e modelos de simulação a serem utilizados; iv) estimativa dos hidrogramas de projeto; v) modelagem dos principais cursos d'água e vi) diagnóstico descritivo do sistema de drenagem.





PREFEITURA DE  
MANAUS

Unidade Executora do Programa  
de Infraestrutura Urbana e Ambiental  
de Manaus - UEP/SEMINF

Rua: Estrela D'alva, 04 - Morada do Sol - Aleixo  
CEP 69060-093 Tel.: 3214-9823  
Manaus-AM  
www.manaus.am.gov.br

Em função do relevo e da hidrografia de Manaus, foram identificadas cinco sistemas de escoamento das águas pluviais: um deles de contribuição direta ao rio Negro e outros quatro assim nomeados: sistema hídrico do Igarapé Educandos, do Igarapé São Raimundo, do Igarapé Tarumã e do Igarapé Puraquequara. Eles são os principais corpos receptores dos caudais gerados sobre ruas, avenidas ou conduzidos no interior das galerias existentes e de pequenos afluentes, muitas vezes descaracterizados e escondidos pela ocupação urbana.

A atividade de modelagem dos principais igarapés de Manaus e seus sistemas hídricos abrangeu diversas subatividades, a saber: descrição do sistema a ser simulado e modelo utilizado, representação do sistema no modelo HEC-RAS, critérios de modelagem e ajuste do modelo. A representação do sistema no modelo incluiu a representação das seções transversais da calha dos igarapés (levantadas em campo e interpoladas pelo modelo) e o procedimento para acoplamento das planícies de inundação às seções da calha. No que se refere aos critérios de modelagem, foram definidos o tipo e regime de escoamento, a discretização espaço-temporal, as características hidráulicas das seções, e as condições de contorno de montante e de jusante. No subitem de ajuste do modelo foram detalhados os procedimentos para calibração do modelo, bem como de verificação dos resultados obtidos e de definição das manchas de inundação correspondentes aos níveis determinados.

Para a determinação dos hidrogramas de projeto, que são um reflexo do tipo e grau de impermeabilização do solo, os parâmetros necessários à simulação hidrológica chuva-vazão foram obtidos em função do cenário de ocupação do solo. O cenário atual de ocupação do solo foi avaliado mediante levantamento de campo, análise e processamento complementar com imagem do satélite, e outras informações levantadas na Etapa 1 do Plano.

Um diagnóstico descritivo integrado da situação das sub-bacias urbanas de drenagem de Manaus foi realizado com base na análise e consolidação de informações levantadas acerca da drenagem pluvial, bem como na modelagem hidrodinâmica dos principais cursos d'água que cortam a área urbana de Manaus, visto que estes cursos d'água se constituem na maior parte da rede de macrodrenagem da cidade e se apresentam também como agentes geradores de alagamentos, através de inundações ribeirinhas. A modelagem dos igarapés, com a utilização do modelo hidrodinâmico HEC-RAS (*Hydrologic Engineering Center - River Analysis System*), teve o objetivo de representar seu comportamento hidráulico, permitindo conhecer os níveis correspondentes a determinadas vazões e rascos de projeto ao longo dos trechos simulados, que atravessam praticamente toda a área urbana da cidade de Manaus. Os resultados da simulação foram apresentados em forma detalhada em capítulos específicos para cada igarapé simulado.



Para a realização da modelagem foram consideradas sub-bacias de menor tamanho ou unidades de gerenciamento da drenagem urbana. As unidades foram definidas levando em consideração a relação entre as características físicas, os recursos hídricos e os aspectos políticos e socioeconômicos.

A discretização das bacias foi realizada em três etapas: na primeira, procedeu-se uma divisão da área urbana Manaus em cinco regiões hidrográficas, baseando-se nas grandes bacias de referência citadas anteriormente. Em uma segunda etapa, tomando como referência os principais rios, córregos e redes nas macrobacias urbanas, estas foram subdivididas em cento e quinze sub-bacias hidrográficas. No desenvolvimento do diagnóstico e prognóstico, as sub-bacias são consideradas as bacias elementares de estudo.

As simulações foram realizadas considerando precipitações com 2, 5, 10, 25 e 50 anos de tempo de retorno, e em cada uma destas condições de precipitação, foi considerado alternativamente como condição de contorno de jusante o nível d'água de 2, 5, 10, 25, 50 e 100 anos de período de recorrência no rio Negro e principais tributários na região urbana de Manaus. Isto significa que foram analisados 30 diferentes cenários apenas para a situação atual (cenário de diagnóstico) em cada igarapé simulado.

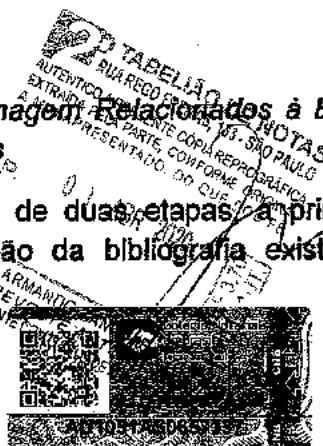
### 3.3 Caracterização e Análise Integrada das Bacias Hidrográficas

A caracterização hidrológica das bacias contribuintes nas proximidades da área urbana de Manaus englobou as seguintes atividades: Análise integrada dos níveis do rio Negro e correlação com chuvas máximas na bacia e envolvendo a análise de frequências dos Níveis D'Água (NA) Máximos do rio Negro em Manaus, com a verificação da disponibilidade de dados hidrológicos; consistência, determinação e análise das séries de cotas médias diárias nos postos; determinação e análise de frequência das cotas máximas nos postos, bem como a Definição da probabilidade conjunta de chuvas intensas e NA do rio Negro.

Abrangeu ainda uma descrição dos principais problemas encontrados nas bacias urbanas de Manaus, que se sobrepõe ao diagnóstico das bacias indicado no item anterior, uma vez que o estado atual das bacias não pode ser dissociado de sua análise integrada.

### 3.4 Problemas no Sistema de Drenagem Relacionados à Erosão, Estabilidade de Encostas e Áreas Inundáveis

Esta atividade consistiu basicamente de duas etapas, a primeira realizada em escritório, através de consulta e compilação da bibliografia existente da região de





interesse, levantamento do histórico das inundações e análise de imagens de satélite (Ikonos de 2007) para delimitar possíveis áreas de erosão e/ou assoreamento, bem como a preparação dos planos de informação necessários para a aplicação do modelo de perdas de solo nas sub-bacias urbanas em estudo.

A segunda etapa foi realizada através de uma incursão de campo, com finalidade de mapear a área de interesse do projeto, onde foram observadas as possíveis áreas de influência das inundações, áreas de risco de encostas e desabamentos (sujeitas a processos erosivos), possíveis áreas geradoras de sedimentos, bem como, sua influência em áreas circunvizinhas. Deste mapeamento resultaram indicações da gênese das inundações, sua área de influência, tipificação das erosões e áreas passíveis de assoreamento, apresentadas em mapa, e respectivo banco de dados contemplando adicionalmente registros fotográficos das ocorrências.

### 3.5 Qualidade das Águas Pluviais

Após a consideração dos principais aspectos relacionados à origem da poluição dos corpos hídricos urbanos com base em estudos relacionados à qualidade das águas pluviais nas cidades, foi realizado um diagnóstico da situação das águas superficiais na área urbana de Manaus, com base em dados levantados de fontes secundárias.

Além disso, a atividade desenvolvida neste item envolveu a proposta de metodologia para um plano de monitoramento das águas pluviais, com objetivo de quantificar, de forma mais precisa, qual a contribuição do aporte do esgotamento pluvial na degradação da qualidade das águas dos corpos hídricos urbanos de Manaus. Neste contexto, foram identificados e justificados os principais parâmetros a monitorar, os locais de coleta de amostras para fins de monitoramento, a frequência com que esses pontos deverão ser monitorados e as diretrizes para o tratamento dos dados, padrões de comparação e apresentação dos resultados.

### 3.6 Geração e lançamento de esgotos na rede de drenagem

Debaixo deste tema, foi desenvolvida uma base de referência para a elaboração de projetos de restauração de canais naturais inseridos na área urbana de Manaus, visando à revitalização. A proposta para a restauração de canais apresentada no contexto do PDDU contemplou os principais componentes do processo de renaturalização de corpos hídricos, contendo uma análise do espaço físico, proposição de medidas restauradoras e uma estimativa do tempo para que a recuperação ocorra.



284

### **3.7 Carreamento de Resíduos Sólidos para o Sistema de Drenagem Urbana**

Foram abordados ainda os problemas oriundos do carreamento de resíduos sólidos para o sistema de drenagem, estimando, com base em valores de referência, a quantidade de resíduos que atingem as redes de drenagem e o exutório das sub-bacias de drenagem pluvial de Manaus. Visando a redução da carga de resíduos sólidos que atinge o sistema de drenagem, foram propostas medidas estruturais, como a colocação de estruturas na entrada de bocas de lobo, sarjetas ou instaladas dentro dos canais de drenagem para separar e conter os poluentes grosseiros; e medidas não estruturais, envolvendo mudanças de atitude e ações com a comunidade.

### **3.8 Problemas de Saúde Pública Relacionados à Drenagem Urbana**

Nesta atividade foram apontados os problemas de saúde pública relacionados às áreas sujeitas a inundações e alagamentos, segundo dados levantados junto à Secretaria Municipal de Saúde. Foram analisados especialmente os registros de ocorrências das principais doenças de veiculação hídrica de forma conjunta aos registros de alagamentos e inundações existentes no banco de dados da Prefeitura e Defesa Civil.

## **4. Etapa 03 – Estudos de Concepção do Sistema de Drenagem**

Para elaboração das medidas de controle foram revisitados os resultados do diagnóstico e análise integrada feitos na etapa anterior para posteriormente realizar as análises de cenários futuros na bacia, a partir das previsões de ocupação do território parcialmente analisadas na Etapa 2. Foram assim identificados os padrões de uso e ocupação do solo, em função da ocupação prevista no *Plano Diretor de Manaus*, que é o instrumento normativo e orientador da política de desenvolvimento urbanístico, socioeconômico, político-administrativo e ambiental do município, para determinação do grau de impermeabilidade e os parâmetros hidrológicos para simulação com os quais foi realizada a simulação dos hidrogramas de projeto para os diversos cenários. Com base nestes hidrogramas, nesta etapa foi realizado primeiramente o prognóstico mediante a modelagem hidrodinâmica do sistema, a partir dos hidrogramas obtidos para o *Cenário Futuro* de uso e ocupação do solo e dimensionando, consequentemente, os cenários Alternativos de Planejamento (medidas de controle).

As atividades desenvolvidas nesta etapa incluíram o prognóstico e seleção de intervenções (contemplando medidas estruturais e não estruturais) e o Plano de Obras dos sistemas de drenagem.



#### 4.1 Prognósticos e Seleção de Intervenções

O prognóstico, cujo cenário foi construído considerando a ocupação futura da cidade, representou uma situação crítica, onde nenhuma intervenção de melhoria no sistema de drenagem ou implantação de medidas de controle é realizada, e uma outra situação considerando a aplicação das medidas não estruturais propostas para Manaus, sobretudo a regulação das águas pluviais. Este último cenário de prognóstico foi o que forneceu as diretrizes para os critérios de seleção e otimização das medidas de controle a serem avaliadas.

A análise da situação de prognóstico foi realizada empregando as mesmas metodologias e ferramentas de simulação hidrológicas e hidráulicas empregadas no diagnóstico. Nessas condições, os hidrogramas do cenário futuro de uso e ocupação do solo (cenário de prognóstico) foram propagados nas redes de macrodrenagem estimadas necessárias para o controle das enchentes.

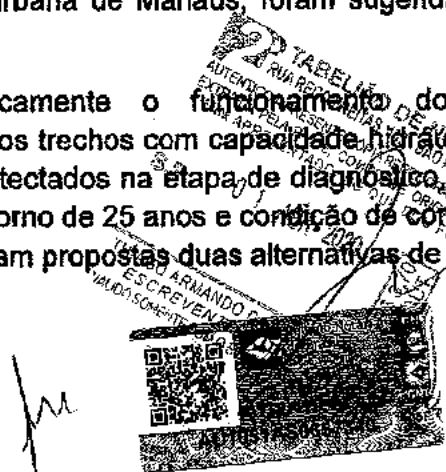
As simulações foram realizadas considerando precipitações com 2, 5, 10, 25 e 50 anos de tempo de retorno, e em cada uma destas condições de precipitação, foi considerado alternativamente como condição de contorno de jusante o nível d'água de 2, 5, 10, 25, 50 e 100 anos de período de recorrência no rio Negro e principais tributários na região urbana de Manaus, resultando na modelagem e análise de 30 diferentes cenários situação futura (prognóstico) em cada igarapé simulado. No entanto, apenas os resultados obtidos no cenário vazões decorrentes de chuvas com período de retorno de 25 anos e condição de contorno (cota do Rio Negro) de 2 anos foram utilizados para o dimensionamento das intervenções propostas.

#### 4.2 Medidas Estruturais e Não Estruturais para a Drenagem Urbana

##### 4.2.2 Medidas estruturais para inundações urbanas

Com base na análise dos pontos críticos identificados no cenário de prognóstico, as medidas para o controle do escoamento foram avaliadas de acordo com o tipo de ocupação urbana, ou seja, em locais onde a urbanização já está consolidada e locais onde ainda há espaço para a expansão urbana. Portanto, em função das características de cada sub-bacia da área urbana de Manaus, foram sugeridas diferentes medidas de controle.

Foi avaliado numericamente o funcionamento do sistema prevendo o redimensionamento de todos os trechos com capacidade hidráulica insuficiente, de forma a eliminar os alagamentos detectados na etapa de diagnóstico, para vazões decorrentes de chuvas com período de retorno de 25 anos e condição de contorno (cota do Rio Negro) de 2 anos. Desta maneira, foram propostas duas alternativas de projeto:



Handwritten signature and the number 286.



PREFEITURA DE  
MANAUS

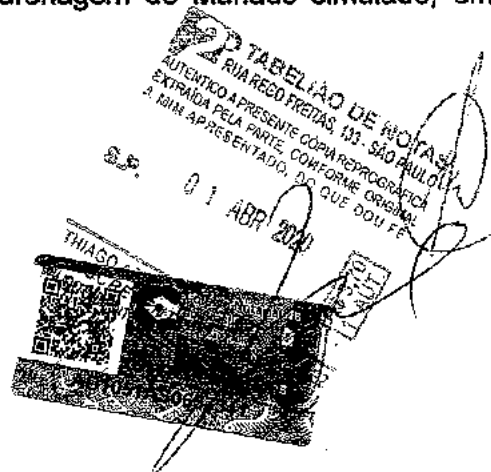
Unidade Executora do Programa  
de Infraestrutura Urbana e Ambiental  
de Manaus - UEP/SEMINF

Rua: Estrela D'alva, 04 - Morada do Sol - Aleixo  
CEP 69060-093 Tel.: 3214-9823  
Manaus-AM  
www.manaus.am.gov.br

Alternativa 1: melhorias nas seções transversais dos canais para ampliar sua capacidade de escoamento e permitir o fluxo de toda vazão afluyente, sem utilizar reservação. As melhorias propostas foram ampliação das seções e/ou revestimento dos taludes e fundo. Esta alternativa implica inclusive na ampliação do trecho sob as pontes do sistema de drenagem;

Alternativa 2: melhorias nas seções transversais dos canais, combinadas com reservação dos volumes excedentes. Deve-se dar preferência a reservatórios do tipo *off line*, que só são inundados na ocasião de enchentes, podendo ser utilizados para outros fins na maior parte do tempo, quando não há inundações.

A Tabela 1 a seguir resume as características principais das alternativas concebidas para cada igarapé de macrodrenagem de Manaus simulado, em nível de anteprojeto.



287

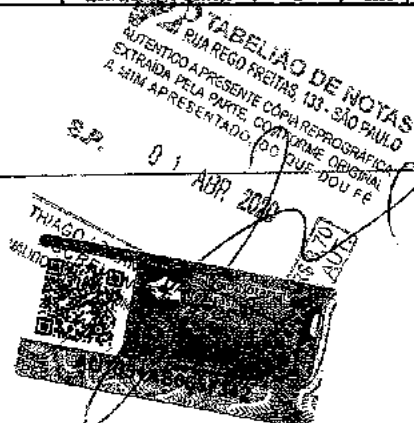


Unidade Executora do Programa  
de Infraestrutura Urbana e Ambiental  
de Manaus - UEP/SEMINF

Rua: Estrela D'alva, 04 - Morada do Sol - Aleixo  
CEP 69060-093 Tel.: 3214-9823  
Manaus-AM  
[www.manaus.am.gov.br](http://www.manaus.am.gov.br)

Tabela 1. Resumo das características das soluções propostas para a macrodrenagem urbana.

| Sistema de Drenagem | Nome do Igarapé    | Ext. Total trechos (km) | Alternativa proposta | Modificações nos Igarapés/Seções trapezoidais propostas |                        |                       |                       | Reservatórios de Detenção |                |           | Custo total (R\$) |
|---------------------|--------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|----------------|-----------|-------------------|
|                     |                    |                         |                      | Extensão Revestimento (m)                               | Extensão Ampliação (m) | Dimen. Mín. h x b (m) | Dimen. Máx. h x b (m) | Quantidade                | Vol. Res. (m³) | Área (ha) |                   |
| Torumbé             | Bolívia/Passarinha | -                       | Alternativa 1        | -                                                       | -                      | -                     | -                     | -                         | -              | -         | -                 |
|                     | Gigante            | 8,67                    | Alternativa 2        | -                                                       | -                      | -                     | -                     | 5                         | 497550         | 18,5      | 7.563.927,00      |
| São Raimundo        | Aleixo             | 3,11                    | Alternativa 1        | 8570                                                    | 8412                   | 4,6 x 10,0            | 5,6 x 35,0            | -                         | -              | -         | 68.167.696,05     |
|                     |                    |                         | Alternativa 2        | 8570                                                    | 4876                   | 3,3 x 4,0             | 3,35 x 25,0           | 4                         | 201180         | 8,79      | 54.104.809,42     |
|                     | Acariguará         | 1,5                     | Alternativa 1        | 3108                                                    | 2282                   | h x 3,5               | h x 19,0              | -                         | -              | -         | 21.408.790,00     |
|                     |                    |                         | Alternativa 2        | 3108                                                    | 1941                   | h x 3,5               | h x 14,0              | 3                         | 76400          | 9,15      | 17.368.724,00     |
|                     | Beira Rio          | 2,68                    | Alternativa 1        | 1597                                                    | 1597                   | 1,24 x 5,5            | 3,7 x 12,8            | -                         | -              | -         | 13.770.928,00     |
|                     |                    |                         | Alternativa 2        | 1597                                                    | 1172                   | 0,33 x 9,5            | 2,41 x 14,7           | 3                         | 59700          | 2,55      | 15.921.890,00     |
|                     | Goiaibinha         | 7,05                    | Alternativa 1        | 2678                                                    | 2001                   | 2,57 x 1,00           | 5,5 x 29,7            | -                         | -              | -         | 13.893.899,00     |
|                     |                    |                         | Alternativa 2        | 2678                                                    | 781                    | 2,57 x 1,00           | 5,5 x 29,7            | 3                         | 71300          | 3,7       | 14.002.388,00     |
|                     | Franceses/Bindé    | 14,8                    | Alternativa 1        | 4793                                                    | 4781                   | h x 1,85              | h x 33,30             | -                         | -              | -         | 49.216.214,36     |
|                     |                    |                         | Alternativa 2        | 3636                                                    | 3414                   | h x 0,77              | h x 28,47             | 10                        | 219800         | 10,99     | 52.576.187,30     |
|                     | Francisco          | 5,33                    | Alternativa 1        | 14812                                                   | 12947                  | 3,5 x 2,7             | 13,8 x 15,0           | -                         | -              | -         | 178.508.151,00    |
|                     |                    |                         | Alternativa 2        | 14812                                                   | 9523                   | 1,9 x 3,4             | 7,20 x 27,0           | 10                        | 490030         | 18,43     | 181.114.715,20    |
|                     | Mindu              | 18,46                   | Alternativa 1        | 5394                                                    | 2228                   | 3,84 x 1,75           | 8,92 x 34,3           | -                         | -              | -         | 30.324.353,00     |
|                     |                    |                         | Alternativa 2        | -                                                       | 2228                   | 3,84 x 1,75           | 8,92 x 34,3           | 1                         | 95530          | 2,0       | 21.994.986,15     |
| Educandos           | Vovó               | 1,03                    | Alternativa 1        | 18460                                                   | 17065                  | h x 6,3               | h x 85,0              | -                         | -              | -         | 201.372.704,00    |
|                     |                    |                         | Alternativa 2        | 18460                                                   | 13248                  | h x 6,3               | h x 85,0              | 7                         | 693930         | 21,08     | 200.292.047,53    |
|                     | Ratiz              | 1,51                    | Alternativa 1        | 1035                                                    | 273                    | h x 3,05              | h x 9,0               | -                         | -              | -         | 9.114.359,60      |
|                     |                    |                         | Alternativa 2        | 1035                                                    | 273                    | h x 3,05              | h x 9,0               | 2                         | 78290          | 3,91      | 13.529.115,81     |
|                     | Quarenta           | 12,78                   | Alternativa 1        | 1508                                                    | 576                    | 1,7 x 2,0             | 5,0 x 7,0             | -                         | -              | -         | 9.859.774,19      |
|                     |                    |                         | Alternativa 2        | -                                                       | -                      | -                     | -                     | -                         | -              | -         | -                 |
|                     | Cachoeirinha       | 3,67                    | Alternativa 1        | 12776                                                   | 12776                  | 2,4 x 4,0             | 5,0 x 23,0            | -                         | -              | -         | 46.153.946,01     |
|                     |                    |                         | Alternativa 2        | 12776                                                   | 12776                  | 2,4 x 4,0             | 5,0 x 18,0            | 4                         | 187750         | 5,71      | 42.086.975,32     |
|                     |                    |                         | Alternativa 1        | 3875                                                    | -                      | 1,8 x 5,0             | 4,8 x 9,0             | -                         | -              | -         | 6.327.213,69      |
|                     |                    |                         | Alternativa 2        | -                                                       | -                      | 1,8 x 5,0             | 4,8 x 9,0             | 2                         | 48850          | 2,43      | 4.385.021,00      |



#### 4.2.3 Medidas não estruturais para inundações urbanas

Parar o controle da drenagem pluvial urbana de Manaus por meio de dispositivos não estruturais, o PDDU de Manaus propôs basicamente a ação em três eixos principais:

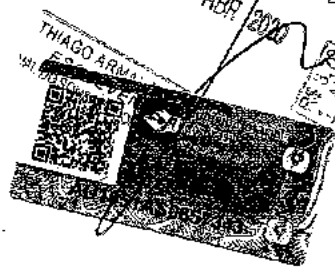
Modelo de Gerenciamento da drenagem pluvial urbana, que atenda as exigências da legislação pertinente aos serviços de saneamento básico. A estrutura do sistema de Gestão se baseia nos seguintes elementos fundamentais: Atores e Atividades necessárias para a gestão da drenagem urbana por parte dos atores; Fluxograma de funcionamento para atendimento das demandas, tratando do processo de funcionamento da estrutura para o atendimento das atividades previstas; Estrutura funcional, envolvendo as instituições e a equipe proposta para desenvolvimento das atividades previstas para a drenagem urbana da cidade; e a Estimativa de Custo das atividades previstas no modelo de gestão.

Proposta de regulamentação da legislação para o controle dos futuros impactos da drenagem urbana, contemplando uma proposta de legislação regulamentadora considerando os impactos devido ao aumento da vazão, qualidade da água e sedimentos. Refere-se à Proposta de regulamentação da Lei N° 1.192, de 31 de dezembro de 2007 que cria, no município de Manaus, o Programa de Tratamento e Uso Racional das Águas nas edificações - PRO-ÁGUAS.

Programas, necessários a consecução do PDDU de Manaus de forma a atingir a melhoria do planejamento da drenagem urbana na cidade. Envolve: capacitação, monitoramento, estudos complementares, redução da contaminação, planos de obras e sistema de proteção contra cheias, implementação do marco regulatório, e de fomento ao uso de "calçadas verdes".

#### 4.2.4 Medidas não estruturais para inundações ribeirinhas

A partir dos dados da modelagem dos principais cursos d'água que cortam a cidade de Manaus foi concebido um zoneamento para proteção das propriedades e vidas, associado a diversos tipos de uso e diferentes riscos de inundação. A Figura 1 apresentada a seguir ilustra a proposta de zoneamento para Manaus, cujas condicionantes técnicas foram detalhadas em estudo e está em consonância com o previsto na legislação municipal através do Decreto Municipal nº 93, de 28 de agosto de 1969, sendo adequado ao modelo de gerenciamento da drenagem urbana e inundações ribeirinhas indicado pelo Plano Diretor de Drenagem para Manaus.





PREFEITURA DE  
MANAUS

Unidade Executora do Programa  
de Infraestrutura Urbana e Ambiental  
de Manaus - UEP/SEMINF

Rua: Estrela D'alva, 04 - Morada do Sol - Afeixo  
CEP 69060-093 Tel.: 3214-9823  
Manaus-AM  
www.manaus.am.gov.br

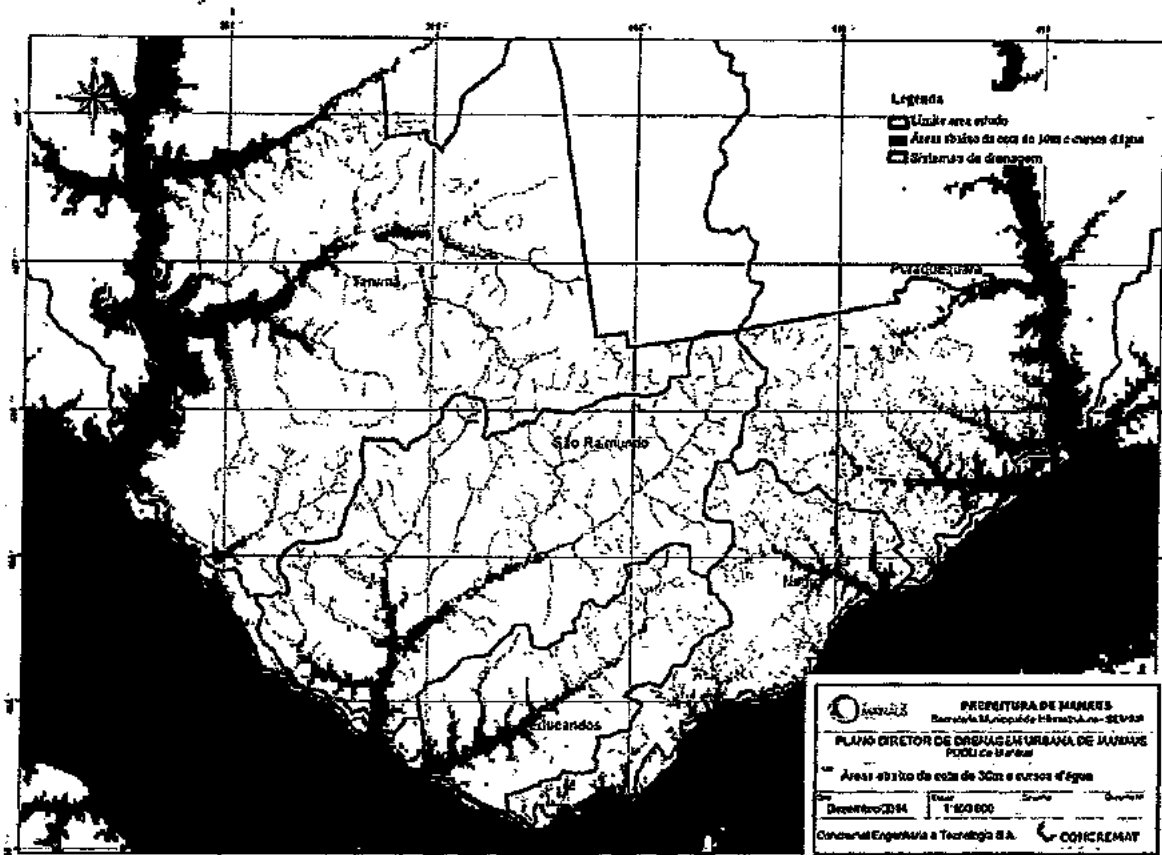


Figura 1. Proposta de zoneamento contra inundações ribeirinhas.

#### 4.3 Plano de Obras dos Sistemas de Drenagem

Definidas as melhores alternativas para cada sub-bacia hidrográfica, foi elaborado o plano de implantação das respectivas medidas estruturais, incluindo a prioridade de implantação. O plano de obras incorpora o cronograma físico de implantação das intervenções propostas.

#### 4.4 Estimativa de Investimentos das Intervenções Propostas

Para cada sub-bacia considerada e respectivas alternativas, foi feita uma estimativa de investimento das intervenções propostas baseada em planilhas de custo que contém os itens considerados nos cálculos.

### 5. Audiência Pública





PREFEITURA DE  
MANAUS

Unidade Executora do Programa  
de Infraestrutura Urbana e Ambiental  
de Manaus - UEP/SEMINF

Rua: Estrela D'alva, 04 - Morada do Sol - Aleixo  
CEP 69060-093 Tel.: 3214-9823  
Manaus-AM  
www.manaus.am.gov.br

Esta atividade envolveu a organização e preparação de material de divulgação de Audiência Pública, incluindo realização de apresentação técnica para discussão com a sociedade acerca das medidas de intervenção propostas no PDDU de Manaus, registro fotográfico e em filmagem do evento.

## 6. Programa de Transferência de Tecnologia e Treinamento

O Programa de Transferência de Tecnologia e treinamento constituiu-se de 2 (dois) Cursos de Capacitação, com total de 20 horas/aula cada um, intitulados:

- Módulo I: *Capacitação em Gestão de Águas Pluviais Urbanas – Implementação de Planos Diretores de Drenagem Urbana, e;*
- Módulo II: *Gerenciamento do Sistema de Drenagem Urbana de Manaus.*

Todas as aulas foram ministradas por membros da Equipe Técnica do Projeto, devidamente capacitados e com experiência docente.

Cada curso foi composto de uma parte teórica, ministrada em formato audiovisual multimídia, e uma parte prática, com tarefas em grupo e individuais de aplicação e integração dos conhecimentos adquiridos. Em cada um dos módulos, as apresentações de aula, assim como material complementar, tais como apostilas, artigos, *software*, manuais contidos no PDDU, etc., foram disponibilizadas aos alunos em formato impresso e/ou digital (CD-ROM).

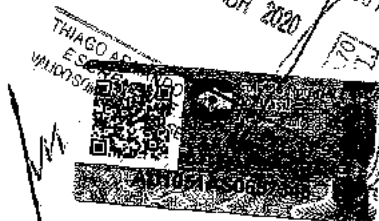
## 7. Material de Divulgação

O material de divulgação contemplou a elaboração de uma matriz para a impressão gráfica de folder para a divulgação e todo o material de utilização na Audiência Pública sobre o PDDU.

## 8. Versão Final do PDDU

O Relatório Final do Plano Diretor de Drenagem Urbana de Manaus abrangeu as atividades desenvolvidas ao longo das três etapas consolidadas através de três Relatórios Parciais de Etapas (RPE 1, RPE 2 e RPE 3), e englobou ainda os três Manuais Técnicos desenvolvidos.

Inclui ainda o Relatório Síntese, versão condensada para divulgação do PDDU de Manaus.



291



## PRODUTOS

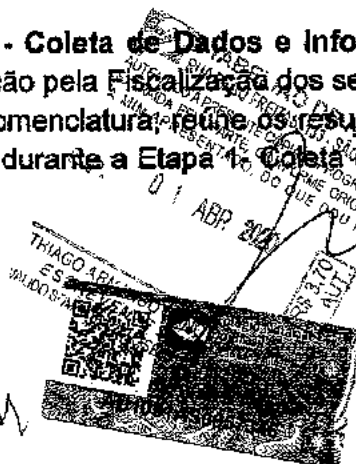
Os produtos são compostos de Relatórios de Andamento, RAs, descrevendo a evolução das atividades; de Relatórios Técnicos, RTs e PLCC, abordando atividades específicas à medida que iam sendo concluídas de acordo com o cronograma de realização dos trabalhos; Relatórios Parciais de consolidação das Etapas de desenvolvimento do Plano, que envolvem os RPs; e o Relatório Final dos trabalhos, quando da conclusão dos serviços, denominado Versão Final do PDDU e acrescido dos Manuais, além do Relatório Síntese para divulgação dos resultados do PDDU de Manaus. Os relatórios, produtos, e as principais atividades desenvolvidas nos mesmos são descritos a seguir:

**Plano de Trabalho Consolidado:** consiste na consolidação das diretrizes seguidas para implementação dos trabalhos nas diversas áreas de atuação, ocasionalmente atualizado através dos Relatórios de Andamento.

**Relatório Técnico 1:** Contempla a caracterização regional da área urbana de Manaus, área de trabalho do estudo, consolidada através de mapas de uso do solo e de tipo de solo, dentre outros, e da identificação de características hidráulica-hidrológicas das bacias e seus principais corpos hídricos. Contém ainda os estudos de caracterização hidrológica dos principais cursos d'água no contexto da área urbana de Manaus, que subsidiaram etapas posteriores do presente Plano Diretor de Drenagem. Apresenta também uma descrição da infraestrutura existente na cidade de Manaus com interface ou interferência no sistema de drenagem, bem como uma caracterização institucional dos órgãos correlatos. Foram ainda entregues, em formato papel e de banco de dados georreferenciado compatível com ArcGIS® 10.0, diversos mapas temáticos elaborados com as informações levantadas.

**PLCC:** contemplando a descrição da discretização da área de estudo em bacias hidrográficas de drenagem, as quais seriam utilizadas ao longo do PDDU de Manaus como unidades de planejamento; identificação dos trechos de cadastro existente com informação suficiente para simulação; identificação dos trechos e setores cujo cadastro deveria ser complementado; priorização das áreas mais relevantes no contexto do PDDU, cujas redes deveriam ser cadastradas, com base em critérios técnicos, econômicos e temporais da execução.

**Relatório Parcial da Etapa 1 - Coleta de Dados e Informações Básicas:** este relatório foi apresentado após aprovação pela Fiscalização dos serviços executados nesta etapa. Conforme indicado pela sua nomenclatura, reúne os resultados consubstanciados de todas as atividades desenvolvidas durante a Etapa 1 - Coleta de Dados e Informações Básicas.



**Relatório Técnico 2:** contemplando os estudos hidrológicos básicos que nortearam o diagnóstico do sistema de drenagem existente: estudos para a determinação da relação IDF e regime de chuvas, discretização do sistema de drenagem urbana, definição de riscos a serem considerados (às pessoas, aos bens da comunidade e ao patrimônio público, ao transporte urbano, entre outros), escolha das metodologias e modelos de simulação a serem utilizados, estimativa dos hidrogramas de projeto e diagnóstico do sistema de drenagem.

**Relatório Técnico 3:** o conteúdo diz respeito à avaliação da qualidade das águas pluviais, sua interface com o sistema de coleta de esgotos, os impactos do carreamento de lixo para o sistema de drenagem e os problemas de saúde pública em função das áreas inundáveis. Além disso, este relatório contempla aspectos relacionados à erosão e estabilidade de encostas bem como as proposições para a restauração de canais naturais. Foram apresentados mapas dos principais problemas detectados.

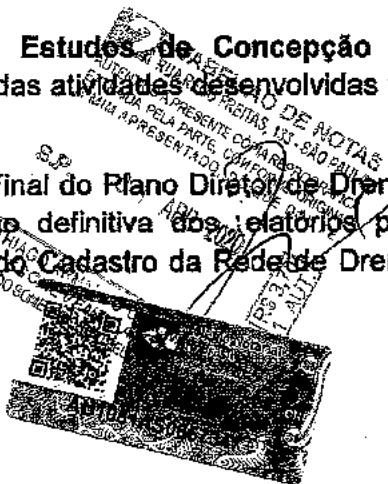
**Relatório Parcial da Etapa 2 - Estudos Básicos:** consolida todos os estudos hidrológicos básicos que nortearam o diagnóstico do sistema de drenagem existente em diversos aspectos. Seu conteúdo está focado no estudo das características hidrometeorológicas da área de estudo e determinação das relações IDF de chuvas; o diagnóstico do sistema de drenagem atual e a caracterização a análise integrada das bacias hidrográficas; a qualidade das águas pluviais; o carreamento de resíduos sólidos para o sistema de drenagem urbana; os problemas de saúde pública relacionados à drenagem urbana; e a geração e lançamento de esgoto na rede de drenagem. Além disso, aborda problemas relacionados à erosão, estabilidade de encostas e áreas inundáveis, a avaliação da qualidade das águas pluviais, sua interface com o sistema de coleta de esgotos, os impactos do carreamento de lixo para o sistema de drenagem, os problemas de saúde pública em função das áreas inundáveis.

**Relatório Técnico 4:** contendo o prognóstico do sistema de drenagem a partir do estabelecimento de cenários futuros de ocupação.

**Relatório Técnico 5:** contemplando as propostas de intervenção, tanto do ponto de vista estrutural, quanto da adoção de medidas não estruturais. Além do traçado e localização das obras e intervenção propostas, incluindo alternativas, são apresentadas as medidas não estruturais previstas.

**Relatório Parcial da Etapa 3 - Estudos de Concepção do Sistema de Drenagem:** contemplando a integralidade das atividades desenvolvidas na terceira etapa, descritas nos relatórios RT 4 e RT 5.

**Versão Final do PDDU:** Relatório Final do Plano Diretor de Drenagem Urbana do Município de Manaus, contendo a versão definitiva dos relatórios parciais, além de manuais: Manual Técnico de Atualização do Cadastro da Rede de Drenagem - Manual



**Técnico 1; Manual de Operação – Manual Técnico 2; e Manual Técnico de Projeto – Manual Técnico 3.**

**Relatórios de Andamento:** além dos relatórios supra mencionados, a cada mês foi elaborado um relatório de andamento apresentando, resumidamente, as atividades desenvolvidas no período, a avaliação do andamento dos serviços com relação ao planejamento e a atualização do Plano de Trabalho.

**Audiência Pública:** para discussão com a sociedade acerca das medidas de intervenção propostas no PDDU. Toda a infraestrutura e o apoio à realização da Audiência foram de responsabilidade da Consultora.

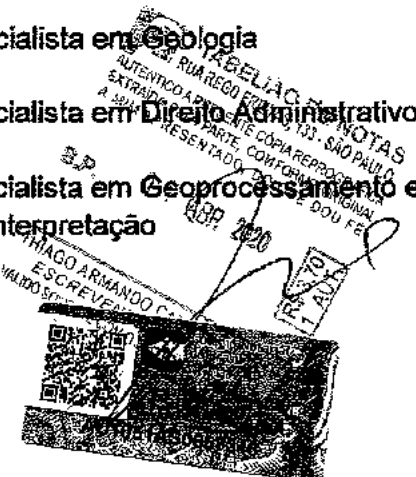
**Banco de dados em formato compatível com ArcGIS® 10.0:** com informações hidroclimáticas e sobre enchentes, uso do solo, tipo de solo e condições geológicas, topografia, condições de drenagem, infraestrutura, resultados de simulação, e outras informações geradas e coletadas durante o PDDU.

**Material de divulgação do PDDU:** contemplando a elaboração de matriz para a impressão gráfica de folder para a divulgação e demais materiais para a realização da Audiência Pública sobre o PDDU.

**Treinamentos:** 2 (dois) treinamentos específicos, de 20 horas cada, para os profissionais da PMM, visando à implementação do Plano e ao gerenciamento futuro do sistema, com a participação de 20 (vinte) treinandos.

#### **EQUIPE TÉCNICA DE APOIO E DE CONSULTORES**

| <b>Nome</b>                      | <b>Especialidade</b>                                 |
|----------------------------------|------------------------------------------------------|
| <i>Daniel G. Allasia Picilli</i> | Especialista em Engenharia Hidráulica                |
| <i>Maria Angélica G. Cardoso</i> | Especialista em Meteorologista                       |
| <i>Rutinéia Tassi</i>            | Especialista em Recursos Hídricos Superficiais       |
| <i>Martinho Rottmann</i>         | Especialista em Geologia                             |
| <i>Alexandre Cabral</i>          | Especialista em Direito Administrativo               |
| <i>Renato Barbosa Lima Neto</i>  | Especialista em Geoprocessamento e Fotointerpretação |





PREFEITURA DE  
**MANAUS**

Unidade Executora do Programa  
de Infraestrutura Urbana e Ambiental  
de Manaus - UEP/SEMINF

Rua: Estrela D'alva, 04 - Morada do Sol - Aleixo  
CEP 69060-093 Tel.: 3214-9823  
Manaus-AM  
[www.manaus.am.gov.br](http://www.manaus.am.gov.br)

|                                      |                                        |
|--------------------------------------|----------------------------------------|
| <i>Sidneya Pereira de Amorim</i>     | Engenheira Civil                       |
| <i>Marcia M. Ferreira de Alencar</i> | Geógrafa - Técnica em Geoprocessamento |
| <i>Rick Rodney Braga Carlucci</i>    | Técnico em Edificações                 |
| <i>Alexandre Francisco Kuklenski</i> | Engenheiro Civil                       |
| <i>Raviel Eurico Basso</i>           | Engenheiro Civil - Modelagem           |

Manaus, 05 de Agosto de 2016.

**ANTONIO NELSON DE OLIVEIRA JUNIOR**  
Fiscal dos Serviços  
CPF nº 660.661.402-30

**ALEXANDRE MARINHO DE MORAIS**  
Secretário Municipal de Infraestrutura  
CPF nº 384.668.092-04

**Eng.º Myrian Israel Knifman**  
Diretora da UEP  
SEMINF

**TABELA DE NOTAS - CARTÓRIO ABRIL**  
Rua: Alameda da Paz, 10 - Centro - Manaus - AM - CEP: 69000-000  
Fone: (91) 3214-9823 - Fax: (91) 3214-9824 - E-mail: [cartorio@manaos.am.gov.br](mailto:cartorio@manaos.am.gov.br)

Reconheço Por SEMELHANÇA a firma de  
**ANTONIO NELSON DE OLIVEIRA JUNIOR**  
Deu Fé Em \_\_\_\_\_ Testemunho de verdade. Data: 05/08/2016 às 14:30:50  
Emitiu por: **ROBERTO ARAUJO MACIEL - ESCRIVENTE AUTORIZADO**  
SELO ELETRÔNICO DE FISCALIZAÇÃO - TIAM - N  
RECIBO 000453110273JANAHIM100  
Válida o selo eletrônico portalsem com.br - Page: 016/00

**ROBERTO ARAUJO MACIEL**  
Escritor Autorizado

**TABELA DE NOTAS - CARTÓRIO ABRIL**  
Rua: Alameda da Paz, 10 - Centro - Manaus - AM - CEP: 69000-000  
Fone: (91) 3214-9823 - Fax: (91) 3214-9824 - E-mail: [cartorio@manaos.am.gov.br](mailto:cartorio@manaos.am.gov.br)

Reconheço Por SEMELHANÇA a firma de  
**MYRIAN ISRAEL KNIFMAN**  
Deu Fé Em \_\_\_\_\_ Testemunho de verdade. Data: 05/08/2016 às 15:44:16  
Emitiu por: **MARIA PEREIRA DA SILVA SANTOS - ESCRIVENTE AUTORIZADA**  
SELO ELETRÔNICO DE FISCALIZAÇÃO - TIAM - N  
RECIBO 000453110273JANAHIM100  
Válida o selo eletrônico portalsem com.br - Page: 016/00

**THIAGO**  
ESCRIVENTE  
HABILITADO

295

## Protocolo de Assinatura(s)

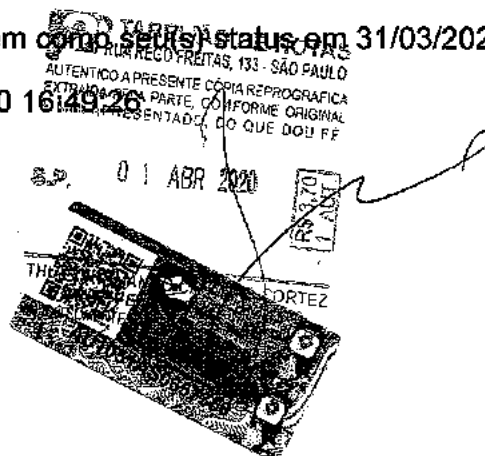
O documento acima foi proposto para assinatura digital. Para verificar as assinaturas acesse o endereço <https://docflow.crea-rj.org.br/docflow/digitalSignChecker.jsf> e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código de verificação: 8ZKY-1NQI-M7PE-HT0P



O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 31/03/2020 é(são) :

- Rosiane da Silva Moulin Curti - 31/03/2020 16:49:26



**TERMO DE ENCERRAMENTO DO VOLUME II**

---

*ps*

297

*Ke*

**TERMO DE ENCERRAMENTO DO VOLUME II**

À

**Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento – SIHS**

3º Avenida Nº 390, 2º andar, Ala B, Centro Administrativo da Bahia

**Att.: Comissão de Licitação**

**Ref.: Concorrência nº 02/2019**

**PROPOSTA TÉCNICA**

A Proposta Técnica do CONSÓRCIO CONCREMAT / SANEANDO / ENCIBRA para o processo licitatório em referência é composta de 3 (três) volumes, identificados como Volume I, Volume II e Volume III.

O presente **Volume II** encerra-se aqui e possui **298** páginas numeradas, incluindo esta.

São Paulo, 7 de Abril de 2020



**CONSÓRCIO CONCREMAT / SANEANDO / ENCIBRA**

**Ednaldo Ferreira de Moraes**

Gerente da Empresa Líder e Representante Legal do Consórcio

CREA Nº 5069160720

RG Nº 21.948.392-9 SSP/SP

CPF Nº 113.360.128-62



298 