



6º TABELIONATO DE NOTAS DE PORTO ALEGRE-RS
Av. Benjamin Constant, 1921 - Cep 91260-005 - Fone/Fax: (51) 3343.5084
www.6tabelionato.com.br
ALBERTO CARVALHO - TABELIÃO

« A U T E N T I C A Ç Ã O »
Autentico a presente cópia que confere com o documento original
Do

13 de março de 2019
Porto Alegre - RS
R\$4,90+Selo: 459.021.90000231947 (R\$1,40)

14210

Maria Helena de Moura
Tabeliã Substituta



passará pelo processo de lodos ativados em reatores aerados com sistema de ar difuso com sopradores. Para adequação aos parâmetros de lançamento o sistema terá tratamento terciário, com misturador hidráulico/câmara de contato, decantadores biológicos, decantadores físico-químico e sistema de tratamento de lodo por centrífuga.

O projeto compreendeu o dimensionamento das unidades conforme fluxograma operacional abaixo:

- Pré-tratamento (gradeamento, desarenador, calha Parshall) – executado em concreto armado;
- Reator aerado – com dimensões em planta de 31,6 m x 62,3 m e altura de 5,2 em concreto armado;
- Decantador Biológico - com dimensões em planta de Ø 18 m e profundidade de 5,70 m em concreto armado;
- Decantador Físico-Químico - com dimensões em planta de Ø 18 m e profundidade de 5,70 m em concreto armado;
- Misturador Hidráulico / Câmara de Contato: com dimensões em planta de 15,0 m x 13,0 m e profundidade média de 3,70 m em concreto armado;
- Adensador de lodo - com dimensões em planta de Ø 8 m e profundidade de 4,825 m em concreto armado;
- Elevatória de Recirculação – com dimensões em planta de 3,70 x 8,9 m com profundidade de 6,8 m. A bomba terá capacidade de 200 L/s e amt de 12 mca, sendo uma operativa e uma reserva;
- Elevatória de Lixiviado / Clarificado – com dimensões em planta de 5,9 x 2,6 m com profundidade de 3,9 m no poço das bombas. A bomba terá capacidade de 15 L/s e amt de 10 mca, sendo uma operativa e uma reserva;
- Casa das Centrífugas com área de armazenamento de produtos químicos – com dimensões em planta de 16,7 x 17,9 m, divididos em dois pavimentos.

Também foram projetadas as seguintes unidades operacionais: Guarita, Casa de Operação e Casa de Sopradores.

As características do sistema podem ser observadas no quadro a seguir:

Item	Implantação	Legislação Ambiental	
População	64.109 hab. (ano de 2041)	Res. CONSEMA 128/2006 Art 20, & 2º, Art. 21 e Art. 22	
Vazão Média	263,72 L/s		
Esgoto Bruto Afluente	Parâmetros	Parâmetros esgoto bruto	Parâmetros esgoto tratado
	DBO5 20°C	200m/L	< 40mg/L
	Sólidos Suspenso	200m/L	< 50mg/L
	Coliformes Fecais	107NMP / 100mL	10 ³ NMP/100mL ou 99% eficiência de remoção
	NTK	40mg/L	<20mg/L (amoniacal)
DQO	400mg/L	< 150mg/L	

O escopo completo deste projeto contemplou:

- Estudo de Concepção
- Projeto Hidráulico
- Projeto Arquitetônico
- Projeto Urbanístico
- Projeto Estrutural
- Projeto de Fundações
- Projeto Elétrico e de Automação
- Projeto de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA)
- Especificações e Orçamentos
- Licenciamento Ambiental

Registro de
Nº 63946
Atestado Técnico



6º TABELIONATO DE NOTAS DE PORTO ALEGRE-RS
Av. Benjamin Constant, 1921 - Cep 90550-006 - Fone/Fax: (51) 3343.5994
www.tabelionato.com.br
ALBERTO CARVALHO - TABELIÃO

<< A U T E N T I C A Ç Ã O >>
Autentico a presente cópia que confere com o documento original. Dou fé.
Porto Alegre, 13 de março de 2019.
RS4.90-Selo: 0456.01.29.0001.57948 (R\$1,40)

2114209

Maria Helena de Moura
Tabeliã Substitua

532



EQUIPE TÉCNICA

Responsável Técnico/Coordenador Geral
Eng. Civil Alexandre Cesar Beck de Souza - CREA/RS 11.249 ART Nº 5340322

Equipe Técnica	Conselho de Classe	ART Nº
Marco Aurélio Ramos Caminha - Engenheiro Civil	CREA 35.694	5358996
Marli dos Reis Volken - Engenheiro Civil	CREA 97.353	5359009
Jair Bohrer - Engenheiro Civil	CREA 34.011	7295367 5359006
Arilson Volken - Geografo	CREA 146107	5359017
Cristiano Costa de Souza - Engenheiro Civil e Arquiteto	CREA 97.632	7733827 5359015
Sergio Chang Baldino - Engenheiro Civil	CREA 75.280	5359003
Pedro Chiarelli - Engenheiro Civil	CREA 92.428	5359012
Gislaine B. Rodrigues - Geóloga	CREA 81.464	6536065 6725443
Flavio Zwetesch Júnior - Engenheiro Elétrico	CREA 62.051	7292517
Clarissa de Moraes e Silva - Engenheira Química	CREA 117.152	
Valnei Bolfoni - Engenheiro Civil	CREA 8.488	7665201
Patricia Fernandes da Costa - Bióloga	CRBio 053692/03-D	2012/110280
Alessandra Peil - Bióloga	CRBio 095090/03-D	2014/02416
José Cecilio Vaucher Marques - Biólogo	CRBio 004412/03-D	2012/13268
Julian Mauhs - Biólogo	CRBio 025012/03-D	2012/11081
Tomas Fleck - Biólogo	CRBio 034481/03-D	2012/11077 2014/02419
Stephan Hund Prates - Engenheiro Cívil	CREA 87.166	
Juliana Baldazzare - Administradora		
Fábio Storck Schmidt - Economista	CORECON 6746	
Maria de Fátima Doria Marinsaldi - Assistente Social	CRESS 4316	
Alessandra Lehmen - Advogada	OAB/RS 3616	

São Leopoldo, 06 de AGOSTO de 2015.

SEMAE - São Leopoldo-RS

Genésio H. Souza - CREA/RS 090829
Diretor de Planejamento e Expansão

Registro de
Nº 63947

Atestado Técnico



6º TABELIONATO DE NOTAS DE PORTO ALEGRE-RS
Av. Benjamin Constant, 192 - Cep 90560-006 - Fone/Fax: (51) 3343.5054
www.6tabelionato.com.br
ALBERTO CARVALHO - TABELIÃO

<< A U T E N T I C A Ç Ã O >>
Autentico a presente cópia que confere com o original. Dou fé.
Porto Alegre, 13 de março de 2019.
954 90-Seleção 0459/07 7000001 57941 (R\$1.40)

21418

Handwritten signature
Maria Helena de Moura
Tabeliã Substituta

Handwritten marks:
K
L
X
—



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009

CREA - RS

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

1527441

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 Rio Grande do Sul - Crea-RS, o Acervo Técnico do profissional **ALEXANDRE CESAR BECK DE SOUZA** referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART abaixo discriminada(s):

Profissional **ALEXANDRE CESAR BECK DE SOUZA**
Registro: **RS011249** RNP: 2200814216
Título Profissional: ENGENHEIRO CIVIL

1 / 8

Número de ART: **8139904** Tipo de ART: Prestação de Serviço Registrada em: 25/08/2015 Baixada em: 22/05/2015
Forma de Registro: Participação técnica: Individual/Principal
Empresa Contratada: **BECK DE SOUZA ENGENHARIA LTDA**
Contratante: SERVIÇO MUNICIPAL E ÁGUA E ESGOTO - SEMAE CPF/CNPJ: 88.368.386/000130
Rua: INDETERMINADO JOÃO NEVES DA FONTOURA Nº: 811
Complemento: Bairro: UF: RS CEP: 93010050
Cidade: SAO LEOPOLDO
Contrato: Celebrado em: Vinculado à ART:
Valor do Contrato: R\$ 984.300,00
Ação Institucional: Tipo de Contratante:

Endereço da obra/Serviço: SANTOS DUMONT, ARROIO DA MANTEIGA, ARROIO KRUIZE E Nº: 0
Complemento: VICENTINA Bairro: UF: RS CEP: 0
Cidade: SAO LEOPOLDO
Data de Início: 28/05/2010 Conclusão efetiva: 22/05/2015
Finalidade: Coordenadas Geográficas:
Código: MPOG: CPF/CNPJ: 88.368.386/0001.30

Atividade Técnica:	Descrição da Obra/Serviço:	Quant:	Und:
1 - COORDENAÇÃO TÉCNICA	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA	10,00	Un
2 - COORDENAÇÃO TÉCNICA	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	1,00	Un
3 - COORDENAÇÃO TÉCNICA	GEOTECNIA	0,00	Ind.
4 - COORDENAÇÃO TÉCNICA	INSTALAÇÕES - ELÉTRICAS EM BAIXA TENSÃO (1000 V)	0,00	Ind.
5 - COORDENAÇÃO TÉCNICA	MEIO AMBIENTE - LICENCIAMENTO AMBIENTAL	0,00	Ind.
6 - COORDENAÇÃO TÉCNICA	REDE DE ESGOTO	0,00	Ind.
7 - COORDENAÇÃO TÉCNICA	SIST. DE SANEAMENTO - REDE DE ESGOTO (CAPTAÇÃO, ESCOAMENTO)	360,00	km
8 - COORDENAÇÃO TÉCNICA	SONDAGENS E ESTUDOS GEOTÉCNICOS	0,00	Ind.
9 - COORDENAÇÃO TÉCNICA	TOPOGRAFIA - LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO	0,00	Ind.
10 - ESPECIFICAÇÃO	SISTEMAS DE SANEAMENTO - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	0,00	Ind.
11 - ESPECIFICAÇÃO	SIST. DE SANEAMENTO - REDE DE ESGOTO (CAPTAÇÃO, ESCOAMENTO)	0,00	Ind.

Descrição Complementar/Resumo do Contrato:
CONTRATO Nº 66/2010
CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS DOS SISTEMAS DE ESGOTO SANITÁRIO SANTOS DUMONT, ARROIO DA MANTEIGA, ARROIO KRUIZE E VICENTINA.

2 / 8

Número de ART: **8143807** Tipo de ART: Prestação de Serviço Registrada em: 25/08/2015 Baixada em: 22/05/2015
Forma de Registro: Participação técnica: Individual/Principal
Empresa Contratada: **BECK DE SOUZA ENGENHARIA LTDA**
Contratante: SERVIÇO MUNICIPAL E ÁGUA E ESGOTO - SEMAE CPF/CNPJ: 88.368.386/000130
Rua: INDETERMINADO JOÃO NEVES DA FONTOURA Nº: 811
Complemento: Bairro: UF: RS CEP: 93010050
Cidade: SAO LEOPOLDO
Contrato: Celebrado em: Vinculado à ART:
Valor do Contrato: R\$ 984.300,00
Ação Institucional: Tipo de Contratante:

Endereço da obra/Serviço: SANTOS DUMONT, ARROIO DA MANTEIGA, ARROIO KRUIZE E Nº: 0
Complemento: VICENTINA Bairro: UF: RS CEP: 0
Cidade: SAO LEOPOLDO



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009

CREA - RS

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

Página 2

1527441

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

ATIVIDADE CONCLUÍDA

Data de Início: 27/05/2013	Conclusão efetiva: 22/05/2015	Coordenadas Geográficas:	
Finalidade:		Código:	MPOG:
Proprietário: SERVIÇO MUNICIPAL E ÁGUA E ESGOTO-SEMME		CPF/CNPJ: 88.368.386/000130	
Atividade Técnica:	Descrição da Obra/Serviço:	Quant:	Und:
1-PROJETO	2º TERMO ADITIVO DE PRAZO 360 DIAS:	0,00	Ind.
Descrição Complementar/Resumo do Contrato:			
CONTRATO Nº 66/2010			
CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS DOS SISTEMAS DE ESGOTO SANITÁRIO SANTOS DUMONT, ARROIO DA MANTEIGA, ARROIO KRUIZ E VICENTINA.			
1 / 8 -----			
Número de ART: 8143822	Tipo de ART: Prestação de Serviço Registrada em: 25/08/2015	Baixada em: 22/05/2015	
Forma de Registro:	Participação técnica: Individual/Principal		
Empresa Contratada: BECK DE SOUZA ENGENHARIA LTDA			
Contratante: SERVIÇO MUNICIPAL E ÁGUA E ESGOTO - SEMME	CPF/CNPJ: 88.368.386/000130		
Rua: INDETERMINADO JOÃO NEVES DA FONSECA	Nº: 811		
Complemento:	Bairro:		
Cidade: SÃO LEOPOLDO	UF: RS	CEP: 93010050	
Contrato:	Celebrado em:	Vinculado a ART:	
Valor do Contrato: R\$ 354.300,00			
Ação Institucional:	Tipo de Contratante:		
Endereço da obra/Serviço: SANTOS DUMONT, ARROIO DA MANTEIGA, ARROIO KRUIZ E	Nº: 0		
Complemento: VICENTINA	Bairro:		
Cidade: SÃO LEOPOLDO	UF: RS	CEP: 0	
Data de Início: 22/05/2013	Conclusão efetiva: 22/05/2015	Coordenadas Geográficas:	
Finalidade:		Código:	MPOG:
Proprietário: SERVIÇO MUNICIPAL E ÁGUA E ESGOTO-SEMME		CPF/CNPJ: 88.368.386/000130	
Atividade Técnica:	Descrição da Obra/Serviço:	Quant:	Und:
1-PROJETO	2º TERMO ADITIVO DE PRAZO:	0,00	Ind.
Descrição Complementar/Resumo do Contrato:			
CONTRATO Nº 66/2010			
CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS DOS SISTEMAS DE ESGOTO SANITÁRIO SANTOS DUMONT, ARROIO DA MANTEIGA, ARROIO KRUIZ E VICENTINA.			
1 / 8 -----			
Número de ART: 8143831	Tipo de ART: Prestação de Serviço Registrada em: 25/08/2015	Baixada em: 22/05/2015	
Forma de Registro:	Participação técnica: Individual/Principal		
Empresa Contratada: BECK DE SOUZA ENGENHARIA LTDA			
Contratante: SERVIÇO MUNICIPAL E ÁGUA E ESGOTO - SEMME	CPF/CNPJ: 88.368.386/000130		
Rua: INDETERMINADO JOÃO NEVES DA FONSECA	Nº: 811		
Complemento:	Bairro:		
Cidade: SÃO LEOPOLDO	UF: RS	CEP: 93010050	
Contrato:	Celebrado em:	Vinculado a ART:	
Valor do Contrato: R\$ 384.300,00			
Ação Institucional:	Tipo de Contratante:		
Endereço da obra/Serviço: SANTOS DUMONT, ARROIO DA MANTEIGA, ARROIO KRUIZ E	Nº: 0		
Complemento: VICENTINA	Bairro:		
Cidade: SÃO LEOPOLDO	UF: RS	CEP: 0	
Data de Início: 18/12/2012	Conclusão efetiva: 22/05/2015	Coordenadas Geográficas:	
Finalidade:		Código:	MPOG:
Proprietário: SERVIÇO MUNICIPAL E ÁGUA E ESGOTO-SEMME		CPF/CNPJ: 88.368.386/000130	
Atividade Técnica:	Descrição da Obra/Serviço:	Quant:	Und:
1-PROJETO	2º TERMO ADITIVO DE PRAZO:	0,00	Ind.
Descrição Complementar/Resumo do Contrato:			
CONTRATO Nº 66/2010			
CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS DOS SISTEMAS DE ESGOTO SANITÁRIO SANTOS DUMONT, ARROIO DA MANTEIGA, ARROIO KRUIZ E VICENTINA.			



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009

CREA - RS

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

1527441

ATIVIDADE CONCLUÍDA

5 / 8
Número de ART: **8143881** Tipo de ART: Prestação de Serviço Registrada em: 25/08/2015 Baixada em: 22/05/2015
Forma de Registro: Participação técnica: Individual/Principal
Empresa Contratada: BECK DE SOUZA ENGENHARIA LTDA
Contratante: SERVIÇO MUNICIPAL E ÁGUA E ESGOTO - SEMAE CPF/CNPJ: 08.368.386/000130
Rua: INDETERMINADO JOÃO NEVES DA FONSECA Nº: 811
Complemento: Bairro:
Cidade: SÃO LEOPOLDO UF: RS CEP: 93010050
Contrato: Celebrado em: Vinculado à ART:
Valor do Contrato: R\$ 984.300,00 Tipo de Contratante:
Ação Institucional:
Endereço da obra/Serviço: SANTOS DUMONT, ARROIO DA MANTEIGA, ARROIO CRUZE E Nº: 0
Complemento: VICENTINA Bairro:
Cidade: SÃO LEOPOLDO UF: RS CEP: 0
Data de Início: 15/08/2013 Conclusão efetiva: 22/05/2015 Coordenadas Geográficas:
Finalidade: Código: MPOG:
Proprietário: SERVIÇO MUNICIPAL E ÁGUA E ESGOTO-SEMAE CPF/CNPJ: 08.368.386/000130
Atividade Técnica: Descrição da Obra/Serviço: Quant: Und:
1- PROJETO 4º TERMO ADITIVO DE PREÇO: 0,00 ind.
Descrição Complementar/Resumo do Contrato:
CONTRATO Nº 66/2010
CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS DOS SISTEMAS DE ESGOTO SANITÁRIO
SANTOS DUMONT, ARROIO DA MANTEIGA, ARROIO CRUZE E VICENTINA.

6 / 8
Número de ART: **8143896** Tipo de ART: Prestação de Serviço Registrada em: 25/08/2015 Baixada em: 22/05/2015
Forma de Registro: Participação técnica: Individual/Principal
Empresa Contratada: BECK DE SOUZA ENGENHARIA LTDA
Contratante: SERVIÇO MUNICIPAL E ÁGUA E ESGOTO - SEMAE CPF/CNPJ: 08.368.386/000130
Rua: INDETERMINADO JOÃO NEVES DA FONSECA Nº: 811
Complemento: Bairro:
Cidade: SÃO LEOPOLDO UF: RS CEP: 93010050
Contrato: Celebrado em: Vinculado à ART:
Valor do Contrato: R\$ 1.123.950,00 Tipo de Contratante:
Ação Institucional:
Endereço da obra/Serviço: SANTOS DUMONT, ARROIO DA MANTEIGA, ARROIO CRUZE E Nº: 0
Complemento: VICENTINA Bairro:
Cidade: SÃO LEOPOLDO UF: RS CEP: 0
Data de Início: 15/04/2014 Conclusão efetiva: 22/05/2015 Coordenadas Geográficas:
Finalidade: Código: MPOG:
Proprietário: SERVIÇO MUNICIPAL E ÁGUA E ESGOTO-SEMAE CPF/CNPJ: 08.368.386/000130
Atividade Técnica: Descrição da Obra/Serviço: Quant: Und:
1- PROJETO TERMO ADITIVO CONTRATUAL 02/2014 0,00 ind.
Descrição Complementar/Resumo do Contrato:
CONTRATO Nº 66/2010
CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS DOS SISTEMAS DE ESGOTO SANITÁRIO
SANTOS DUMONT, ARROIO DA MANTEIGA, ARROIO CRUZE E VICENTINA.

7 / 8
Número de ART: **8143916** Tipo de ART: Prestação de Serviço Registrada em: 25/08/2015 Baixada em: 22/05/2015
Forma de Registro: Participação técnica: Individual/Principal
Empresa Contratada: BECK DE SOUZA ENGENHARIA LTDA
Contratante: SERVIÇO MUNICIPAL E ÁGUA E ESGOTO - SEMAE CPF/CNPJ: 08.368.386/000130
Rua: INDETERMINADO JOÃO NEVES DA FONSECA Nº: 811
Complemento: Bairro:
Cidade: SÃO LEOPOLDO UF: RS CEP: 93010050



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009

CREA - RS

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

1527441

ATIVIDADE CONCLUÍDA

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



Contrato:	Celebrado em:	Vinculado à ART:	
Valor do Contrato: R\$ 1.229.282,89			
Ação Institucional:			
Endereço da obra/Serviço: SANTOS DUMONT, ARROIO DA MANTEIGA, ARROIO KRUIZE E			Nº: 0
Complemento: VICENTINA	Bairro:		
Cidade: SAO LEOPOLDO	UF: RS	CEP: 0	
Data de Início: 21/10/2014	Conclusão efetiva: 22/05/2015	Coordenadas Geográficas:	
Finalidade:		Código:	MPOG:
Proprietário: SERVIÇO MUNICIPAL E ÁGUA E ESGOTO-SEMAS		CPF/CNPJ: 88.368.386/000130	
Atividade Técnica:	Descrição da Obra/Serviço:	Quant:	Und:
1 - PROJETO	TERMO ADITIVO CONTRATUAL 03/2014	0,00	und.
Descrição Complementar/Resumo do Contrato:			
CONTRATO Nº 66/2010			
CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS DOS SISTEMAS DE ESGOTO SANITÁRIO SANTOS DUMONT, ARROIO DA MANTEIGA, ARROIO KRUIZE E VICENTINA.			
S / S -----			
Número de ART: 8295262	Tipo de ART: Prestação de Serviço Registrada em: 18/11/2015	Baixada em: 22/05/2015	
Forma de Registro:	Participação técnica: Indivíduo/Principal		
Empresa Contratada: BECK DE SOUZA ENGENHARIA LTDA			
Contratante: SERVIÇO MUNICIPAL E ÁGUA E ESGOTO -SEMAS	CPF/CNPJ: 88.368.386/000130		
Rua: INDETERMINADO JOÃO NEVES DA FONSECA		Nº: 811	
Complemento:	Bairro:		
Cidade: SAO LEOPOLDO	UF: RS	CEP: 93010050	
Contrato:	Celebrado em:	Vinculado à ART:	
Valor do Contrato: R\$ 1.229.282,89			
Ação Institucional:			
Endereço da obra/Serviço: SANTOS DUMONT, ARROIO DA MANTEIGA, ARROIO KRUIZE E			Nº: 0
Complemento: VICENTINA	Bairro:		
Cidade: PORTO ALEGRE	UF: RS	CEP: 0	
Data de Início: 10/12/2014	Conclusão efetiva: 22/05/2015	Coordenadas Geográficas:	
Finalidade:		Código:	MPOG:
Proprietário: SERVIÇO MUNICIPAL E ÁGUA E ESGOTO-SEMAS		CPF/CNPJ: 88.368.386/000130	
Atividade Técnica:	Descrição da Obra/Serviço:	Quant:	Und:
1 - PROJETO	TERMO ADITIVO DE PRAZO	0,00	und.
Descrição Complementar/Resumo do Contrato:			
CONTRATO Nº 66/2010			
CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS DOS SISTEMAS DE ESGOTO SANITÁRIO SANTOS DUMONT, ARROIO DA MANTEIGA, ARROIO KRUIZE E VICENTINA.			

Observações

A ART nº 8139904 substituiu a ART nº 8340328.

Informações Complementares

O atestado protocolizado no CREA-RS sob número: 2015007489, está registrado com as CAT's número(s):

1527441 1527442 1527445 1527448 1527452 1527453

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico - CAT, conforme selos de segurança 63938 a 63947 o atestado contendo 10 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 1527441 / 2015

24 de Novembro de 2015 Hora: 10:42:26

A autenticidade e a validade desta certidão devem ser confirmadas no site do Crea-RS (www.crea-rs.org.br), em Profissional - Conferência de Autenticidade da CAT.

[Handwritten signatures and marks]



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

CREA - RS

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

1527441

ATIVIDADE CONCLUÍDA

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.

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

Rua : São Luís , 77 , CEP: 90620-170
Tel: (51) 3320-2100, E-mail: croars@crea-rs.org.br

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

A CAT é válida em todo o território nacional.





Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009

CREA - RS

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

1527452

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

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 Rio Grande do Sul - Crea-RS, o Acervo Técnico do profissional **MARCO AURÉLIO RAMOS CAMINHA** referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART abaixo discriminada(s):



Profissional: **MARCO AURÉLIO RAMOS CAMINHA**
Registro: **RS035694** RNP: 2202650400
Título Profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

1 / 1
Número de ART: **8294504** Tipo de ART: Prestação de Serviço Registrada em: 23/11/2015 Baixada em: 22/05/2015
Forma de Registro: Participação técnica: Equipe

Empresa Contratada: **BECK DE SOUZA ENGENHARIA LTDA**
Contratante: **SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO - SEMSAE** CPF/CNPJ: **08.368.386/000130**
Rua: **INDETERMINADO JOÃO NEVES DA FORTALEZA** Nº: **811**
Complemento: Bairro:
Cidade: **SÃO LEOPOLDO** UF: **RS** CEP: **93210050**

Contrato: Celebrado em: Vinculado à ART:
Valor do Contrato: **R\$ 984.300,00** Tipo de Contratante:
Ação Institucional:

Endereço da obra/Serviço: **SANTOS DUMONT, ARROIO DA MANTEIGA, ARROIO KRUEZ E** Nº: **0**
Complemento: **VICENTINA** Bairro:
Cidade: **SÃO LEOPOLDO** UF: **RS** CEP: **0**

Data de Início: **28/05/2010** Conclusão efetiva: **22/05/2015** Coordenadas Geográficas:
Finalidade: Código: MPOG:

Proprietário: **SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO - SEMSAE** CPF/CNPJ: **08.368.386/000130**

Atividade Técnica:	Descrição da Obra/Serviço:	Quant:	Und:
1 - PROJETO	ESTACÃO ELEVATÓRIA	10,00	Un
2 - PROJETO	ESTACÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	1,00	Un
3 - PROJETO	GEOTECNIA	0,00	Ind.
4 - PROJETO	INSTALAÇÕES - ELÉTRICAS EM BAIXA TENSÃO (110V)	0,00	Ind.
5 - PROJETO	MIO AMBIENTE - LICENCIAMENTO AMBIENTAL	0,00	Ind.
6 - PROJETO	REDE DE ESGOTO	0,00	Ind.
7 - PROJETO	SIST. DE SANEAMENTO - REDE DE ESGOTO (CAPTAÇÃO, ESCOAMENTO)	250,00	km
8 - PROJETO	SONDAGENS E ESTUDOS GEOTÉCNICOS	0,00	Enc.
9 - PROJETO	TOPOGRAFIA - LEVANTAMENTO AUTOMÁTICO	0,00	Ind.
10 - ESPECIFICAÇÃO	SISTEMAS DE SANEAMENTO - ESTACÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	0,00	Ind.
11 - ESPECIFICAÇÃO	SIST. DE SANEAMENTO - REDE DE ESGOTO (CAPTAÇÃO, ESCOAMENTO)	0,00	Ind.

Descrição Complementar/Resumo do Contrato:
CONTRATO Nº 66/2010
CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS DOS SISTEMAS DE ESGOTO SANITÁRIO
SANTOS DUMONT, ARROIO DA MANTEIGA, ARROIO KRUEZ E VICENTINA.

Observações

A ART nº 8294504 substituiu a ART nº 0140798 que substituiu a ART nº 5358994.

Informações Complementares

O atestado protocolizado no CREA-RS sob número: 2015007489, está registrado com as CAT's número(s):

1527441 1527442 1527445 1527446 1527452 1527453

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico - CAT, conforme selos de segurança 53938 a 53947 o atestado contendo 10 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 - CAT
Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009

CREA - RS

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

1527452

ATIVIDADE CONCLUÍDA

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

Certidão de Acervo Técnico nº 1527452 / 2015
24 de Novembro de 2015 Hora: 10:50:41

A autenticidade e a validade desta certidão devem ser confirmadas no site do Crea-RS (www.crea-rs.org.br), em Profissional - Conferência de Autenticidade da CAT.

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

A CAT é válida em todo o território nacional.

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

Rua : São Luis , 77, CEP: 90620-170
Tel: (51) 3320-2100, E-mail: crears@crea-rs.org.br



CREA-RS
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

Atestamos para os devidos fins que a empresa **Beck de Souza Engenharia Ltda.** com sede à Av. Cristóvão Colombo, 2240, conjunto 702, em Porto Alegre/RS, inscrita no CNPJ 91.806.844/0001-80, realizou para a Companhia Águas de Joinville, CNPJ 07.226.794/0001-55, os serviços de **Elaboração de Estudo de Concepção, Projeto Básico e Projeto Executivo para Adequação, Revitalização e Ampliação da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Jarivatuba, no município de Joinville/SC.** Declaramos que a Empresa supracitada executou os serviços dentro dos prazos e nas condições contratuais estabelecidas.

INFORMAÇÕES GERAIS

Contrato: 114/2010
Período: 20/05/2011 a 17/04/2013
Valor: R\$ 706.476,40 (R\$ 628.252,20 + Aditivo de R\$ 78.224,20) base: Jul./2010
Horizonte de Projeto: 30 anos
População Beneficiada: 577.673 habitantes
Vazão Afluente em final de plano ETE: 1.200,00 U/s

DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS

Estudos de Concepção:

Desenvolvimento de estudo conceutivo incluindo:

- Caracterização histórica, geofísica, geológica, hidrológica, social e econômica do município de Joinville/SC.
- Levantamento de projetos, sistemas e obras existentes;
- Avaliação das unidades de esgotamento e tratamento de esgoto existente;
- Definição dos critérios de projeto a serem adotados;
- Estudo de projeção populacional para 30 anos e determinação das vazões de projeto;
- Estudo de nove alternativas, dividido em sete grupos, para o sistema de esgotamento da bacia em questão;
- Avaliação técnico-econômico-financeira; social e ambiental da melhor alternativa entre as propostas;
- Determinação das etapas de implantação do sistema de esgotamento (três etapas).

As alternativas avaliadas foram:

Alternativas	Descrição
1	Manutenção do sistema de lagoas, adaptação para lagoas aeradas e a implantação do sistema de lodos ativados convencional.
2	Manutenção do sistema de lagoas, adaptação para lagoas aeradas e a implantação do sistema de lodos ativados por aeração prolongada.
3	Manutenção do sistema de lagoas, adaptação para lagoas aeradas precedidos de reator anaeróbio.
4	Desativação total e completa do sistema de lagoas e a implantação de um sistema de reatores aerados
5	Desativação total e completa do sistema de lagoas e a implantação de um sistema de reatores anaeróbios, seguidos de filtros biológicos e decantadores.
6	Desativação total e completa do sistema de lagoas e a implantação de um sistema de reatores anaeróbios, seguidos de lodos ativados.
7	Desativação total e completa do sistema de lagoas e a implantação de um sistema de reator anaeróbio seguido de sistema com biodiscos (biomassa Fixa) e decantador secundário.

O PRESENTE ATESTADO FOI REGISTRADO NESTE CRBIO03, ESTANDO SEUS DADOS EM CONFORMIDADE COM A ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) Nº 20110487, DE 12/03/12, ONDE CONSTA COMO RESPONSÁVEL TÉCNICO KEVIA BEZUS DA SILVA - CRBIO 22373-030.



DATA: 04/12/2013.
ASSINATURA: *Kely Trice*

Conselho Regional de
Biologia - 3ª Região
RS - SC

TABELIONATO DE NOTAS DE PORTO ALEGRE-RS
Av. Benjamin Constant, 221 - Cep: 90050-905 Fone/Fax: (51) 3343.6054
www.tabelionato.com.br
ALBERTO GAUFRÉ FABRIZIO

Autenticado e apresenta cópia, verso e anverso, que coincide com o documento original. Dat. 24/03/2014
Porto Alegre, 24 de março de 2014.
R\$9,80-Base: 255021.00000 (R\$ 79,9800) (R\$2,80)

Helena Moura
Substituta

Entre as sete soluções propostas, foi selecionada a Alternativa 4 em uma primeira etapa, sendo esta reavaliada, considerando três situações: lodo ativado convencional, lodo ativado com aeração prolongada e lodo ativado por batelada.

Dentre estas, foi adotado o sistema de tratamento aeróbico tipo lodos ativados, com aeração prolongada, fluxo contínuo e ciclo intermitente (*ICEAS – Intermittent Cycle Extended Aeration System*).

Projetos Básicos:

Incluindo o desenvolvimento de estudos de caracterização do complexo de obras e serviços, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, visando assegurar a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, para avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução.

Serviços Topográficos:

Execução de serviços topográficos, incluindo: locação, nivelamento e contra nivelamento, utilizando Estação Total e GPS Geodésico, de acordo com as normas vigentes, compreendendo 33,00 ha (330.000,00 m²) de levantamento planialtimétrico cadastral em área destinada à implantação da estação de tratamento de esgotos. Ainda, execução de cadastramento das áreas atingidas pelo empreendimento, com levantamento de área do terreno, áreas edificadas e áreas atingidas. Foi realizado levantamento cartorial para obtenção do registro desta área.

Serviços Geotécnicos:

Execução de sondagens para reconhecimento geotécnico da área, incluindo:

- a) 520,00 m de sondagem à percussão, num total de 22 furos.

Projetos Executivos:

ETE Jarivatuba:

Projeto básico e executivo da Estação de Tratamento de Esgotos Sanitários Jarivatuba, por meio de tratamento aeróbico tipo lodos ativados, com aeração prolongada, fluxo contínuo e ciclo intermitente (sistema de tratamento em batelada), sendo que os efluentes tratados, já atendendo às características físico-químicas e biológicas estabelecidas pelo órgão ambiental responsável, são lançados através de emissário final no Rio Velho.

O projeto da ETE Jarivatuba prevê Calha Parshall para controle da vazão, sistema de tratamento primário por meio de peneiramento e tanque remoção de gordura e desarenação, seguido de tratamento nos reatores por meio do processo de lodo ativado, e desinfecção com ultravioleta. O tratamento do lodo gerado é por meio de adensamento e posterior desidratação mecânica por meio de prensas tipo parafuso.

Ao final do processo, obtém-se um efluente tratado que atende às exigências do órgão ambiental fiscalizador, atendendo parâmetros de DBO, DQO, SS, Coliformes Fecais, Nitrificação consistente (oxidação da matéria nitrogenada), remoção de Fósforo e estabilização do lodo no próprio tanque de aeração.

O sistema foi projetado para implantação em três etapas, As vazões afluentes de final de plano são apresentadas no quadro abaixo:

Mapa de Implantação	Capacidade de Tratamento ETE	Capacidade de Tratamento Acumulada
1ª Etapa	600,00 L/s	600,00 L/s
2ª Etapa	300,00 L/s	900,00 L/s
3ª Etapa	300,00 L/s	1.200,00 L/s
TOTAL		1.200,00 L/s

O PRESENTE ATESTADO FOI REGISTRADO
NESTE CRB1003, ESTANDO SEUS DADOS
EM CONFORMIDADE COM A ANOTAÇÃO DE
RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) Nº 201406987
2012102347, ONDE CONSTA COMO
RESPONSÁVEL TÉCNICO Levy Bony
da Silva - OAB/RS 843-038.



DATA: 04/12/2013.
ASSINATURA: Levy Bony

Conselho Regional de
Biologia - 3ª Região
RS - SC

6 TABELONATO DE NOTAS DE PORTO ALEGRE-RS
Av. Engenheiro Constantino, 1824, Cep 91250-905, Fone/Fax: (51) 3343-5050
www.tabelonatos.com.br
ALBERTO CARVALHO - TABELADO

Atenção: a presente obra, feita e aprovada
pelo Conselho dos Tabelaadores, em 24
de março de 2013.
Porto Alegre, 23 de março de 2013.
RS - SC - CEP: 91250-905 - Fone/Fax: (51) 3343-5050

Maria Helena de Moura
Tabela Substituta

As estruturas que compõem o sistema de Tratamento do Esgoto Afluente são:

- a) Canais em paralelo em concreto armado equipados com sistema de peneiramento para remoção de sólidos grosseiros, com 6,60 m de largura, 13,30 m de comprimento e 3,00 m;
- b) Tanques de sedimentação em concreto armado para remoção de areia e gordura, com 5,20 m de largura, 14,80 m de comprimento e altura 6,20 m;
- c) Tanques em concreto armado para mistura dos produtos químicos de tratamento e distribuição do esgoto aos reatores, com 4,40 m de diâmetro e 7,40 m de altura, totalizando volume de 112,5 m³;
- d) Tanques em aço vitrificado e fundo de concreto armado para tratamento biológico por meio de reator tipo lodos ativados, equipado com sistema de aeração e bombas para remoção de lodo, com 58,00 m de diâmetro e 6,00 m de altura, totalizando volume de acúmulo de 13.740,00 m³ cada (4 unidades na primeira etapa, 2 unidade na segunda etapa e 2 unidades na terceira etapa);
- e) Casas de sopradores, com 6 sopradores rotativos de deslocamento positivo (90,0 kW cada) em cada casa;
- f) Edificações para desinfecção com reator ultravioleta (desinfecção por UV), com capacidade de operação de 600,00 l/s (1 etapa);
- g) Casa de química com laboratório para análises, sistema de operação da ETE e produção dos produtos químicos utilizados no tratamento.

Tratamento do Lodo Residual Biológico gerado:

- a) Tanques de adensamento gravitacional, com 15,50 m de diâmetro e 6,85 m de altura, totalizando volume de 1.130,00 m³;
- b) Prensas tipo parafuso (contipress), de vazão de 198 kg de massa seca/h, para deságue mecânico do lodo gerado;
- c) Edificação com equipamento de secagem térmica do lodo gerado.

Para execução das estruturas é previsto um volume de concreto estrutural de 10.112 m³. Para seu funcionamento, a potência total instalada é de 2.940 kW (potência total demandada de 3.256 kVA).

O escopo completo deste projeto contemplou:

- Projeto Hidráulico;
- Projeto Arquitetônico;
- Projeto Urbanístico;
- Projeto Estrutural;
- Projeto de Fundações;
- Projeto de Terraplenagem;
- Projeto de Pavimentação;
- Projeto de Drenagem;
- Projeto Elétrico e de Automação;
- Projeto de Proteção contra Incêndios;
- Projeto de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA);
- Projeto Químico;
- Especificações Técnicas;
- Orçamentos;
 - Orçamento elaborado adotando base de dados SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – da Caixa Econômica Federal;
 - Valor Global dos Empreendimentos de aproximadamente 80 milhões (1ª e 2ª Etapas);
 - Ano base (2012).

O PRESENTE ESTADO FOI REGISTRADO
NESTE CREDICIA, ESTANDO SEUS DADOS
EM CONFORMIDADE COM A ANOTAÇÃO DE
RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) Nº 2011/04937;
2012/02317, ONDE CONSTA COMO
RESPONSÁVEL TÉCNICO ROGER DAVES
da Silva, CRAIO 3373-03D.

DATA: 04/12/2013.
ASSINATURA: Kelly Thiel
Conselho Regional de
Biologia - 3ª Região
RS - SC



K

ALBERES DARVALHO TABELAÇÃO
Av. Boqueirão, Constantino, 1024 - Caixa Postal 5005 - Fone: (51) 3243.5084
www.alberesdarvalho.com.br

Insereção a presente tabela verso a anexo
que compare com o documento original. Dev. 14.
Porto Alegre, 23 de março de 2013.
R.S. 11.484.000 - 11930 - 0101 - 58043 - 0084 (R\$2,00)



Maria Helena de Moura
Tabela Substituta

Estudos Ambientais:

Foram desenvolvidos Estudos Ambientais Simplificados visando à obtenção da licença prévia para execução de todo o projeto, de acordo com o solicitado nos termos de referência expedidos pelos órgãos licenciadores. O estudo abordou a seguinte temática:

- Descrição Técnica do Empreendimento;
- Análise de Alternativas Tecnológicas e Locacionais;
- Diagnóstico Ambiental das Áreas de Influência, abrangendo:
 - Caracterização climática, geológica, geomorfológica, pedológica e dos recursos hídricos;
 - Descrição da Cobertura Vegetal e da Fauna Aquática e Terrestre Associada;
 - Caracterização dos Aspectos Sociais e Econômicos;
 - Levantamento do Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico;
 - Levantamentos para fins de caracterização do corpo receptor;
- Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais;
- Elaboração do Prognóstico Ambiental;
- Proposição de Programas e Projetos Mitigadores, Compensatórios e de Monitoramento.

Obs: para cada etapa de projeto houve avaliação e aprovação, por parte da equipe técnica da Companhia Águas de Joinville, da alternativa considerada mais viável, que resultou no projeto executivo.

EQUIPE TÉCNICA

Responsável Técnico/Coordenador Geral:

Eng. Civil Alexandre Cesar Beck de Souza - CREA/RS 27.162-08 – ART Nº 3862456-7, ART Nº 4068842-8

Coordenador Técnico:

Eng. Civil Marco Aurélio Ramos Caminha – CREA/RS 35.694 - ART Nº 4422038-5, ART Nº 3896696-9

Equipe Técnica	CREA/RS	Nº ART
Projeto Hidráulico		
Engenheiro Civil Marco Aurélio Ramos Caminha	25.393	3896696-9 e 4422038-5
Engenheira Civil Marli dos Reis Volken	97.353	3896849-5 e 4391283-2
Projeto Arquitetônico		
Arquiteto Cristiano Costa de Souza	97.632	4103909-0
Projeto de Terraplenagem e Pavimentação		
Engenheira Civil Marli dos Reis Volken	97.353	3896849-5 e 4391283-2
Engenheiro Civil Bruno Grazziotin	50.994	
Projeto de Drenagem		
Engenheira Civil Marli dos Reis Volken	97.353	3896849-5 e 4391283-2
Engenheiro Civil Everton Polese	174.746	
Projeto Hidrossanitário		
Arquiteto Cristiano Costa de Souza	97.632	4103909-0
Piano de Prevenção Contra Incêndio		
Engenheira Civil Marli dos Reis Volken	97.353	3896849-5 e 4391283-2
Engenheiro Civil Everton Polese	174.746	
Projeto Estrutural		
Engenheira Civil Kátia Basso	46.623	6056238

4/5

O PRESENTE ATESTADO FOI REGISTRADO
NESTE CRBIO03, ESTANDO SEUS DADOS
EM CONFORMIDADE COM A ANOTAÇÃO DE
RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) Nº 2011/04937;
2012/02317, ONDE CONSTA COMO
RESPONSÁVEL TÉCNICO Levy Borges
da Silva - CRBIO 03 913-0315.

DATA: 04/12/2013
ASSINATURA: Levy Thill
Biólogo Regional de
Biologia - 3ª Região
RS - SC



K

A

A

3

A

CONSELHO REGIONAL DE BIÓLOGOS DO BRASIL - CRBIO 03
ATTESTADO DE NOTAS DE PORTO ALEGRE - RS
Av. Benjamin Constant, 1924 - Cep: 91564-009 - Fone/Fax: (51) 3343-5024
www.crbio03.org.br
ALBERTO CARVALHO VASCONCELOS

Atestamos e apresentamos cópia, para o interessado, que constará nos documentos assinados, dos 54
Porto Alegre, 13 de março de 2019.
RS - SC - Cód. 45900 - 192800 - 66985/58264 - (51) 3343-5024



[Handwritten signature]

Maria Helena de Moura
Tábia Substituta



Aguas de Joinville
Companhia de Saneamento Básico



Equipe Técnica	CREA/RS	Nº AR
Projeto Elétrico e Automação		
Engenheiro Eletricista Luiz Eduardo Piazza	69.970	6035000
Especificação e Orçamento		
Engenheiro Civil Marco Aurélio Ramos Caminha	25.393	3896696-9 e 4422038-5
Topografia		
Engenheiro Agrimensor Elvis Fuchter	89939-7/SC	4018793-7
Sondagem		
Engenheira Civil Sueli Lorenzetti Marcon	8645-2/SC	4089328-0
Estudos Ambientais		
Biólogo Roger Borges da Silva	CRBio 28.938-03	2012/02317 e 2012/04987
Biólogo Tomás Fleck	CRBio 34.481-03	
Biólogo Gabriel Ferreira da Silva	CRBio 75.661-03	2011/04988
Biólogo Ibêre Farina Machado	CRBio 45.083-03	2011/06940
Bióloga Patrícia Fernandes da Silva	CRBio 53.692-03	2011/04990
Bióloga Gabriela Mette	CRBio 75.842-03	2011/06652
Engenheira Civil Marli dos Reis Volken	97.353	3896849-6 e 4391283-2
Geógrafo Arilson Wagner Volken	146.107	4103896-1
Geóloga Carmem Martini da Rosa	81.464	5918071/RS
Geóloga Gislainé Bertoglio Rodrigues	110.168	5918008/RS

LOCALIZAÇÃO DA OBRA

Rua Rio Velho - Jarivatuba - Joinville / SC

PERÍODO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

20/05/2011 a 17/04/2013

Joinville, 24 de abril de 2013.

 Companhia Aguas de Joinville Henrique Chiste Neto Diretor de Expansão	 Companhia Aguas de Joinville Engº Felipe Vieira de Luca Gerente de Projetos de Engenharia e Gestão Ambiental	 Companhia Aguas de Joinville Engª Charlotte Elisa Maehl Coordenadora de Projetos
--	---	---

O PRESENTE ATESTADO FOI REGISTRADO
NESTE CRIBIOS, ESTANDO SEUS DADOS
EM CONFORMIDADE COM A ANOTAÇÃO DE
RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) Nº 01104937;
2012/02317 ONDE CONSTA COMO
RESPONSÁVEL TÉCNICO Paula Botelho
da Silva - CPF nº 28893-035.



DATA 04/12/2013.

ASSINATURA Kely Thier

Conselho Regional de
Biologia - 3ª Região
RS - SC

6º TABELETO DE NOTAS DE PORTO ALEGRE-RS
Av. Benjamin Constant, 4924 - Cep 90650-900 - Porto Alegre (RS) 3342-5084
www.criacionotario.com.br
ALEXANDRE DE MOURA - 4986600

Autenticado a presente em 23 de março de 2013
que coincide com o documento original. Dado de
Porto Alegre a 23 de março de 2013.
M59-21-0470 - 3552 - 3700 - 4986600 - (RS) 3342-5084



Maria Helena de Moura
Tabela Substituta



Certidão de Acervo Técnico - CAT
 Resolução nº 1.025, de 20 de outubro de 2009
 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC



CAT COM REGISTRO DE ATESTADO
252013035936
 Atividade concluída

CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução nº 1.025, de 20 de outubro de 2009 do Confea, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina - CREA-SC, o Acervo Técnico do(a) profissional e Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica-ART abaixo discriminado(s):

Profissional.: **ALEXANDRE CESAR BECK DE SOUZA**
 Registro.....: RS S3 027162-8
 C.P.F.....: 149.149.510-15
 Data Nasc.....: 18/09/1951
 Títulos.....: ENGENHEIRO CIVIL
 DIPLOMADO EM 13/12/1975 PELO(A)
 UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SU
 PORTO ALEGRE - RS

•ART 4763427-0

Empresa.....: BECK DE SOUZA ENGENHARIA LTDA
 Proprietário.: AGUAS DE JOINVILLE
 Endereço Obra: RUA RUI VELHO,S/N ETE JARIVATUBA
 Bairro.....: PARAGUAMIRIM
 89200 - JOINVILLE - SC
 Registrada em: 03/07/2013 Baixada em.. 06/11/2013
 Período (Previsto) - Início: 21/05/2011 Término.....: 18/09/2011
 Autoria: INDIVIDUAL
 Tipo...: SUBST. ART VINCLADA A ART: 4068842-8
 Profissional: 027162-8 ALEXANDRE CESAR BECK DE SOUZA

COORDENACAO

PROJETO

ESTACAO DE TRATAMENTO DE ESGOTO
 Dimensão do Trabalho ...: 1,00 UNIDADE(S)
 PARA ATENDER PROTOCOLO 71200051723

•ART 4763425-4

Empresa.....: BECK DE SOUZA ENGENHARIA LTDA
 Proprietário.: AGUAS DE JOINVILLE
 Endereço Obra: RUA RUI VELHO,S/N ETE JARIVATUBA
 Bairro.....: PARAGUAMIRIM
 89200 - JOINVILLE - SC
 Registrada em: 03/07/2013 Baixada em.. 06/11/2013
 Período (Previsto) - Início: 20/04/2012 Término.....: 17/10/2012
 Autoria: INDIVIDUAL
 Tipo...: SUBST. ART VINCLADA A ART: 4377154-4
 Profissional: 027162-8 ALEXANDRE CESAR BECK DE SOUZA

COORDENACAO

PROJETO

ESTACAO DE TRATAMENTO DE ESGOTO
 Dimensão do Trabalho ...: 1,00 UNIDADE(S)
 RETIFICACAO PARA ATENDER PROTOCOLO 71200051723



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução nº 1.025, de 20 de outubro de 2009
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO
252013035936
Atividade concluída

•ART 4763415-7

Empresa.....: BECK DE SOUZA ENGENHARIA LTDA
Proprietário.: AGUAS DE JOINVILLE
Endereço Obra: RUA RUI VELHO, S/N ETE JARIVATUBA
Bairro.....: PARAGUAMIRIM
89200 - JOINVILLE - SC

Registrada em: 03/07/2013 Baixada em.. 06/11/2013
Período (Previsto) - Início: 17/10/2012 Término.....: 17/04/2013
Autoria: INDIVIDUAL

Tipo...: SUBST. ART VINCULADA A ART: 4525258-1
Profissional: 027162-8 ALEXANDRE CESAR BECK DE SOUZA
COORDENACAO

PROJETO

ESTACAO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Dimensão do Trabalho ... 1,00 UNIDADE(S)
PARA ATENDER PROTOCOLO 73200051723



Informações complementares:

O Atestado está registrado apenas para as atividades técnicas e quantidades constantes na(s) ART(s) acima certificada(s), desenvolvidas de acordo com as atribuições do(a) profissional na área de Engenharia Civil.

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico - CAT, conforme selos de segurança A000512 a A000516, o atestado contendo 025 pagina(s) expedido pelo contratante da obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico n. 252013035936
06/11/2013, 17:58:29

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 de capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver ou vier 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 nele 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-SC (www.crea-sc.org.br) ou no site do Confea (www.confea.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 de Santa Catarina
Rodovia Admar Gonzaga 2125 - Itacorubi - Florianópolis (SC), CEP: 88034-001
Telefone: (48) 3331-2000 Fax: (48) 3331-2009 E-mail: crea-sc@crea-sc.org.br



Certidão de Acervo Técnico nº 252013035936 emitida em 06/11/2013



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução nº 1.025, de 20 de outubro de 2009

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO
252013035937
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 de Santa Catarina - CREA-SC, o Acervo Técnico do(a) profissional e Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica-ART abaixo discriminado(s):

Profissional.: **MARCO AURELIO RAMOS CAMINHA**
Registro.....: RS 83 025393-1
C.P.F.....: 210.576.210-72
Data Nasc.....: 10/09/1955
Títulos.....: **ENGENHEIRO CIVIL**
DIPLOMADO EM 17/12/1979 PELO(A)
PONTIFICIA UNIVERSIDADE CATOLICA DO RS
PORTO ALEGRE - RS



•ART 4847011-5

Empresa.....: **BECK DE SOUZA ENGENHARIA LTDA**
Proprietário.: **AGUAS DE JOINVILLE**
Endereço Obra: **RUA RUI VELHO, S/N ETE JARIVATUBA**
Bairro.....: **PARAGUAMIRIM**
89200 - JOINVILLE - SC
Registrada em: 24/09/2013 Baixada em.. 06/11/2013
Período (Previsto) - Início: 24/09/2010 Término.....: 22/05/2011
Autoria: EQUIPE VINCULADA A ART: 4763427-0
Profissional: 027162-8 ALEXANDRE CESAR BECK DE SOUZA
Tipo...: SUBST. ART VINCULADA A ART: 4807375-0
Profissional: 025393-1 MARCO AURELIO RAMOS CAMINHA

ESPECIFICACAO

COORDENACAO

ESTACAO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Dimensão do Trabalho ...: 1,00 OBRA(S)

ESPECIFICACAO

PROJETO

INSTALACOES HIDRAULICAS

Dimensão do Trabalho ...: 1,00 OBRA(S)

ESPECIFICACAO

ORCAMENTO

ESTACAO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Dimensão do Trabalho ...: 1,00 OBRA(S)

RETIFICACAO PARA ATENDER PROTOCOLO 71203051730

Certidão de Acervo Técnico nº 252013035937 emitida em 06/11/2013



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução nº 1.025, de 20 de outubro de 2009
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC



CAT COM REGISTRO DE ATESTADO
252013035937
Atividade concluída

Informações complementares:

O Atestado está registrado apenas para as atividades técnicas e quantidades constantes na(s) ART(s) acima certificada(s), desenvolvidas de acordo com as atribuições do(a) profissional na área de Engenharia Civil.

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico - CAT, conforme selos de segurança A000512 a A000516, o atestado contendo 095 página(s) expedido pelo contratante da obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico n. 252013035937

06/11/2013, 18:08:28

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 de 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 nos conteúdos, bem como de alteração da situação do registro da ART.

A autenticidade e a validade desta certidão deve ser confirmada no site do Crea-SC (www.crea-sc.org.br) ou no site do Confea (www.confea.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 de Santa Catarina
Rodovia Admar Gonzaga, 2125 - Itacorubi - Florianópolis (SC). CEP. 88034-001
Telefone: (48) 3331-2000 Fax: (48) 3331-2009 E-mail: crea-sc@crea-sc.org.br



Certidão de Acervo Técnico n° 252013035937 emitida em 06/11/2013



2 CONHECIMENTO DO PROGRAMA

Handwritten marks and signatures, including a large checkmark and several scribbles, located below the section header.

2 CONHECIMENTO DO PROGRAMA



2.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO PROGRAMA

2.1.1 Considerações Iniciais

O Programa de Desenvolvimento Socioambiental de Sobral – PRODESOL, fruto de um acordo de empréstimo entre a Prefeitura de Sobral e o Banco de Desenvolvimento da América Latina – CAF, tem como objetivo principal melhorar a qualidade dos serviços públicos por meio de investimentos em saneamento básico e ambiental, gestão socioambiental e requalificação da infraestrutura urbana do Município.

O valor total do Programa, está previsto em US\$ 62.500.000,00 sendo US\$ 50.000.000,00 de fonte externa (financiamento através CAF) e US\$ 12.500.000,00 de fonte interna (contrapartida da PMS).

As obras e ações contidas no Programa e objeto do presente processo licitatório, tem como área de intervenção, basicamente o distrito sede de Sobral e mais os distritos de Jordão Jaibaras e Aracatiaçu.

O Programa, segundo a Carta Consulta nº 60.369, está estruturado em 5 componentes de investimento e 2 outros referentes à Gestão do Programa” e “Outros Gastos”. Os componentes de investimento são aqueles que referem-se às obras e ações a serem implementadas. São eles os seguintes:

- Componente “Saneamento Ambiental”;
- Componente “Gestão Ambiental”;
- Componente “Mobilidade Urbana”;
- Componente “Fortalecimento Social”;
- Componente “Fortalecimento Institucional”

2.1.2 Caracterização das Áreas de Intervenção

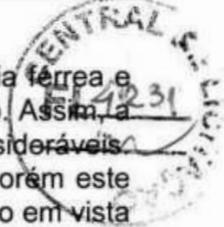
× Distrito Sede de Sobral

A sede municipal está localizada às margens do rio Acaraú sendo privilegiada com a quantidade de recursos hídricos em seu território: rio Acaraú, rio Jaibaras, lagoa da Fazenda, lagoa da Vargem Grande, açude Sobral, açude Mucambinho e riacho Mucambinho.

Com uma população total de 151.810 habitantes, segundo o censo de 2010 do IBGE e estimada atualmente em 166.000 habitantes, a área urbana está dividida em trinta e cinco bairros: Alto Brasília, Alto do Cristo, Campo dos Velhos, Centro, Cidade Dr. José Euclides, Cidade Gerardo Cristino de Menezes, Cidade Pedro Mendes Carneiro, Cohab I, Cohab II, Coração de Jesus, Nações, Distrito Industrial, Dom Expedito, Dom José, Domingos Olímpio, Dr. Juvêncio de Andrade, Edmundo Monte Coelho, Expectativa, Jatobá, Jerônimo de Medeiros Prado, Jocely Dantas de Andrade Torres, Juazeiro, Junco, Nossa Senhora de Fátima, Nova Caiçara, Novo Recanto, Padre Ibiapina, Padre Palhano, Parque Silvana, Pedrinhas, Renato Parente, Sinhá Sabóia, Sumaré, Várzea Grande e Vila União. Destes, os mais populosos são Centro, Sumaré, Dom José, Alto Brasília, Sinhá Sabóia e Alto Cristo.

A malha viária da cidade de Sobral é ortogonal com traçado em xadrez. Entretanto, em diferentes áreas da cidade, essa trama segue orientações diferenciadas de acordo com vários elementos estruturadores, tais como: a ponte sobre o rio Acaraú que penetra a cidade como uma via arterial, a Avenida Pericentral; a Av. do Contorno; e a CE 440.

O traçado xadrez apresenta um sistema de quadras predominantemente retangulares, ruas estreitas e um conjunto de espaços públicos definidos por praças também retangulares. As vias estreitas têm capacidade de circulação reduzida, que limita a fluidez de tráfego.



A expansão do tecido urbano encontrou no rio Acaraú, na Lagoa da Fazenda, na via férrea e na topografia acidentada da porção oeste um bloqueio físico ao seu desenvolvimento. Assim, a ocupação se deu de forma compacta no núcleo histórico, sem vazios consideráveis. Atualmente, há três pontes de transposição do rio Acaraú, sendo uma ferroviária, porém este número é considerado insuficiente. Outra barreira à circulação é a linha de ferro, tendo em vista a carência de transposições viárias.

O aumento continuado do uso de transportes motorizados tem sido problemático na medida em que os veículos convergem ao centro e aos bairros onde pedestres, automóveis, motocicletas, bicicletas e até animais, disputam o espaço das ruas e das calçadas estreitas. Na área central esse problema se agrava, pois o tráfego é anda mais confuso, com grande quantidade de caminhões, "topics", motos e carros.

O distrito de Sobral, por ser a sede do município, merece uma análise mais detalhada sobre o uso e ocupação do solo. A cidade pode ser dividida em algumas áreas de acordo com seus usos predominantes:

- a) **Área Central** - A zona central da cidade é delimitada entre o rio Acaraú e a via férrea, que se comportam como bloqueios físicos a sua expansão. Ela se caracteriza por uma ocupação de usos diversificados: habitação, comércio, serviços, culturais, equipamentos públicos e de saúde, o que resulta em grande vitalidade do espaço público e alto grau de acessibilidade. Para efeito de uma análise mais específica, pode-se subdividir a área central em quatro subzonas definidas por atividades predominantes: a primeira concentra o uso comercial, compreendendo o núcleo propriamente dito que se estende através de dois corredores comerciais no sentido sul e oeste; a segunda é a que concentra serviços de saúde, em torno da Santa Casa; a terceira inclui atividades terciárias, residenciais e equipamentos de cultura e educação (no sentido norte); a quarta tem uso predominante habitacional e corresponde ao restante da zona central.

O centro histórico de Sobral apresenta uma configuração urbana que alia à singularidade de seu traçado um conjunto arquitetônico significativo. A riqueza da área é proporcionada em parte pela variação de espaços abertos e fechados, e em parte pela seqüência de prédios, dentre os quais, grupos de residência de pequena escala, sobrados e outros exemplares de maior porte que pontuam verticalmente a paisagem, como as várias igrejas (Matriz, de N. Sra. do Rosário, de N. Sra. das Dores, do Menino Deus), o teatro, e as antigas residências de famílias abastadas.

As tipologias arquitetônicas atravessaram vários períodos identificáveis na austeridade das primeiras casas construídas no período colonial, na ornamentação mais rica e eclética dos sobrados e casarões do século XIX, no desenho art-nouveau das residências e nas tipologias industriais de maior porte do início do século XX, e na arquitetura religiosa de diferentes influências, sobretudo barrocas. Embora fragmentado e, em muitos casos, descaracterizado pela evolução urbana, esse conjunto manteve referências históricas e construtivas suficientes para justificar o tombamento da área, ocorrido em agosto de 1999.

- b) **Áreas Residenciais** - As áreas residenciais unifamiliares compõem a maior parte do território da cidade e se apresentam com três sub-áreas: de baixa, média e alta densidade. Dentre os bairros com densidade até 50 hab/ha podem-se mencionar AABB, Betânia, Cidao, COHAB III, Distrito Industrial, Dom Expedito, Campo dos Velhos II, Domingos Olímpio, Vila União, Junco e Derby. Praticamente metade dos bairros da cidade tem densidade média, variando de 50 a 150 hab/ha. Os poucos bairros de alta densidade (acima de 150 hab/ha) são Expectativa, Alto da Brasília, Pedrinhas e Alto Novo / Dom José.

A distribuição dessas zonas de densidade segue dois tipos de influência, um deles sendo a própria atratividade exercida pelo Centro, formando um aglomerado habitacional de média densidade, com alguns pequenos corredores de comércio, principalmente na diretriz das avenidas radiais e rodovias. A segunda influência é a existência de equipamentos institucionais de caráter regional, que funcionam como fatores de adensamento em seu entorno, a exemplo da Universidade do Vale do Acaraú – UVA, da faculdade de medicina da UFC e da Santa Casa de Misericórdia.

Handwritten marks and signatures on the right side of the page, including a large checkmark, a signature, and other scribbles.

A ocupação posterior da margem sul do rio Acaraú caracteriza-se pelo uso habitacional de média densidade, registrado pelos conjuntos COHAB I, COHAB II e os Bairros Sirinha Saboia e Dom Expedito (este de baixa densidade), embora também apresente setores comerciais, de uso misto e o Distrito Industrial. Essas áreas, sejam elas de média ou baixa renda, apresentam-se carentes de equipamentos públicos e de serviços de apoio. O pequeno comércio se concentra em alguns pontos das vias de acesso e o parque da Lagoa da Fazenda é praticamente a única opção pública de lazer.

Nas zonas periféricas de ocupação recente, as construções variam entre habitações de média e baixa renda, prédios comerciais, e edifícios de andares com uma média de 03 pavimentos. Este tipo de ocupação vertical nos bairros Junco, AABB, Campo dos Velhos e Parque Silvana contrasta com o restante da cidade e rompe as formas tradicionais do Sobral antigo - área central marcada pela horizontalidade das residências unifamiliares - e aproxima-se da paisagem urbana dos grandes centros pelos padrões da construção civil atual. Observa-se ainda a existência de bairros pobres com ocupações espontâneas e em condições precárias de habitabilidade e convivência, em regiões alagadas e poluídas, como é o caso da área ocupada, denominada de Padre Palhano, no Bairro do Sumaré.

- c) Área Industrial - As indústrias de pequeno porte estão distribuídas de maneira pulverizada na cidade, entre as áreas habitacionais, entretanto pode-se encontrar três zonas periféricas, bem definidas, onde se localizam as indústrias de maior porte: o Distrito Industrial; a zona industrial a oeste da cidade, onde está implantada a fábrica de cimento Poty e; de implantação mais recente, a zona onde está implantada a fábrica Grendene, ao norte da zona urbana, próximo ao Bairro Colina.
- d) Áreas Institucionais - Estas áreas são compostas por grandes equipamentos regionais, polarizadores de outros municípios na região, como por exemplo a Santa Casa de Misericórdia, Hospital do Coração, Aeroporto, Terminal Rodoviário, UVA, Faculdade de Medicina (UFC), Centro de Convenções, Subestação da COELCE, CAIC, dentre outros de influência local. A imagem cívico-institucional da cidade é fortemente marcada pelas edificações históricas, que abrigam usos institucionais. O restante da malha urbana, principalmente a área exterior ao centro, apresenta um desenho pouco expressivo, com existência de vazios urbanos, e destruição de recursos naturais e de aspectos ambientais importantes.
- e) Áreas de Transição/Vazios Urbanos - São áreas periféricas à cidade e em alguns trechos próximos à área central, com zonas de transição entre as paisagens urbana e rural. Essa zona mistura usos de agricultura e pecuária, principalmente nos trechos às margens do Rio Acaraú, notadamente na parte norte, com urbanizações esporádicas nas zonas mais periféricas. A migração da população (anos 70) de classe média alta para zonas mais periféricas da cidade acabou por gerar urbanizações irregulares e descontínuas, bem como áreas de vazios urbanos no percurso entre a área central e estas localidades.
- f) Parques e Áreas Verdes / Áreas de Preservação Ambiental - Devido à abundância de recursos hídricos que cortam a Cidade de Sobral (rios Acaraú e Jaibaras, lagoas do Javan, do Urubu, da Fazenda e da Vargem Grande, açudes Sobral e Mucambinho e riacho Mucambinho) as faixas de preservação ambiental são muitas e extensas, mas apresentam-se degradadas, inclusive com ocupação em alguns trechos. As áreas de lazer ao ar livre resumem-se às praças, mais constantes na zona central, e a algumas áreas maiores como o Kart Club, o Parque Ecológico do Junco e do Jockey Club, localizados nos bairros periféricos.

× Distrito de Jordão

O distrito de Jordão está situado na região oeste do município e dista 14 km da sede municipal. O acesso direto, a partir de Sobral, é feito pela rodovia municipal S-03 que se encontra asfaltada e em boas condições de tráfego. Segundo dados do Censo 2010, o distrito, um dos mais populosos do município, conta com um total de 5.012 habitantes, sendo 1.179 (24%) na zona urbana e 3.833 (76%) na zona rural.



A sede distrital está implantada no topo da serra do Jordão e possui relevo ondulado. A ocupação segue dois padrões: uma estrutura linear ao longo da via de acesso, que é composta por sítios, contrapondo-se a uma estrutura compacta definida por malha ortogonal, porém descontínua, e quadras de tamanhos variados. Do lado oposto a esta ocupação encontra-se o açude Jordão. A maioria das ruas é pavimentada em pedra tosca e conta com arborização adequada. A igreja, a praça e o eixo comercial configuram o centro da sede.

× Distrito de Aracatiaçu

O distrito de Aracatiaçu localiza-se na porção central do “apêndice” do município, e dista, aproximadamente, 63 km da sede municipal. O acesso ao distrito, partindo de Sobral, pode ser feito por meio da BR-222 e CE-176, bem como pela rodovia federal, e rodovias CE-362 e CE-176. Segundo dados do Censo 2010, o distrito é um dos mais populosos do município, pois conta com 4.940 habitantes, sendo mais da metade da população (70%) urbana.

A sede distrital possui uma configuração espacial linear, que se desenvolve a partir da via de acesso (CE-176). A ocupação distribui-se em ambos os lados da via, entretanto o crescimento urbano no sentido leste – oeste é limitado, na margem direita, pela presença do açude Aracatiaçu, e por áreas alagáveis do rio Aracatiaçu na margem esquerda. A igreja de Santo Antônio, juntamente com sua praça, define o espaço público mais significativo na sede. O uso comercial implanta-se próximo à igreja, e é representado por pequenos estabelecimentos e por um “mercado central”. Importante destacar a implantação de uma gruta com santuário de Nossa Sra. de Fátima na entrada da cidade.

× Distrito de Jaibaras

O distrito de Jaibaras situa-se na porção sudoeste do município e dista 18 km da sede municipal. O acesso, partindo de Sobral, é feito pela BR-222, onde se percorre 12 km, e a partir daí segue 4 km pela CE-183. De acordo com dados do IBGE (2010), o distrito é o mais populoso do município (excetuando-se a sede) e conta com um total de 6.25 habitantes, tem uma alta taxa de urbanização (71%).

A presença do açude Ayres de Sousa (também chamado de Jaibaras) e a topografia acidentada influenciam a expansão da sede distrital. As significativas descontinuidades geradas por essas barreiras contribuíram para a formação de três bairros distintos: o Centro, Alto Alegre e Barragem.

O primeiro, sendo o núcleo mais antigo, é também o corredor comercial da cidade: a sua rua principal, que abriga mercantis, padarias, pequenas lojas de roupas e variedades, é asfaltada, tem canteiro central, boa arborização, e se inicia transversalmente à CE 183 para culminar na igreja matriz. A partir dela a malha é irregular, acompanhando as quedas do terreno em direção ao açude.

O bairro Alto Alegre, mais a norte, liga-se ao Centro por outra via asfaltada, e agrupa predominantemente residências. Em sua área localiza-se um condomínio fechado de classe média, cujas famílias proprietárias são oriundas de Sobral, com o qual ainda mantém vínculos de trabalho. A sul, após a parede do açude, fica o bairro chamado Barragem, que é basicamente uma ocupação linear à margem da CE-183. As ocupações à beira do açude, incorporados ao Centro, bem como ao longo do sangradouro que corre em direção à zona rural, são em sua maioria bares que constituem, assim, uma zona linear de balneário urbano.

2.1.3 Caracterização das Obras e Ações do Programa

× O Componente “Saneamento Ambiental”

O Componente “Saneamento Ambiental” abrange um conjunto de medidas que objetivam ampliar e requalificar os sistemas de esgotamento sanitário e de abastecimento de água, e expandir o atendimento de coleta de resíduos sólidos, com vistas à melhoria da qualidade dos serviços ofertados. As obras referentes à saneamento ambiental, contemplam vinte e um (21) bairros, dos trinta e cinco (35) existentes na área urbana do distrito sede. A Figura 2.1 e a Figura 2.2, a seguir, ilustram o descrito.

AL CONTEMPLADOS NO DESOL



LEGENDA

- Perímetro Urbano
- Bairros Contemplados

Figura 2.1

280



LEGENDA

- Perímetro Urbano
- Limite de Bairros
- Bairros Contemplados
- Expansão da Rede Coletora
- Requalificação de Estação Elevatória
- Requalificação de Estação de Tratamento
- Construção de Estação de Tratamento de Esgoto
- Modernização da Rede de Distribuição de Água
- Construção de Adutoras de Água
- Construção de Estação Elevatória

Figura 2.2

Fonte: SFI/IMA

281



O quadro a seguir resume as obras referentes à abastecimento de água e esgotamento sanitário a serem implantadas no âmbito do PRODESOL.

Quadro 2.1: Obras de Esgotamento Sanitário e Abastecimento de Água

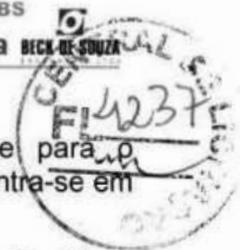
Bairros de Sobral	EEE Denominação		ETE Denominação		Expansão Redes Coletora Esgoto		Implantação de Adutoras		Modernização Rede Dist. Água	
	Requalificação	Construção	Requalificação	Construção	ext.(km)	Ø (mm)	ext.(km)	Ø (mm)	ext.(km)	Ø (mm)
Novo Recanto	Recanto I / Recanto II	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alto da Brasília	Paraiso II / Coelho	E.E.E. 1 / E.E.E. 2	-	-	8,74	150 à 250	6,00	100	-	-
Jerônimo de Medeiros Prado	Paraiso I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Joceli Dantas de Andrade Torres	Derby	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pedrinhas	AABB	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Expectativa	-	-	-	-	4,75	150	-	-	-	-
Parque Silvana	-	-	-	-	6,68	150 à 250	-	-	-	-
Coração de Jesus	Coração de Jesus	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Campo dos Velhos	-	-	-	-	6,82	150 à 300	-	-	-	-
Centro	Paulo Aragão / Restaurante Popular (ECO A)	-	-	-	-	-	-	-	95,00	50 à 200
Sumaré	Tubiba / Padre Palhano	E.E.E. 1	Padre Palhano	-	1,81	150	-	-	-	-
COHAB II	Vacária / Jatobá I e II / COHAB II	-	COHAB II	-	1,69	150	-	-	-	-
COHAB I	COHAB I / Mega Império	-	COHAB I	-	-	-	-	-	-	-
Dom Expedito	Padre Osvaldo Chaves / Rua Itália / AESC	E.E.E. 1 / E.E.E. 2	-	-	5,02	150 à 200	-	-	-	-
Cidade Gerardo Cristino de Menezes	São Raimundo (Carandirú) / LASSA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sinha Saboia	Suvaco da Cobra	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nossa Senhora de Fátima	Nossa Senhora de Fátima	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cidade Dr. José Euclides Ferreira Gomes Junior	Joaquim Alves / XV de Novembro (Núcleo)	E.E.E. 1 / E.E.E. 2 / E.E.E. 3	-	José Euclides (UASB)	19,77	150 à 400	9,00	100	-	-
Vila União	Da Felicidade (geladeira) / Vila União	-	Vila União	-	-	-	-	-	-	-
Junco	-	-	-	-	8,53	150 à 200	-	-	-	-
Dom José	Dom José/Padre Zé	-	Dom José	-	-	-	-	-	-	-

Outros Distritos	EEE		ETE		Expansão Redes Coletora esgoto		Adutora		Modernização Rede dist. Água	
	Requalificação	Construção	Requalificação	Construção	ext.(km)	Ø (mm)	ext.(km)	Ø (mm)	ext.(km)	Ø (mm)
Jaibas	Rua do Posto	-	-	Jaibas (Lagoas)	3,72	150	-	-	-	-
Aracatiaçu	-	-	-	Aracatiaçu (UASB)	7,41	150 à 200	-	-	-	-
Jordão	-	-	-	-	-	-	19,00	150	-	-

No subcomponente Melhoria do Sistema de Coleta de Resíduos Sólidos, o PRODESOL priorizará a ampliação do atendimento domiciliar e dos locais de descarte de resíduos, e a implantação de um programa de coleta seletiva, em atendimento às diretrizes do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS). Serão contemplados os produtos Aquisição de Caminhões Compactadores e Implantação de Coleta Seletiva e Mobiliário Urbano

A coleta e o transporte de resíduos são executados pela Prefeitura Municipal de Sobral em caminhões compactadores próprios e contratados/terceirizados.

Esses veículos permitem coletar maior volume de resíduos numa mesma viagem, reduzindo-os e acondicionando-os de forma mais adequada e higiênica, e destinando-os aos locais



apropriados para descarte. Considerando que a frota existente é insuficiente para o atendimento à população, e que ainda parte dela necessita de substituição. Já encontra-se em curso o processo de aquisição desses veículos compactadores.

Destaca-se que este projeto será integrado ao da nova Central de Tratamento de Resíduos (CTR), em execução pelo Governo do Estado do Ceará, e possibilitará um melhor atendimento a todo o município.

Complementarmente à aquisição de veículos compactadores, o Programa implantará sistema de coleta seletiva e mobiliário urbano em avenidas, ruas e praças, numa forma de incentivar a população a dar destinação adequada ao lixo, separando-o previamente conforme sua composição.

A separação de resíduos em recicláveis secos, orgânicos e rejeitos, facilita o processo de reciclagem e contribui para a redução do volume destinado ao aterro sanitário.

✖ O Componente "Gestão Ambiental"

O Componente Gestão Ambiental compreende, especialmente, a requalificação de espaços públicos. O objetivo é que sejam criados ambientes verdes e espaços de convivência social que preservem a paisagem e os ecossistemas locais, numa tentativa de reverter cenários de degradação urbana. Essas medidas promoverão melhorias na qualidade do ar, na temperatura da cidade e no equilíbrio dos gases na atmosfera, resultando em qualidade de vida aos cidadãos. Destaca-se ainda que as intervenções permitirão uma nova identificação dos moradores com esses espaços e a cidade.

O componente é formado pelos subcomponentes Requalificação de Áreas Urbanas, Recuperação de Áreas Degradadas e Educação Ambiental.

No subcomponente Requalificação de Áreas Urbanas, os locais a serem beneficiados constituem-se largos vazios, livres, o que favorece a apropriação dos espaços, com a dotação de passeios, zonas de sombra e locais de concentração de pessoas. Serão contemplados os produtos Requalificação de Parques Urbanos, Construção e Requalificação de Praças Públicas, Implantação de Projeto de Eficiência Energética e Implementação do Plano de Arborização, abordados a seguir.

O projeto de requalificação de parques urbanos abrange um conjunto heterogêneo de intervenções, entre as quais se destacam:

- paisagismo e arborização; definição de malha viária e implantação de redes de ciclovias; preservação e restauro de edificações;
- implantação de mobiliário urbano e instalação de equipamentos para atividades desportivas.

As intervenções concentram-se no Parque da Estação Ferroviária e Terminal Regional de Transporte Complementar, Parque Urbano Lagoa da Fazenda, e Urbanização do Alto do Cristo. Abaixo a descrição dessas intervenções.

Parque da Estação Ferroviária e Terminal Regional de Transporte Complementar

O projeto objetiva criar um espaço de múltiplas atividades na cidade. As intervenções incluem: preservação e restauro das edificações existentes (incluindo o edifício da Estação Ferroviária); implantação de área para comércio, passeios, canteiros e espelhos d'água com

fontes; arborização; equipamentos para as práticas esportivas (pista de skate, quadras poliesportivas, academia de ginástica etc.); e a instalação de terminal intra e intermunicipal de vans. O parque está localizado no bairro Centro.

Parque Lagoa da Fazenda

O Parque Lagoa da Fazenda possui uma área total de 175.739 m², sendo 121.005,91 m² a área da lagoa e 54.733,09 m² o espaço construído. O parque está localizado no bairro Betânia.

O projeto de requalificação urbana da Lagoa da Fazenda será integrado fisicamente ao Parque da Cidade, o que promoverá continuidade ecológica entre duas áreas essenciais para a



sustentabilidade ambiental da cidade. Estão previstos no projeto: ampliação dos passeios, implantação de rede de ciclovias, de jardins filtrantes, de canhões de água e de equipamentos urbanos; e arborização.

Urbanização do Alto do Cristo

O Alto do Cristo, que dá nome ao bairro, é ponto referencial e dominante na paisagem urbana de Sobral. O projeto estabelece ligações do belvedere com as áreas vazias circundantes, cujas ligações se dão através de escadarias, pequenos espaços abertos e praças equipadas com artefatos destinados ao lazer e ao esporte.

O Programa prevê a construção, reforma e revitalização de 15 praças públicas. Esses espaços de convivência social e de lazer estarão localizados na sede do município e em outros distritos.

Os projetos contemplarão elementos como a implantação de vegetação, mobiliário e equipamentos de lazer. Os espaços serão adaptados a novos usos sem prejuízo ao atendimento das normas de acessibilidade e à preservação da memória do entorno.

A utilização racional de energia, seja pelo aproveitamento de combustíveis ou fontes de calor residuais, pela otimização das condições de funcionamento de equipamentos, pelo dimensionamento correto das instalações elétricas ou mesmo pela substituição de lâmpadas incandescentes por econômicas, como é o caso do projeto em destaque, busca reduzir o impacto ambiental desse consumo e melhorar o desempenho com o menor gasto de energia.

A implantação de projeto de eficiência energética na sede do município de Sobral objetiva substituir as lâmpadas de vapor de sódio e mercúrio, atualmente utilizadas nas vias públicas, pelo sistema de lâmpadas de LEDs (brancas). Esta medida já encontra-se em curso e aumentará a durabilidade dos equipamentos, diminuirá a frequência de manutenção, garantirá qualidade da iluminação, dando maior segurança à população, e revitalizará os espaços urbano e social da cidade. Adicionalmente, os ganhos de eficiência proporcionados pela substituição das lâmpadas reduzirão o consumo de energia elétrica da administração pública, com impactos também nos gastos da população.

O plano de arborização urbana é uma ferramenta de auxílio ao planejamento e gestão de áreas verdes. Ele coopera para evitar e corrigir as distorções provocadas pelo crescimento urbano desordenado e seus efeitos negativos sobre o ambiente natural. Contemplado com um plano de arborização pelo Governo do Estado, em licitação pela Secretaria das Cidades, a Secretaria do Urbanismo e Meio Ambiente (SEUMA), apropriadamente, inseriu sua implementação no PRODESOL.

A expectativa é que logradouros, praças, parques e outros espaços urbanos da sede de Sobral, que irão receber as espécies vegetais indicadas pelo plano, modifiquem suas características atuais tornando-se aprazíveis à passagem ou visitação de moradores.

No subcomponente Recuperação de Áreas Degradadas, o Programa promoverá, a partir do restabelecimento e preservação do ecossistema que foi danificado ou destruído, intervenções que contribuam para que o espaço objeto da ação volte a dispor de recursos bióticos e abióticos suficientes para que se mantenha em equilíbrio. Serão contemplados os produtos Recuperação de Matas Ciliares e Instalação de Jardins Filtrantes.

O projeto de recuperação de matas ciliares do Acaraú abrangerá a recomposição da cobertura vegetal ao longo das margens do Rio Acaraú, na área urbana do município de Sobral. A intervenção ocorrerá da fazenda experimental da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), próximo ao Distrito de Tuina, no município de Massapê, ao norte, até a Floresta Nacional de Sobral (Flona), no Distrito de Jaibaras, ao sul.

A recomposição da cobertura vegetal será realizada com árvores nativas como a cajazeiras, canafistulas, carnaúba, feijão bravo, gameleiras, ingás, jenipapo, macaúbas, mulungu, mutamba, oiti, oiticica e umarizeira, além de outras plantas herbáceas e aquáticas pertencentes à flora brasileira.

Handwritten marks and signatures on the right margin, including a large checkmark and several initials.

Os Jardins Filtrantes ou Wetlands são sistemas naturais de tratamento de esgoto compostos por plantas aquáticas e substratos (brita, areia, bambu, casca de arroz etc), com baixo custo de instalação e operação. Além disso, nesses jardins não se utilizam produtos químicos e a biomassa gerada pelas plantas pode ser reutilizada como adubo e ração animal, produção de flores de corte, entre outros benefícios.

No município de Sobral a técnica pode ser utilizada no processo de despoluição do Riacho Pajeú, Parques Lagoa da Fazenda e Mucambinho, localizados respectivamente nos bairros Coração de Jesus, Betânia e Dom José. Já encontra-se em curso a implantação desses jardins nos Parques Lagoa da Fazenda e Pajeú.

Não existe preservação do meio ambiente sem educação ambiental. Embora conscientes da importância da preservação, a maioria da população desconhece, ou não coloca em prática, medidas simples que minimizam os impactos das ações do homem sobre os recursos ambientais e naturais, a exemplo da separação do lixo doméstico. Diante deste cenário, o PRODESOL, no subcomponente Educação Ambiental, ofertará o projeto de Capacitação em Educação Ambiental.

O Estado do Ceará assegurou a inclusão de atividades de Educação Ambiental no programa de ensino de suas escolas públicas ao instituir a Lei nº 12.367, de 18 de novembro de 1994. Embora a iniciativa seja notável, ainda está abaixo dos resultados esperados.

Seguindo essa linha, no intuito de sensibilizar a população do município para a preservação e conservação do meio ambiente, numa busca por alternativas para os problemas ambientais, o PRODESOL ofertará cursos de capacitação em educação ambiental.

✳ O Componente "Mobilidade Urbana"

O Componente Mobilidade Urbana abrange um conjunto de ações que buscam oferecer aos moradores e visitantes condições mais adequadas de mobilidade urbana sustentável.

As iniciativas propostas incentivarão os deslocamentos alternativos, não motorizados, a exemplo do uso de bicicletas e as caminhadas, e garantirão acessibilidade universal entre as diversas áreas da cidade de Sobral.

Desta forma, o Programa contribuirá também para a mitigação dos impactos negativos sobre o meio ambiente e a saúde da população. Esse componente é formado pelos subcomponentes Acessibilidade de Passeios, Universalização da Pavimentação em Ruas e Avenidas, e Ampliação e Requalificação da Rede Cicloviária, com a previsão de execução de três projetos.

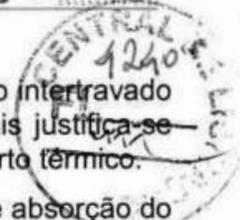
No subcomponente Acessibilidade de Passeios, a Prefeitura Municipal de Sobral promoverá a revitalização urbana e social dos bairros periféricos da cidade através da padronização das calçadas, propiciando a circulação e ocupação dos espaços públicos pela população.

O subcomponente abrange o projeto de Padronização de Calçadas com Piso Concreto Estampado e Piso Intertravado. O projeto é uma ação de melhoria dos espaços de circulação de pedestres mediante a realização da padronização de calçadas na sede do município, com a exceção do bairro Centro.

A padronização é uma política de segurança viária, voltada aos pedestres, para que traga conforto e incentive-os à ocupação dos espaços a que tenham direito. Não há conflitos com as características de uma via, já que esta manterá todas as suas funcionalidades.

Conforme orienta o Código de Obras e Posturas, as calçadas, passeios e vias exclusivas de pedestres devem ter piso com superfície regular, firme, estável e antiderrapante sob qualquer condição, que não estimule a trepidação em dispositivos com rodas (cadeiras de rodas ou carrinhos de bebê).

No subcomponente Universalização da Pavimentação em Ruas e Avenidas será executado o projeto Pavimentação em Pedra Tosca, Paralelepípedo e Piso Intertravado, atendendo ao Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e ao Plano de Mobilidade Urbana do Município de Sobral.



O projeto está voltado para a pavimentação em pedra tosca, paralelepípedo e piso intertravado de ruas e avenidas da sede do município de Sobral. A escolha desses materiais justifica-se pela baixa complexidade na execução, menores custos econômicos e maior conforto térmico.

Os revestimentos por calçamento, por exemplo, apresentam menor capacidade de absorção do calor que os revestimentos betuminosos, melhorando a sensação térmica em dias quentes.

Sobre o piso intertravado, que reveste a área do Centro Histórico de Sobral, por exemplo, é composto de peças pré-fabricadas de concreto, que se encaixam umas às outras sem a necessidade de argamassa ou de mão de obra especializada, pois seu próprio formato as mantém travadas e fixas no lugar.

No subcomponente Ampliação e Requalificação da Rede Cicloviária será executado o projeto Estruturação de Ciclovias e Ciclofaixas, que compõe o sistema cicloviário, uma rede integrada em que também se destacam: vias de tráfego compartilhado, paraciclos, bicicletários, terminais intermodais e passarelas.

O Programa, com o intuito de estimular os deslocamentos de bicicleta pela cidade de Sobral, estruturará ciclovias e ciclofaixas em ruas e avenidas. É um projeto que permitirá desafogar o trânsito, diminuir os impactos no meio ambiente e melhorar a qualidade de vida dos usuários.

Sobre alguns aspectos do projeto, destacam-se a indicação de rotas, a conexão de trechos de vias cicláveis já existentes e a integração com o sistema de transporte coletivo, tendo neste último a previsão de construção de bicicletários e de sistemas de apoio em estações e terminais de transporte. Em vias já existentes poderá haver trechos em ciclovia e outros em ciclofaixa. A escolha do tipo de via para ciclistas dependerá da localização, da prioridade de implantação, das condições do corredor e dos recursos disponíveis.

※ O Componente "Fortalecimento Social"

Esse componente constitui-se de projetos que objetivam reforçar os valores sociais e cuidar da saúde da população. Sobre as ações previstas, destaca-se que a iniciativa voltada ao esporte contribuirá para ampliar e reforçar as inter-relações dos mais diversos segmentos da sociedade sobralense, enquanto às relacionadas à saúde, fortalecerão o ciclo virtuoso, cuidando e prolongando o bem-estar dos cidadãos.

Esse componente é formado pelos subcomponentes Desenvolvimento Esportivo e Promoção da Saúde e da Cidadania, com a previsão de execução de quatro projetos.

No subcomponente Desenvolvimento Esportivo será executado o projeto Construção de Núcleos de Formação Esportiva (Areninhas), uma iniciativa que valoriza o esporte como mecanismo de desenvolvimento (físico e psíquico) para pessoas de qualquer faixa etária.

A construção de Núcleos de Formação Esportiva "NFEs" (Areninhas) objetiva transformar espaços ociosos, localizados em áreas de vulnerabilidade social, em equipamentos esportivos de qualidade voltados para a integração de crianças, jovens e adultos. Com os NFEs se tenciona reduzir os desequilíbrios sociais em regiões vulneráveis, suscetíveis ao tráfico de drogas e a violência. A proposta é oferecer um ambiente saudável às comunidades para que interajam e convivam com tranquilidade.

O projeto contempla a urbanização e requalificação de campos de futebol para os bairros das Pedrinhas e Dom José, na sede de Sobral, com campo em gramado sintético, bancos de reserva, arquibancadas, redes de proteção, alambrados, vestiário e depósito para materiais esportivos, além de um parque infantil. Os terrenos a serem utilizados para a construção desses NFEs são públicos. A ação inclui ainda paisagismo, iluminação, rampa de acesso a cadeirantes e pavimentação em torno da área.

No subcomponente Promoção da Saúde e Cidadania serão oferecidos equipamentos públicos de saúde em territórios de maior vulnerabilidade social, o que ampliará o sistema integrado de rede de atenção no município e, conseqüentemente, os cuidados com a qualidade de vida da população.



Este subcomponente abrange os projetos Construção do Centro de Saúde da Família do Residencial Nova Caiçara, Ampliação e Reforma da Unidade Mista de Saúde do Bairro Sinhá Saboia e Aquisição de Academias ao Ar Livre.

O Centro de Saúde da Família, que será localizado na sede do município de Sobral no bairro Residencial Nova Caiçara, tem a previsão de uma moderna estrutura, totalmente equipada e climatizada, com a oferta dos seguintes serviços de saúde: pré-natal e atenção a mulheres, acompanhamento de tratamentos contra hanseníase e tuberculose, atendimentos odontológicos, exames laboratoriais, imunização, procedimentos médicos e de enfermagem. A estimativa é que atenda 4.270 pessoas, incluindo os moradores de bairros vizinhos.

Referência na Zona Norte do Estado, a Unidade Mista de Saúde Dr. Thomaz Corrêa Aragão, localizada no bairro Sinhá Sabóia, será ampliada e reformada para se tornar um Centro de Saúde da Família. Este Centro contemplará principalmente os setores de emergência e de pediatria, e contará com quatro equipes de Estratégia de Saúde da Família, para atendimento da população do bairro e dos circunvizinhos.

O objetivo é aumentar sua capacidade de atendimento em número superior aos 30 leitos pediátricos e aos cinco para adultos em observação ou internamento que são oferecidos hoje.

O projeto abrange a criação de espaços adequados para a prática de atividades físicas pelos sobralenses. O objetivo é incentivar o cidadão a um estilo de vida mais saudável, com mais qualidade de vida. A implantação das academias ao ar livre, como são chamados esses espaços, já encontra-se em curso e estão localizadas em locais de uso comum da população, como praças e parques do município de Sobral.

※ O Componente "Fortalecimento Institucional"

O Componente Fortalecimento Institucional está voltado ao apoio à gestão pública municipal.

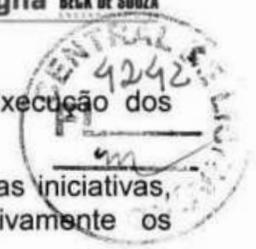
As iniciativas previstas objetivam aperfeiçoar os serviços oferecidos pela Prefeitura Municipal de Sobral na área de segurança e contribuir para o planejamento e execução das ações inseridas na carteira do PRODESOL, com a elaboração de estudos, planos e projetos. Esse componente é formado pelos subcomponentes Promoção da Segurança Cidadã e Elaboração de Estudos, Planos e Projetos, com a previsão de execução de três iniciativas.

O subcomponente Promoção da Segurança Cidadã objetiva contribuir com a proteção dos cidadãos, por meio do apoio à guarda municipal e do reforço à instalação de sistema de videomonitoramento. Neste sentido, o PRODESOL executará o projeto Fortalecimento da Fiscalização e da Segurança em Vias e Espaços Públicos. Este projeto abrange iniciativas de fortalecimento da Guarda Municipal de Sobral (GMS) e de prevenção de crimes no município.

O propósito é capacitar os servidores da Guarda e dotá-los de equipamentos de apoio às suas funções (voltadas ao cumprimento das normas relacionadas ao trânsito, tráfego e sinalização em vigor), bem como adquirir outros equipamentos que auxiliem o município no combate à violência. Neste último caso, estão previstas a aquisição e instalação de equipamentos de suporte ao sistema de videomonitoramento e posto avançado de controle operacional para vigilância dos principais pontos críticos do município de Sobral. Esse sistema, além de prover segurança ao cidadão, auxiliará na conservação dos equipamentos públicos e na segurança viária, trazendo maior eficiência às ações cotidianas de fiscalização, preservação e proteção dos espaços públicos.

Entre os bens que devem ser adquiridos com este projeto, destacam-se: câmeras, veículos automotores (carros e motos), equipamentos de comunicação, equipamentos de proteção individual e utensílios funcionais (algemas, bastão retrátil, fardamento, coletes balísticos, spray de pimenta, armamento não letal).

O subcomponente Elaboração de Estudos, Planos e Projetos objetiva contribuir com o Programa na orientação das ações e atividades, com vistas ao melhor custo-benefício da carteira. Serão executados nesse subcomponente os projetos Elaboração de Estudos Técnicos e Elaboração de Projetos de Engenharia.



A elaboração de estudos técnicos assegura aos gestores a viabilidade de execução dos projetos propostos na carteira do PRODESOL.

Os estudos apresentam detalhes que auxiliam o planejamento e a execução das iniciativas, minimizando desperdícios de recursos ou medidas que impactam negativamente os beneficiários das ações propostas.

A Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, declara que o Projeto Executivo é o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Sua elaboração pode ser providenciada antes da licitação, após a aprovação do projeto básico, ou concomitantemente a realização física do objeto, ou seja, durante a execução da obra ou do serviço.

Importante destacar que o projeto executivo não é um novo projeto, e sim, o melhor detalhamento do projeto básico. No caso de sua elaboração ser concomitante a execução do empreendimento, ele não pode descaracterizar o objeto, e, por conseguinte, seu projeto básico. Desta forma, os projetos executivos são essenciais para a consecução e sucesso dos projetos do PRODESOL, devendo conter no mínimo: memorial descritivo, especificações técnicas, desenhos, plantas e peças gráficas com detalhes construtivos, memória de cálculo, planilha orçamentária de custos, planilha de composição dos preços unitários e cronograma físico-financeiro.

2.1.4 O Custo do Programa

O custo das obras, ações e necessidades do Programa, é resumido no quadro a seguir, em que se apresentam os custos distribuídos pelos sete componentes.

Componentes	Custos (US\$)			
	CAF	PMS	Total	%
1. Saneamento Ambiental	39.013.136	5.632.015	44.645.151	71,43
2. Gestão Ambiental	6.023.454	4.169.273	10.192.727	16,31
3. Mobilidade Urbana	0	1.300.000	1.300.000	2,08
4. Infraestrutura Social	1.923.410	713.712	2.637.122	4,22
5. Fortalecimento Institucional	0	400.000	400.000	0,64
6. Gestão do Programa	2.565.000	285.000	2.850.000	4,56
7. Outros Gastos	475.000	0	475.000	0,76
Total	50.000.000	12.500.000	62.500.000	100,00

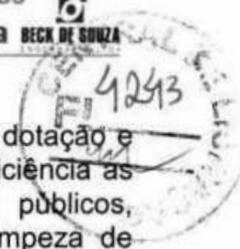
Na sequência apresentamos a título de ilustração os quadros relativos ao Plano de Aquisição, onde constam para cada componente do Programa, os valores dos investimentos e a situação das licitações e/ou andamento das obras e serviços.

2.1.5 A Unidade de Gerenciamento do Programa - UGP

Para gerenciar as ações inerentes ao PRODESOL, foi criada uma unidade de gerenciamento denominada UGP, cujo organograma é mostrado a seguir.



Fonte: SOBRAL, Decreto Nº 2101, de 17 de agosto de 2018



A UGP disporá durante toda a execução do Programa de um espaço físico com a dotação e mobiliário para escritórios, "software" e "hardware" adequados para cumprir com eficiência as funções e responsabilidades que lhe forem atribuídas, bem como serviços públicos, equipamentos de medição e levantamento de campo, serviços de transporte, limpeza de escritório, ar condicionado entre outros.

São atribuições do Coordenador Especial da Unidade de Gerenciamento de Projeto:

- a) Realizar a gestão da Unidade de Gerenciamento de Projeto com o apoio dos demais membros;
- b) Coordenar as atividades dos membros da UGP, definindo, distribuindo e acompanhando as linhas de ação e as responsabilidades de cada um deles;
- c) Supervisionar e monitorar todas as atividades referentes aos estudos e projetos para a fundamentação e preparação das ações do Programa;
- d) Tomar decisões gerenciais quanto à alocação dos investimentos do Programa, desde que com a anuência da Secretária Municipal do Urbanismo e Meio Ambiente e do CAF, bem como a partir de demanda justificada pelos demais técnicos da Unidade;
- e) Discutir, com os parceiros e a equipe da UGP, os acordos, os convênios, os contratos e demais instrumentos exigidos para a implementação do Programa;
- f) Acompanhar a execução física e financeira dos planos, estudos, projetos e obras constantes no Programa;
- g) Acompanhar, junto aos membros da Unidade de Gerenciamento de Projeto, as diretrizes, metas e indicadores fixados para a consecução dos objetivos do Programa;
- h) Coordenar as atividades das empresas e consultores individuais contratados para apoio à implementação do Programa, articulando-se, para tanto, com os demais órgãos do Município;
- i) Manter interlocução constante da SEUMA com as demais instâncias setoriais do Município para a garantia da articulação e complementaridade entre as atividades, fundamentais para a correta implementação do Programa;
- j) Manter interlocução constante com o CAF sobre a execução do Programa, com o objetivo de avaliar o progresso alcançado na implementação das atividades;
- k) Manter interlocução constante com os representantes da sociedade civil;
- l) Mobilizar, sempre que necessário, com quantidade e perfil adequado, um corpo complementar de especialistas para avaliar os impactos de fatos imprevistos sobre o andamento do Programa, ou para a realização de obras e serviços especiais e atividades afins;
- m) Auxiliar os membros da UGP na produção técnica de relatórios, peças de planejamento e documentos referenciais do Programa;
- n) Elaborar proposta do Plano Plurianual (PPA) e a proposta orçamentária anual no que se refere às ações da sua área de atuação;
- o) Representar a SEUMA nos eventos que envolvam a exposição e/ou qualquer relação com o Programa; e
- p) Realizar quaisquer outras atividades referentes ao gerenciamento do Programa.

São atribuições do Coordenador Socioambiental:

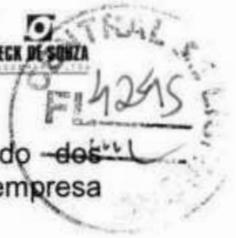
- a) Acompanhar o cumprimento de todos os requisitos ambientais e sociais previstos na Avaliação Socioambiental do Programa, na legislação e nas normas municipais, estaduais, nacionais e internacionais aplicáveis, como as salvaguardas socioambientais, e nos contratos firmados para a execução das atividades do Programa;
- b) Apoiar a UGP no cumprimento de todos os requisitos sociais previstos no Programa, visando a adequada execução das atividades;



- c) Adotar procedimentos cabíveis ao Licenciamento Ambiental das obras e serviços do Programa junto aos órgãos competentes
- d) Proceder a análise técnica e emitir parecer sobre planos e projetos técnicos inerentes aos aspectos ambientais e sociais do Programa;
- e) Monitorar e fiscalizar a execução dos planos, projetos e serviços de recuperação ambiental;
- f) Monitorar o cumprimento de metas e procedimentos estabelecidos para implementação dos planos e projetos ambientais;
- g) Elaborar subsídios para a contratação de consultores e/ou empresas para o desenvolvimento de Termos de Referência de estudos, planos, projetos executivos e demais produtos que se façam necessários para a implementação do Programa;
- h) Levantar, analisar e compilar em relatórios, pareceres e/ou demais peças cabíveis quaisquer dados técnicos referentes às ações do Programa (quanto aos aspectos sociais e ambientais), que possam subsidiar decisões gerenciais e/ou técnicas da Secretaria do Urbanismo e do Meio Ambiente e da Unidade de Gerenciamento de Projeto, bem como responder a demandas do Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF);
- i) Realizar visitas técnicas e levantamentos de campo nas áreas alvo das intervenções do Programa;
- j) Manter interlocução constante com as coordenações da Unidade, bem como com os demais órgãos municipais, estaduais e federais, de modo a garantir a articulação necessária entre as ações;
- k) Apoiar a realização de fóruns, debates, congressos, seminários e/ou demais eventos entre os órgãos parceiros, para discussão e encaminhamentos relacionados a atividades comuns, visando a integração das ações;
- l) Oferecer apoio técnico à Coordenação do Programa de Desenvolvimento Socioambiental de Sobral (Prodesol);
- m) Desempenhar outras tarefas correlatas com suas atribuições.

São atribuições do Coordenador Sanitário: *Gonçalves*

- a) Acompanhar as obras do Programa de Desenvolvimento Socioambiental de Sobral (Prodesol), em parceria com a Secretaria de Obras, Mobilidade e Serviços Públicos e o Serviço Autônomo de Água e Esgoto do Município de Sobral, com auxílio da empresa de consultoria específica contratada para este fim;
- b) Elaborar subsídios para a contratação de consultores e/ou empresas para o desenvolvimento de Termos de Referência de estudos, planos, projetos executivos e demais produtos que se façam necessários para a implementação do Programa;
- c) Revisar os conteúdos dos Termos de Referência, de modo a refletir neles os objetivos do Programa;
- d) Levantar, analisar e compilar em relatórios, pareceres e/ou demais peças cabíveis quaisquer dados técnicos referentes às ações do Programa (quanto às obras de engenharia), que possam subsidiar decisões gerenciais e/ou técnicas da Secretaria do Urbanismo e Meio Ambiente e da Unidade, bem como responder a demandas das instituições financiadoras do Programa;
- e) Realizar visitas técnicas e levantamentos de campo nas áreas alvo das intervenções do Programa de Desenvolvimento Socioambiental de Sobral (Prodesol) nas regiões;
- f) Manter interlocução constante com as coordenações da Unidade, bem como com os demais órgãos institucionais municipais, estaduais e federais, de modo a garantir a articulação necessária entre as ações;
- g) Realizar análises técnicas dos estudos e projetos contratados, elaborando pareceres sobre os produtos apresentados e indicando as alterações necessárias para o seu fiel cumprimento;



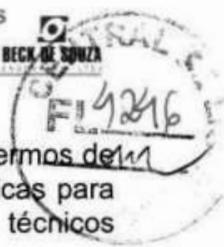
- h) Fazer o monitoramento dos indicadores de acompanhamento e de resultado dos investimentos em infraestrutura do Programa, junto, caso necessário, a uma empresa consultora contratada para este fim;
- i) Oferecer apoio técnico à Coordenação do Programa de Desenvolvimento Socioambiental de Sobral (Prodesol);
- j) Desempenhar outras tarefas correlatas com suas atribuições.

São atribuições do Coordenador de Administrativo-Financeiro:

- a) Preparar as propostas da Lei de Diretrizes Orçamentárias e Lei Orçamentária Anual (no que couber ao PRODESOL), em articulação com a Secretaria do Orçamento e Finanças (SEFIN);
- b) Desenvolver atividades de apoio e assessoramento financeiro à Coordenação do Programa;
- c) Realizar o controle contábil-financeiro dos fundos recebidos e aplicados no Programa;
- d) Realizar o controle financeiro da execução do Programa de Desenvolvimento Socioambiental de Sobral;
- e) Acompanhar o processo de pagamento de consultorias, obras, bens e serviços executados, de acordo com as medições e pareceres técnicos, e em consonância com os valores contratados;
- f) Realizar o registro das informações físico-financeiras nos sistemas operacionais, objetivando cumprir com as obrigações contratuais e fornecer informações gerenciais do Programa;
- g) Elaborar as Declarações de Gastos, os planos de aplicações para solicitação de fundos de contrapartida do Governo Municipal, e quaisquer outros documentos necessários à solicitação e aplicação dos recursos financeiros externos e internos, vinculados ao Programa;
- h) Monitorar os recursos orçamentários e financeiros colocados à disposição do Programa, oriundos do Banco de Desenvolvimento da América Latina - CAF e de outras fontes, inclusive de financiamentos internos, vinculados à contrapartida do Município;
- i) Elaborar a prestação de contas dos recursos do Programa junto ao Banco de Desenvolvimento da América Latina - CAF;
- j) Tomar as providências para a auditoria e o controle do patrimônio;
- k) Operar sistemas de controle Administrativo-Financeiro;
- l) Atender às solicitações de auditores do Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF) e de outras instituições financiadoras do Programa, bem como de órgãos municipais, estaduais e federais;
- m) Desempenhar outras tarefas correlatas com suas atribuições.

São atribuições do Coordenador de Monitoramento e Controle:

- a) Apoiar tecnicamente a Unidade de Gerenciamento de Projeto nas questões relativas ao seu gerenciamento;
- b) Apoiar tecnicamente a Unidade de Gerenciamento de Projeto no detalhamento dos planos de trabalho das atividades do Programa;
- c) Coordenar e compatibilizar, em conjunto com as outras gerências, os cronogramas de execução das atividades;
- d) Monitorar e acompanhar os indicadores de desempenho e de resultado do Programa, propondo medidas corretivas nos casos de desvios e retardamentos na execução dos subprojetos e atividades do Programa;
- e) Verificar a compatibilidade e adequação das solicitações de compras e contratações com as disposições do Programa e de seus Regulamentos;



- f) Apoiar tecnicamente a Unidade de Gerenciamento de Projeto na elaboração dos Termos de Referência para a seleção e contratação de consultoria e das especificações técnicas para aquisição de bens e contratação de obras, assim como na emissão de pareceres técnicos referentes a consultas e impugnações de participantes e julgamento de propostas;
- g) Apoiar/subsidiar a atuação da Procuradoria Geral do Município (PGM) na realização de todos os procedimentos licitatórios do Programa, seguindo, no que couberem, as diretrizes do Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF) e as leis brasileiras, e em comum acordo com os órgãos parceiros.
- h) Opinar quanto às solicitações de revisões e ajustes do Programa e preparar as solicitações a serem encaminhadas ao Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF);
- i) Articular-se com os membros da Unidade na elaboração das propostas de revisões e ajustes do Programa;
- j) Manter a documentação técnica do Programa;
- k) Opinar e elaborar pareceres e notas técnicas sobre questões que lhe sejam submetidas pela Coordenação da Unidade;
- l) Consolidar as informações referentes às ações técnicas do Programa que comporão os relatórios técnicos a serem entregues regularmente ao Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF) e aos órgãos e entidades participantes;
- m) Assessorar a Coordenação da UGP na divulgação das ações do Programa;
- n) Exercer outras atribuições correlatas

2.2 CONHECIMENTO SOBRE OS PRINCIPAIS PROBLEMAS

2.2.1 Considerações iniciais

Antever situações e condições que possam vir a ter impacto na implantação e ou andamento das obras, se constitui como tarefa difícil, mas de muita importância para a uma boa condução do Programa. E essa tarefa tende a ser facilitada, na medida que se tem na supervisão, pessoal qualificado e experiente e um bom conhecimento tanto das obras como do local onde serão implantadas.

Dentro dessa óptica é que se faz as considerações e recomendações a seguir.

2.2.2 Considerações gerais sobre as obras referentes à "Saneamento Ambiental"

As obras de saneamento podem ser divididas em dois tipos, as pontuais ou estáticas, como as ETEs e EEE e as dinâmicas como as redes de distribuição de água e coleta de esgoto e também as adutoras.

× Para as Estações Elevatória de Esgoto e Estações de tratamento de Esgoto, cabem os seguintes comentários

- a) Para o caso da requalificação de elevatórias, antecipadamente deve-se verificar quais estão em carga e a sua influência no sistema de esgotamento existente. Essa análise é de suma importância para que, a Supervisão possa ajustar ou não o cronograma, tomando as medidas cabíveis, para minimização de transtornos;
- b) Na visita de campo, observou-se que existem várias Elevatórias paradas e que deverão ser reformadas. O importante aí é que se priorize a execução dessas unidades, a partir do projeto executivo, de forma que ela possa se constituir como uma possível solução de encaminhamento dos esgotos de outra elevatória que esteja em carga e que tenha que ser paralisada para a reforma;
- c) Foram observados também na visita a campo, problemas nas instalações elétricas, que deverão ser sanados em observância ao projeto Executivo, porém com análise antecipada por especialistas. Deve ser observado que no caso de mudança na potência das bombas o unifilar poderá ser alterado e a carga de energia ofertada anteriormente poderá não ser compatível com o desejado no novo projeto executivo;



- d) Atentar também para o cronograma a ser apresentado pelas firmas ganhadoras das licitações das obras, no que se refere ao período de liberação de cada trecho, se já considerado todas as interferências, desapropriações e outros entraves que deverão ser analisados antecipadamente, para que a obra tenha uma continuidade prevista em seu cronograma físico de obra, tanto para a execução da reforma quanto na parte de sua implantação (EEE nova). Deverão também ser levados em consideração neste cronograma, a aquisição de Equipamentos Hidromecânicos, tubulações e a quadra invernos, para que neste intervalo de tempo a obra se desenrole sem interferência.
- e) Fator importante na implantação dos serviços é a especificação a ser usada na implantação da obra e que deverá ser detalhada pela firma ganhadora da obra, mas que deverão estar de acordo com os cadernos de encargos das concessionárias, visto que a obra deverá ser entregue à estas, para sua operação.
- f) Para que tal serviço seja bem operado pelas concessionárias, o as-built deverá ser entregue de imediato após sua conclusão e comissionamento.
- × Para as Redes de Esgoto e Linha de Recalque de esgoto bem como para as adutoras e redes de distribuição, os principais problemas que poderão acontecer são:
- a) Para as redes de esgoto e a linha de recalque de esgoto a serem implantadas nos bairros importante se faz um bom gerenciamento do tráfego com o objetivo de garantir a segurança da população nos seus deslocamentos diários, informando e advertindo aos usuários da via sobre a existência da obra ou serviço, a delimitação do seu contorno e orientando a passagem de pessoas e veículos, suavizando sua trajetória de modo a ocasionar a menor interferência com o trânsito;
- b) Observar e tomar providências no andamento da obra em locais com muitas casas, em que sua produção deverá atender ao mínimo de abertura de vala possível, em virtude de não se deixar valas abertas de um dia para o outro, evitando assim problemas tanto de tráfego quanto de interferência para pedestres, veículos e comércio local. Em virtude das áreas serem de bairro com grande acúmulo populacional, a supervisora dará suporte na implantação da obra, orientando e qualificando sua execução;
- c) Também nesse tipo de obra é muito importante a consideração da quadra invernos (janeiro à abril), na confecção dos cronogramas, principalmente para os coletores e elevatórias próximos à corpos hídricos;
- d) Outro ponto importante é o conhecimento prévio da existência de dutos de concessionárias nos trechos de obra;
- e) A supervisora ganhadora do processo de licitação deverá estudar baseado no cronograma entregue pelas Construtoras, a sequência de execução a ser iniciada, em função justamente de um bom conhecimento de campo que complemente a visita ora feita.

2.2.3 Considerações sobre a "Adutora do Jordão" ✓

A denominada Adutora do Jordão, talvez seja a obra que mereça mais atenção com relação ao seu planejamento, face às dificuldades para sua execução.

Ela é uma adutora de 150 mm com extensão de 18,86 km, a ser implantada em uma serra com grande ocorrência de alteração de rocha e em alguns lugares afloramento da mesma. Entretanto o aspecto mais relevante a ser considerado é que por ser uma adutora com seis recalques consecutivos e um trecho longo por gravidade em uma topografia bem acidentada, o controle das pressões de serviço é muito importante e qualquer descuido poderá ocasionar a ruptura de trechos da linha, e tal fato, implicará em riscos ambientais seríssimos nas vertentes da serra onde a mesma estará situada. Portanto o controle na execução com relação à estabilidade da linha, é de suma importância.

Por ser de tanta importância a Prefeitura encomendou em 2013, uma consultoria para análise do projeto que foi elaborado em 2012. A consultoria na ocasião evidenciava o cuidado que havia de se ter com tal obra e fez recomendações que ora transcrevemos.



- 1) O Projeto do Sistema Adutor Jaibaras – Jordão trata-se de uma solução de engenharia hidráulica de alta complexidade por envolver elevações de água da ordem de 650 m, além de trecho gravitário. A grande quantidade de estações elevatórias em série (sete) também se constitui em uma situação operacional não simples por requerer alto grau de monitoramento. A obra em ambiente serrano com alto grau de devastação tem que ser segura, pois acidentes com vazamentos poderão propiciar danos imprevisíveis nas encostas e proteção da serra do Jordão;
- 2) Os conjuntos elevatórios deverão ser reavaliados, por especialista, antes da compra definitiva, em termos da verificação de suas condições operacionais (curvas características, curvas do sistema e motores);
- 3) Os trechos de tubulação em PVC e Ferro fundido também deverão ser reavaliados e bem definidos por especialistas juntamente com a definição das bombas;
- 4) O Projeto Executivo do trecho gravitário (entre as estacas 614 e 943) deverá ser feito no sentido de evitar ou se adaptar às altas pressões hidrostáticas de até 170 mca, não admissível em tubulação PVC DEFOFO. Deverão ser projetadas obras para quebra da pressão hidráulica conforme comentado em 3.3. Caso contrário a linha colapsará com o fechamento do registro de final de linha;
- 5) Após a locação definitiva da linha de adução e das estações elevatórias, ETA e reservatórios apoiados os desenhos de projeto deverão ser ajustados no sentido de se definir os greides definitivos de terraplenagem e linhas de água;
- 6) Deverão ser realizadas sondagens geotécnicas espaçadas de 200 m para propiciar um melhor conhecimento das condições das escavações e ajustar o orçamento das obras;
- 7) Deverão ser indicados nos desenhos dos perfis de projeto os locais onde se utilizarão tubulações de tipos diversos, bem como as classes de pressão dos flanges. Esta medida deverá também intervir no replanilhamento final do orçamento;
- 8) Nos desenhos dos reservatórios, e nos respectivos orçamentos deverão ser incluídos dispositivos de controle de níveis máximos e mínimos operacionais, assim como válvula que impeçam sangrias pelos mesmos;
- 9) É indispensável que a implantação obra seja acompanhada por especialista em supervisão e gerenciamento de projetos similares para que possa opinar e definir os ajustes e revisões necessárias durante a implantação da obra.

Em análise aos desenhos de "Planta e Perfil" revisados e disponibilizados pela Prefeitura em seu "site", verifica-se que houve a indicação do material da tubulação, conforme recomendado na consultoria. Entretanto verifica-se também que há uma alternância entre materiais ao longo do traçado, o que não é muito recomendável.

É de grande relevância portanto, que esse projeto revisado seja reanalisado com urgência, até porque essa obra já foi licitada e a empreiteira já tem ordem de serviço.

2.2.4 Conhecimento sobre as Condicionantes Ambientais

No Gerenciamento e Supervisão das diversas obras previstas cabe ainda ser destacada a importância dos seguintes serviços:

- Acompanhamento de Medidas Ambientais a serem implantadas durante a execução das obras;
- Elaboração de relatórios de andamento das obras;
- Observação dos Aspectos Legais

Os aspectos legais a serem levados em consideração na execução das obras deverão atender ao disposto nas legislações federais, estaduais e municipais, quando for o caso, entre as quais cabe destacar:

- Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Decreta o Código Florestal;
- Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 - DOU 02/09/1981. Regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus Fins e Mecanismos de Formulação e Aplicação, e dá outras Providências;



- Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Decreta o Código de Águas.
- Lei Federal nº 9.605, de 13 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências;
- Lei Federal Nº 6.938/81, de 31/08/81: Estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente- Estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA e institui o Cadastro de Defesa Ambiental;
- Lei Federal nº 9.985, de 18 de junho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III, e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências;
- Decreto Federal nº 750, de 10 de fevereiro 1993 - DOU de 11/02/1993. Dispõe sobre o Corte, a Exploração e a Supressão de Vegetação Primária ou nos Estágios Avançado e Médio de Regeneração da Mata Atlântica, e dá outras Providências;
- Decreto Federal nº 3.179, de 21 de setembro 1999. Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA Nº 303, de 20 de março de 2002 que Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente;
- Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006, dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente- APP;
- Leis do Estado de Goiás que dispõe sobre:
 - Política estadual de saneamento e da outras providencias;
 - Proteção do meio ambiente e o controle da poluição e da outras providências;
 - Sistema Estadual de Recursos Hídricos,
 - Regulamentação da outorga do direito de uso da água,
 - Regulamentações relativas às Unidades de Conservação;
 - Critérios e padrões de efluentes líquidos a serem observados por todas as fontes poluidoras que lancem seus efluentes nos corpos d'água interiores do município;

O atendimento às legislações específicas é necessário para que as obras obtenham o Licenciamento Ambiental junto às entidades competentes.

2.2.5 Conhecimento de Problemas Relativos à Interferências

No que se refere a problemas de interferências que possam afetar os serviços de supervisão de obras, suas dificuldades e soluções, apresenta-se a seguir uma abordagem subdividida nos seguintes tópicos, considerados com mais significativos:

- Problemas de atrasos de obras;
- Problemas referentes ao custo das obras;
- Problemas de qualidade nas obras.

2.2.5.1 Problemas de Atrasos na Execução das Obras

Segundo o Ministério das Cidades, *"as causas que determinam atrasos e paralisações nas obras são múltiplas e complexas, mas o acompanhamento regular das iniciativas empreendido rotineiramente pelo Ministério das Cidades revela que a principal causa continua sendo a qualidade dos projetos de engenharia contratados pelos executores das obras. A elaboração de projetos não tem conseguido cumprir o calendário de desenvolvimento das iniciativas contratadas e problemas de qualidade têm sido frequentemente detectados."*¹

¹ <http://www.pcc.gov.br/noticia/6fa11a4b> - maio/2014



A deficiência dos projetos sempre foi um grande causador de atrasos, considerando que dão origem a vários outros itens, tais como:

- Necessidade de reprogramações dos contratos;
- Rescisões contratuais por deficiências técnicas;
- Licitações sem empreiteiras interessadas; e
- Lentidão na obtenção de licenças ambientais.

Todos esses "aspectos negativos" tendem à redução a partir do momento em que os projetos atentem para o cronograma real para execução das obras, especificações técnicas de materiais e serviços adequados, orçamentos com demonstrações de quantitativos e preços unitários correspondentes à região e atendam, antecipadamente, à legislação ambiental. Como exemplo de problemas, pode-se citar a importância aos aspectos considerados nos projetos de engenharia no que diz respeito a obras de travessias de singularidades, tais como estradas de ferro e de rodagem, rios, além de quaisquer outras interferências cujas dificuldades de execução ou mesmo necessidades de remanejamento possam atrasar o andamento dos serviços. Outro item de suma importância é relacionado à aquisição de equipamentos que, muitas vezes, são definidos em após o início das obras, podendo o fornecedor não ter tempo hábil para entrega dentro do cronograma.

✖ Solução

Para evitar dificuldades com relação às deficiências de projeto, deve-se, primeiramente, analisar todos os dados, documentos e informações que forneçam subsídios à execução e acompanhamento das obras, tais como desenhos, memórias, especificações, listas de material e de serviços, e, ainda, normas de medição e pagamento. Através desta análise, a equipe de engenharia de campo, durante o acompanhamento das obras, irá constatar as necessidades de adaptações e complementação do projeto em função das particularidades locais, das dificuldades construtivas observadas e das facilidades que poderão ser obtidas do maior detalhamento de aspectos específicos do projeto.

Também serão analisados pleitos das Empreiteiras, especialmente no que concerne a alterações de métodos e/ou processos construtivos, mudanças de localização de obras devido a interferências não detectadas na época da elaboração do projeto e substituição de materiais, elaborando pareceres que subsidiem a tomada de decisão da UGP/SEUMA, para que se incorporem estas alterações às obras, sem que haja descontinuidade no ritmo dos trabalhos. Essas adaptações e complementações verificadas serão encaminhadas à UGP/SEUMA, via Fiscalização, para discussões em conjunto, visando a escolha de uma solução que atenda aos interesses do Cronograma Físico-Financeiro das obras. É necessário ressaltar que as adaptações e complementações citadas deverão ser incorporadas aos desenhos "como construído", a serem elaborados pela Empreiteira e verificados pela Equipe de Fiscalização.

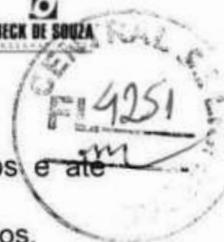
✖ Destaque com Relação a Atrasos nas Obras de Saneamento

Como um dos principais fatores de retardo no início e concretização das obras de saneamento, destaca-se a "Licença Ambiental". A apresentação da documentação necessária para obtenção da LI - Licença de Implantação tem sido uma das maiores dificuldades dos responsáveis: estudos ambientais, projetos de mitigação dos impactos, projetos de drenagem, inventários e outros específicos de acordo com as atividades, devem ter início tão logo sejam iniciados os preparativos para os estudos.

2.2.5.2 Problemas Referentes aos Custos das Obras

Embora parte dos problemas relativos a custos das obras estejam relacionados ao orçamento apresentado no projeto, o controle físico e financeiro das atividades previstas no cronograma, contribuem para que algumas dificuldades sejam reduzidas, tais como:

- Existência de serviços que não estejam nas planilhas orçamentárias e que exijam aprovações de preços não previstos;
- Alterações nos quantitativos devido a imprevistos e desconhecimentos de interferências diversas;



- Medições de quantitativos que podem exceder o previsto no orçamento;
- Aquisição de equipamentos que tenham sofrido reajustes superiores aos previstos e até permitidos;
- Escavações, cortes e aterros são itens importantes que acarretam elevações nos custos.

A questão custo sofre, também, influências do início do processo de licitação, podendo a licitante (empresaria de obras) entrar com custos inferiores aos possíveis para execução das obras, mas que estejam dentro da legalidade. Esse procedimento pode trazer, inclusive, rescisões contratuais cujos prejuízos são enormes.

※ Solução

O acompanhamento e controle físico-financeiro da obra devem ser rotineiros, com identificação de possíveis erros nos custos orçados pela empresa que executará a obra, com análise sobre as composições de preços unitários apresentados pelos construtores e não constantes da planilha.

Verificar as programações junto aos setores responsáveis pelo andamento das atividades e pelo desembolso financeiro, traçando caminhos críticos com relação a esses dois itens e apresentar relatórios técnicos e financeiros sobre os trabalhos e o desempenho da construtora, evitando-se que os quantitativos medidos não excedam aos previstos. No caso de se prever a necessidade de aditar o contrato, preparar com devida antecipação os elementos necessários ao aditivo. Os problemas de reprogramações físicas e/ou financeiras podem ser reduzidos através de um rígido controle de quantitativos, computando, periodicamente, os serviços executados e medidos.

※ Destaque com Relação aos Custos nas Obras de Saneamento

A existência de trabalhos não previstos nas planilhas de custos e que exigem aprovação de novos preços é um dos fatores que mais impacta no aumento de custos das obras.

A agilidade da empresa construtora aliada à da Fiscalização, com identificação desses problemas e se auxiliando mutuamente é que facilitará e reduzirá o tempo e a definição de como se poderá chegar aos custos apropriados às novas atividades. Seguir as orientações dos normativos, consultando no mínimo 3 fornecedores caso não existam os serviços nas planilhas originais, é o fator demais atraso e de destaque para custos desconhecidos, na composição desses valores unitários. Os quantitativos devem ser apresentados de forma detalhada para a conferência e aceite rápido por parte dos responsáveis.

2.2.5.3 Problemas de Qualidade nas Obras

As especificações técnicas para a execução das obras e serviços de montagem, constantes do projeto, caracterizam perfeitamente as tarefas a serem executadas pela Empreiteira, bem como as metodologias a serem obedecidas. Dessa forma, com o projeto resolvido, a questão qualidade será analisada a partir da mão de obra a ser empregada nas atividades das obras. A falta de qualificação é apresentada na deficiência da execução. Com isso a atuação da fiscalização de campo ganha importância enorme.

Pode-se destacar que as principais áreas de atuação compreendem os serviços de terraplenagem, de controle das escavações e preparo das fundações de construção das estruturas de concreto, assentamento de tubulações, e ainda, o acompanhamento da montagem e testes de equipamentos.

※ Solução

Quanto ao acompanhamento e controle das escavações e preparo das fundações, a Equipe de Fiscalização registrará o rendimento dos equipamentos, classificando, quantificando e definindo a destinação do material escavado, verificará as condições de drenagem das águas e de suporte do solo, além de acompanhar as escavações para alcançar os greides previstos.

As atividades que serão desenvolvidas pela Equipe de Fiscalização para acompanhamento e controle da execução das estruturas de concreto envolverão a análise e aprovação dos planos de concretagem, planos de cura do concreto e plano de retirada das formas e cimbramentos.



Do mesmo modo, a montagem das formas, a montagem das armaduras, a liberação para concretagem, a produção do concreto incluindo a avaliação dos materiais e equipamentos, o lançamento do concreto, a cura e desforma das peças, a verificação dos eventuais reparos e a aceitação destas estruturas.

A Fiscalização da montagem do sistema elétrico em todas as suas fases abrangerá a verificação e aprovação do plano de trabalho a ser aplicado pela empreiteira, a verificação dos dispositivos de montagens, dos equipamentos a serem montados e dos métodos executivos das montagens, além da verificação da locação das peças embutidas e nivelamento de apoios.

Quanto ao acompanhamento dos trabalhos de assentamento de tubulações, a Equipe de Fiscalização controlará, de acordo com o preconizado nos projetos, o desmatamento e limpeza da sua faixa de domínio, a abertura das valas para colocação dos tubos e seu transporte, manuseio e recebimento nos locais onde serão implantados, o esgotamento das águas pluviais das valas, o assentamento dos tubos e, por fim, seu aterro.

No que tange às atividades vinculadas à montagem e testes dos equipamentos, a Equipe de Fiscalização atuará na emissão de instruções detalhadas, procedendo a uma lista de verificações a serem feitas, com a definição das pendências necessárias para cada fase de montagem dos equipamentos elétricos e mecânicos.

Por fim, as atividades de acompanhamento e controle da Equipe de Fiscalização compreenderão não só os trabalhos envolvendo a execução das alvenarias, instalações prediais, pisos, revestimentos, esquadrias e outros acabamentos como também os materiais que neles serão utilizados. Além disso, a Equipe de Fiscalização emitirá os termos de recebimento após a limpeza completa de todas as instalações e a conclusão de todos os aspectos urbanísticos e paisagísticos que permitam a perfeita adequação das obras ao meio ambiente.

× *Destaque com Relação à Qualidade das Obras de Saneamento*

Como um dos principais destaques às obras, pode-se salientar a execução das obras de concreto, que exigem diversos ensaios de laboratórios e um acompanhamento constante. Não há como evitar problemas sem verificações em cada uma das fases, desde a marcação dos pontos, execução de formas, implantação das ferragens e concretagem, propriamente dita, com os ensaios em tempo para que possam ser identificados possíveis desvios e corrigidos na brevidade necessária.

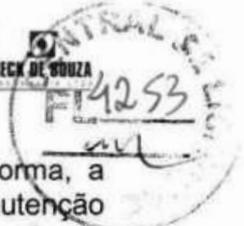
A Fiscalização nesse quesito tem que ter a experiência e o diário em sintonia com a atividade. O Diário de Obra é o auxiliar perfeito para obras de importância técnica como a de grandes concretagens. Dessa forma, o acompanhamento, os testes e as informações contidas nos relatórios são a solução para a melhoria da qualidade das obras de saneamento.

2.2.6 Conhecimento de Problemas na Implantação das Obras e na Operação de Sistemas Decorrentes de Deficiências de Projetos

A Proponente considera importante a abordagem do conhecimento dos problemas ocorridos na implantação das obras e mesmo em operação de Sistemas, como decorrência de deficiências ou inadequações de projetos, com vistas introduzir melhorias nas concepções e nos detalhamentos, buscando evitar ou minimizar tais problemas.

Os principais aspectos problemas a seguir apontados foram identificados ao longo de vários trabalhos de supervisão e fiscalização de obras bem como operação de sistemas. Também foram coletadas informações junto às empresas construtoras de obras saneamento, com relação a dificuldades e problemas executivos. Em síntese, os principais problemas constatados quanto à concepção dos sistemas são os seguintes:

- Observa-se claramente em muitos projetos, o desconhecimento do projetista dos locais das obras (projetos elaborados apenas com base nas plantas topográficas). A visita ao local da obra é indispensável e uma boa concepção do projeto.
- As condições de infraestrutura para execução das obras como disponibilidade de energia, acessos, e interferências com outros serviços, devem ser necessariamente consideradas nos projetos e em seus orçamentos.



- Observa-se muitas vezes, nas concepções dos projetos de ampliação ou de reforma, a desconsideração das interfaces com o sistema existente e das necessidades de manutenção da continuidade operacional durante a execução. Neste sentido, durante a concepção do projeto é indispensável a interação com os órgãos responsáveis pela operação do sistema. Ademais, a SEUMA vem introduzindo permanentemente melhorias em seus procedimentos operacionais as quais necessariamente devem ser consideradas nos novos projetos.
- Verifica-se, em muitos projetos, inadequabilidade dos equipamentos projetados, com relação às facilidades operacionais. Por exemplo: previsão de válvulas de acionamento manual para grandes diâmetros, quando o mais adequado seria o emprego de válvulas de acionamento elétrico.
- No que se refere aos projetos de esgotos sanitários, as maiores deficiências de concepção ocorrem nas redes coletoras e coletores tronco, muitas vezes com traçados inadequados ou aprofundamentos excessivos, por falta de um melhor estudo de campo e em razão de deficiência de informações topográficas.
- Em áreas de baixa renda, as redes de esgotamento sanitário somente se viabilizarão se concebidas em sistemas simplificados, do tipo condominial ou mesmo em sistema de esgoto misto.

2.2.7 Processos BIM no Brasil

Em vista da natureza multidisciplinar das intervenções e dos diversos atores envolvidos a Proponente pretende utilizar tecnologias de última geração com a finalidade de agilizar a troca de informações e também permitir a integração dos vários temas envolvidos: o Building Information Models, descrito na sequência e um Sistema Informatizado de Controle e Acesso às Informações, descrito detalhadamente no item 3.5 desta Proposta.

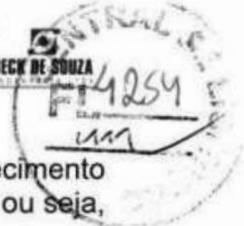
2.2.7.1 Conceito Histórico

A metodologia e os conceitos BIM (*Building Information Models* ou *Building Information Modeling*) foram criados há cerca de 32 anos, porém apenas 15 anos depois, sua terminologia foi efetivada ao que conhecemos ainda hoje. Esta denominação foi utilizada pela primeira vez em 1986 no título de um artigo de Robert Aish, fabricante do software RUCAPS, que hoje pertence à Bentley Systems. Neste artigo, são estabelecidos todos os termos técnicos que hoje encontramos vinculados a BIM, tais como: modelagem 3D, extração de desenhos automáticos, componentes paramétricos, banco de dados relacionados, faseamento dos processos de construção, entre outros.

2.2.7.2 Visão Geral

A melhoria da gestão de projetos e obras com utilização de procedimentos BIM é baseada nos seguintes itens:

- ✗ Redução de aditivos: dificuldades e incompatibilidades acabam por gerar um grande número de aditivos nas execuções de obras. A previsibilidade e a compatibilização quase em tempo real ao longo da etapa de projeto resultam em um maior controle e planejamento da obra, diminuindo diretamente a possibilidade de emissão de aditivos contratuais, sejam de prazo ou de valor;
- ✗ Redução de aditivos: dificuldades e incompatibilidades acabam por gerar um grande número de aditivos nas execuções de obras. A previsibilidade e a compatibilização quase em tempo real ao longo da etapa de projeto resultam em um maior controle e planejamento da obra;
- ✗ Facilitação de acesso à informação: A modelagem BIM simula a obra executada, com todas etapas, especificações e suas complexidades. As informações são obtidas de maneira simples, diretamente do modelo;
- ✗ Visualização antecipada de conflitos e não conformidades: A visualização do modelo permite a compatibilização praticamente em tempo real, enquanto se desenvolve o projeto de todas as disciplinas do escopo de trabalho;



- × Subsídio técnico para tomada de decisão: A modelagem em BIM exige conhecimento técnico do que está se fazendo. Os objetos possuem informações e especificações, ou seja, subsidiando as decisões com dados com maior precisão;
- × Inibição de desvios de conduta e Ampliação da Transparência nos Contratos: A modelagem em BIM não permite espaços para enganos. As especificações inseridas e as informações e quantitativos extraídos são gerados com alto grau de confiabilidade e transparência.

BIM compreende processos e conceitos de projeto, monitoramento e manutenção de obras, classificando-se como um todo maior, não se restringindo a um software ou a um objeto apenas modelado em três dimensões. As metodologias BIM visam obtenção de benefícios de longo alcance como: edificações de melhor qualidade, de fácil manutenção, redução de seus custos financeiros e desperdícios na construção e na operação.

A geometria exata do modelo fornece os dados para construção, fabricação e quantificação de insumos necessários ao empreendimento. Para que um modelo seja identificado como tecnologia BIM, ele deve possuir atributos de objetos associados ao seu modelo 3D, inteligência paramétrica, ou seja, o modelo ajusta automaticamente seu posicionamento, dimensão, seleção de especificação. Por exemplo, a inserção de um novo modelo de porta ou uma nova abertura para uma porta, ou ainda o deslocamento de uma parede, remetem a um ajuste automático de todas as vistas existentes.

A modelagem em três dimensões, reproduzindo no projeto exatamente o que vai acontecer na obra, é enriquecida com a extração de quantitativos e dados diretamente do modelo elaborado. Outro conceito que chegou com o BIM refere-se ao LOD - Nível de Desenvolvimento, este parâmetro cresce a medida que o projeto avança em níveis de informações. LOD100 - modelo genérico, LOD200 - modelo com tamanho, forma, quantidades e orientações aproximadas, LOD300 - idem ao anterior porém com informações específicas, LOD350 - modelo com tamanho, forma, quantidade, orientações e interfaces com outros sistemas específicos, LOD450 - informações detalhadas sobre fabricação, montagem e instalação específico e LOD500 - representação gráfica do campo para tamanho, forma, localização, montagem e instalação ("As-Built").

2.2.7.3 Desafios

Na metodologia B.I.M. a integração de conhecimento da construção acontece mais cedo, ou seja, ainda no projeto, tratando-se não apenas de migrar de um sistema 2D ou 3D para um sistema BIM, mas sim, de realizar a transformação na forma de trabalhar, alterando a maneira como se pensa e se projeta uma edificação ou qualquer outro elemento.

No modelo, o compartilhamento por todos os projetistas é possível e a elaboração do projeto vai evoluindo à medida que os problemas vão sendo identificados, exatamente como se verifica na obra. Assim, tem-se a possibilidade de resolver as incompatibilidades à medida que vão aparecendo, resultando em ganho de tempo e emprego de soluções mais eficazes e otimizadas.

O bom andamento de um projeto em BIM é baseado na interoperabilidade das informações através dos softwares das diversas áreas envolvidas, tais como: arquitetura, estrutura, elétrica, hidráulica. Visando esta implementação, em 1994 foi criado um consórcio setorial de 12 empresas dos EUA convidadas pela Autodesk para assessorar no desenvolvimento de aplicativos integrados, denominada "Aliança da Indústria para Interoperabilidade (IAI)". Em 1995 ela foi aberta para todas as partes interessadas sendo renomeada para "Aliança Internacional para Interoperabilidade (AIA)".

Devido a pressão dos usuários que sentiam a necessidade de padrões que pudessem ser lidos por todos os softwares envolvidos foi desenvolvido uma normativa do modelo de produto neutro, o "Industry Foundation Class (IFC)".

Este modelo é regional, havendo especificidades para Europa, América do Norte, Austrália, Ásia e Oriente Médio. Em 2005 a organização é renomeada para "BuildingSMART", ela é responsável pelo desenvolvimento do IFC, que permite o compartilhamento de informações durante o ciclo de vida do ambiente construído, independente do software utilizado.



2.2.7.4 BIM no Brasil e Normas Existentes

Em 2009 o Brasil através do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) criou a "Comissão de Estudo Especial de Modelagem de Informação da Construção, ABNT/CEE-134", a fim de desenvolver as normas técnicas sobre BIM. O trabalho consistiu em 3 partes: tradução da Norma ISO 12006-2, desenvolver um sistema de classificação para a construção e desenvolver diretrizes para criação de componentes BIM.

Em 2010 é publicada a Norma "NBR ISO 12006-2:2010 Construção de edificação - Organização de Informação da Construção - Parte 2: Estrutura Para Classificação de Informação", que definiu diretrizes e uma estruturação para a concepção de sistemas de classificação das informações da Construção. Este sistema de classificação da construção foi baseado no sistema de classificação "OmniClass™" americano.

Até agora foram publicadas ABNT "NBR 15965-1 Sistema de classificação da informação da construção Parte 1: Terminologia e Estrutura (2011)"; ABNT "NBR 15965-2: Características dos objetos da Construção (2012)"; "NBR 15965-3: Processos da construção (2014)"; "NBR 15965-7: Informação da Construção".

Estas normas não são apenas uma tradução, mas correspondem técnicas e sistemas construtivos utilizados na Indústria da construção Norte-Americana com inclusão de soluções, técnicas e componentes específicos do Brasil.

A classificação inclui a Indústria da Construção Civil, nos setores de Edificações e Infraestrutura, além da mineração, extração de petróleo e gás. As demais partes ainda estão em desenvolvimento. Devemos considerar ainda que as obras públicas no Brasil são regidas pela Lei 8666/93, então procedimentos e técnicas construtivas que reduzam a margem de alteração ou acréscimo, diminuindo custos, aditivos e retrabalho são muito bem vindas.

A atualização desta Lei já tramita desde 2013 sendo um de seus tópicos a inserção dos procedimentos e técnicas BIM para construção nas licitações.

O Comitê Estratégico de Implementação do BuildingInformationModelling (CE-BIM) foi criado através do Decreto Presidencial em 05/06/2017 traçando uma Estratégia Nacional de Disseminação do BIM no âmbito do Governo Federal.

Este é um passo importante para enfrentamos diversos entraves para uma implementação efetiva no Brasil, seja por falta de profissionais com qualificação no uso da Plataforma, seja por falta de investimentos em hardware e softwares nas empresas privadas e nos órgãos públicos, ou mesmo por projetistas que tem dificuldade de migrar de um desenho 2D para o B.I.M.

Algumas iniciativas de projetos desenvolvidos através de procedimentos e técnicas em BIM podem ser verificadas no Instituto de Cardiologia em São José - Santa Catarina e do anexo do Hospital Regional Hans Dieter Schmidt, de Joinville, no projeto executivo da Unidade Operacional da Bacia de Santos (sede do pré-sal), uma obra de 25 mil m².

Os Estudos de viabilidade físico-financeira de terrenos na Área de Especial Interesse Urbanístico do Porto do Rio de Janeiro (Cdurp) a fim de conhecer o melhor potencial construtivo da área é outro bom exemplo de BIM no Brasil.

O Edifício B32 foi primeiro edifício corporativo totalmente projetado em BIM, o projeto tem 125m de altura, 30 pavimentos com 115.000m² de área construída.

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]



2.2.7.5 Vantagens

A modelagem do projeto no conceito BIM inclui todo o ciclo de vida da construção, desde os estudos de viabilidade, construção, operação e demolição do empreendimento. O diferencial desta plataforma é a minimização de incompatibilidades, atrasos, alterações e despesas não previstas. Com a utilização desta tecnologia, que proporciona maior precisão e acúmulo de dados para uma modelagem completa e adequada operação, a falta de detalhes que se enfrenta hoje tende a extinção.

Outro aspecto interessante é que os desenhos técnicos vão ficando prontos junto com a modelagem do projeto, as propriedades gráficas serão mostradas automaticamente. Diversas vistas, cortes e perspectivas podem ser geradas instantaneamente, podendo ser demonstrado todos os detalhes do empreendimento.

É possível fazer simulações energética, acústica e estrutural, aferir custos durante o ciclo de vida, por exemplo, gastos com água e energia, insolação, incêndio, impacto ambiental e expectativa de vida útil da construção.

Os projetos complementares podem ser trabalhos concomitantemente assim, as inconsistências e interferências, por exemplo, ar condicionado com a estrutura são sanadas na hora do projeto.

Quadro 2.2: Resumo de Vantagens e Benefícios do Uso de Metodologia BIM:

BENEFÍCIO	JUSTIFICATIVA E RESULTADO
Antecipação	Há a possibilidade de antecipação de possíveis problemas, incompatibilidades e interferências que seriam vistas apenas em obra.
Confiabilidade	Projetos com maior confiabilidade da informação agregada, capacitando-se a executar construções complexas;
Facilitação	Extração automática de quantitativos. Previsão antecipada de custos, despesas, dificuldades.
Simulação	Possibilidade de realização ensaios e simulações virtuais como energéticas, acústicas e estruturais.
Assertividade	Maior precisão e acúmulo de dados para uma modelagem completa e adequada operação. Gera documentos mais consistentes e íntegros
Concomitância	Os projetos complementares podem ser desenvolvidos ao mesmo tempo e sobre a mesma modelagem, sendo as inconsistências e interferências sanadas durante a elaboração do projeto.
Planejamento	Trabalha-se com maior controle de prazos e perdas. Melhor acompanhamento das etapas construtivas executando no tempo planejado.
Normatização	Possibilita maior aplicação de normas e regras, visto que se trata de um banco de dados sobre o projeto.
Entendimento	Permite ao cliente visualizar o produto de forma clara, por ser um modelo de informação
Transparência	Inibição de desvios de conduta técnica devido à ampliação da transparência.

[Handwritten signatures and initials]



2.3 ILUSTRAÇÃO FOTOGRÁFICA

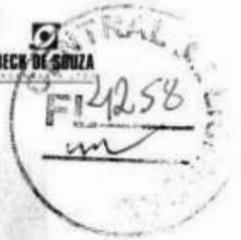


Elevatória Coração de Jesus a Ser Requalificada



Elevatória Coração de Jesus a ser Requalificada

Handwritten marks and signatures in the bottom right corner of the page, including a large checkmark and several initials.



Praça Coração de Jesus



Elevatória Bairro Pedrinhas

X

M
K
X
X
X



Canal onde será a Captação para Adução do Jordão ✓



Vista ao Fundo do Açude Aires de SOUZA ✓





Caminhamento da Adutora do Jordão – Afloramento de Rocha



Sistema de Lagoas (Anaeróbia + 2 Facult. + 2 Maturação)

Handwritten marks and signatures in the bottom right corner, including a large stylized signature and several smaller symbols.

ANEXO IV – PLANO DE AQUISIÇÕES

AQUISIÇÕES	VALOR (US\$)
01) OBRAS - SUTOTAL 01	41.732.508,92
02) BENS E SERVIÇOS - SUTOTAL 02	1.231.615,26
03) CONSULTORIAS FIRMAS - SUTOTAL 03	3.700.000,00
TOTAL	46.664.124,18

Taxa de Câmbio: 1US\$ x 3,7187R\$

01) OBRAS						Datas		Status
ID	Descrição adicional:	Método de Licitação	Número de Processo:	Valor Estimado em US\$:	Componente de Investimento:	Publicação do Edital	Assinatura Contrato	
1.1	Expansão da Rede Coletora, das Ligações Prediais e Intradomiciliares - BAIRRO COHAB II	Licitação Pública Nacional	-	385.769,15	1	-	-	Previsto
1.2	Expansão da Rede Coletora, das Ligações Prediais e Intradomiciliares - BAIRRO ALTO DA BRASÍLIA	Licitação Pública Internacional	-	2.819.394,23	1	-	-	Previsto
1.3	Expansão da Rede Coletora, das Ligações Prediais e Intradomiciliares - SUMARÉ (PINTOR LEMOS)	Licitação Pública Nacional	-	369.934,79	1	-	-	Previsto
1.4	Expansão da Rede Coletora, das Ligações Prediais e Intradomiciliares - DOM EXPEDITO	Licitação Pública Nacional	-	1.349.599,17	1	-	-	Previsto
1.5	Expansão da Rede Coletora, das Ligações Prediais e Intradomiciliares - CIDADE DR. JOSÉ EUCLIDES	Licitação Pública Internacional	-	6.791.928,68	1	-	-	Previsto
1.6	Expansão da Rede Coletora, das Ligações Prediais e Intradomiciliares - ALTO DA EXPECTATIVA	Licitação Pública Nacional	-	997.448,51	1	-	-	Previsto

Handwritten marks and numbers: 307, a large arrow pointing down, and various scribbles.



ANEXO IV – PLANO DE AQUISIÇÕES

01) OBRAS								
ID	Descrição adicional:	Método de Licitação	Número de Processo:	Valor Estimado em US\$:	Componente de Investimento:	Datas		Status
						Publicação do Edital	Assinatura Contrato	
1.7	Expansão da Rede Coletora, das Ligações Prediais e Intradomiciliares - PARQUE SILVANA	Licitação Pública Nacional	-	1.725.564,60	1	-	-	Previsto
1.8	Expansão da Rede Coletora, das Ligações Prediais e Intradomiciliares - CAMPO DOS VELHOS	Licitação Pública Nacional	-	1.437.737,92	1	-	-	Previsto
1.9	Expansão da Rede Coletora, das Ligações Prediais e Intradomiciliares - JUNCO	Licitação Pública Internacional	-	2.359.847,22	1	-	-	Previsto
1.10	Expansão da Rede Coletora, das Ligações Prediais e Intradomiciliares - DISTRITO DE ARACATIAÇU	Licitação Pública Internacional	-	2.706.825,73	1	-	-	Previsto
1.11	Expansão da Rede Coletora, das Ligações Prediais e Intradomiciliares - Distrito de JAIBARAS	Licitação Pública Nacional	-	1.046.772,63	1	-	-	Previsto
1.12	Construção de Estações de Tratamento de Esgotos -Distrito de Jaibaras (02 lagoas)	Licitação Pública Nacional	-	367.775,42	1	-	-	Previsto
1.13	Construção de Estações de Tratamento de Esgotos -Bairro José Euclides (reator UASB)	Licitação Pública Nacional	-	1.273.061,22	1	-	-	Previsto
1.14	Construção de Estações de Tratamento de Esgotos -Distrito de Aracatiaçu (reator UASB)	Licitação Pública Nacional	-	337.364,71	1	-	-	Previsto
1.15	Modernização da Rede de Distribuição de Água - Centro	Licitação Pública Internacional	-	8.206.952,05	1	-	-	Previsto
1.16	Construção de Adutoras de Água - ETA Sumaré/ José Euclides	Licitação Pública Internacional	-	3.131.722,74	1	-	-	Previsto



ANEXO IV – PLANO DE AQUISIÇÕES

01) OBRAS						Datas		Status
ID	Descrição adicional:	Método de Licitação	Número de Processo:	Valor Estimado em US\$:	Componente de Investimento:	Publicação do Edital	Assinatura Contrato	
1.17	Construção de Adutoras de Água - Várzea Grande/ Alto da Brasília	Licitação Pública Nacional	-	1.227.775,20	1	-	-	Previsto
1.18	Construção de Adutoras de Água - Jordão	Licitação Pública Nacional	CONTRATO 056/2018 SECOMP	2.045.618,56	1	-	jul/18	Contrato em Execução
1.19	Requalificação da Estação Elevatória de Esgoto - AESC	Licitação Pública Nacional	-	45.675,08	1	-	-	Previsto
1.20	Requalificação da Estação Elevatória de Esgoto - LASSA	Licitação Pública Nacional	-	41.516,20	1	-	-	Previsto
1.21	Requalificação da Estação Elevatória de Esgoto - DA RUA SÃO RAIMUNDO	Licitação Pública Nacional	-	45.524,74	1	-	-	Previsto
1.22	Requalificação da Estação Elevatória de Esgoto - MEGA IMPÉRIO	Licitação Pública Nacional	-	41.014,56	1	-	-	Previsto
1.23	Requalificação da Estação Elevatória de Esgoto - RUA ITÁLIA	Licitação Pública Nacional	-	41.184,89	1	-	-	Previsto
1.24	Requalificação da Estação Tratamento de Esgoto - COHAB I	Licitação Pública Nacional	-	151.085,57	1	-	-	Previsto
1.25	Requalificação da Estação Tratamento de Esgoto - COHAB II	Licitação Pública Nacional	-	59.396,59	1	-	-	Previsto
1.26	Requalificação da Estação de Tratamento de Esgoto - DOM JOSÉ	Licitação Pública Nacional	-	103.942,85	1	-	-	Previsto

609

