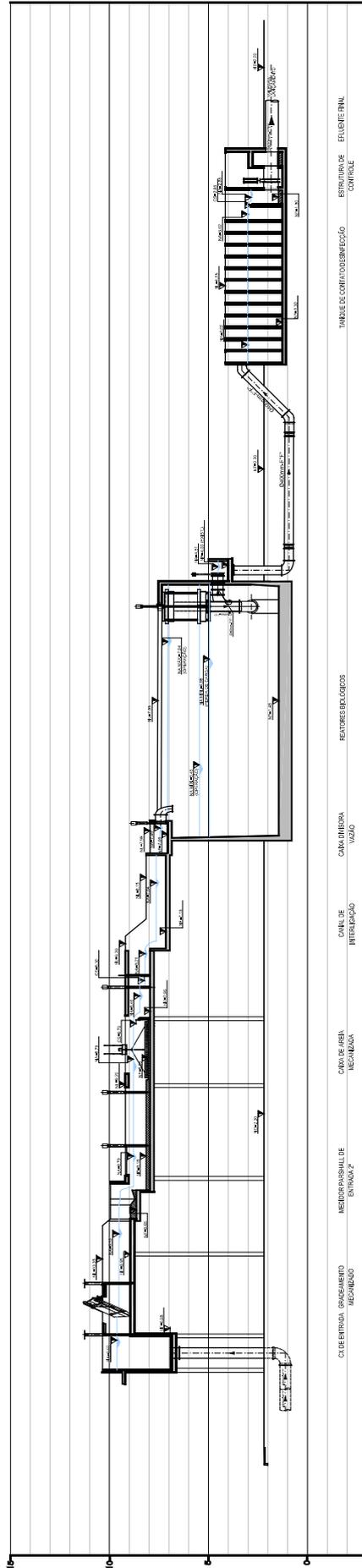


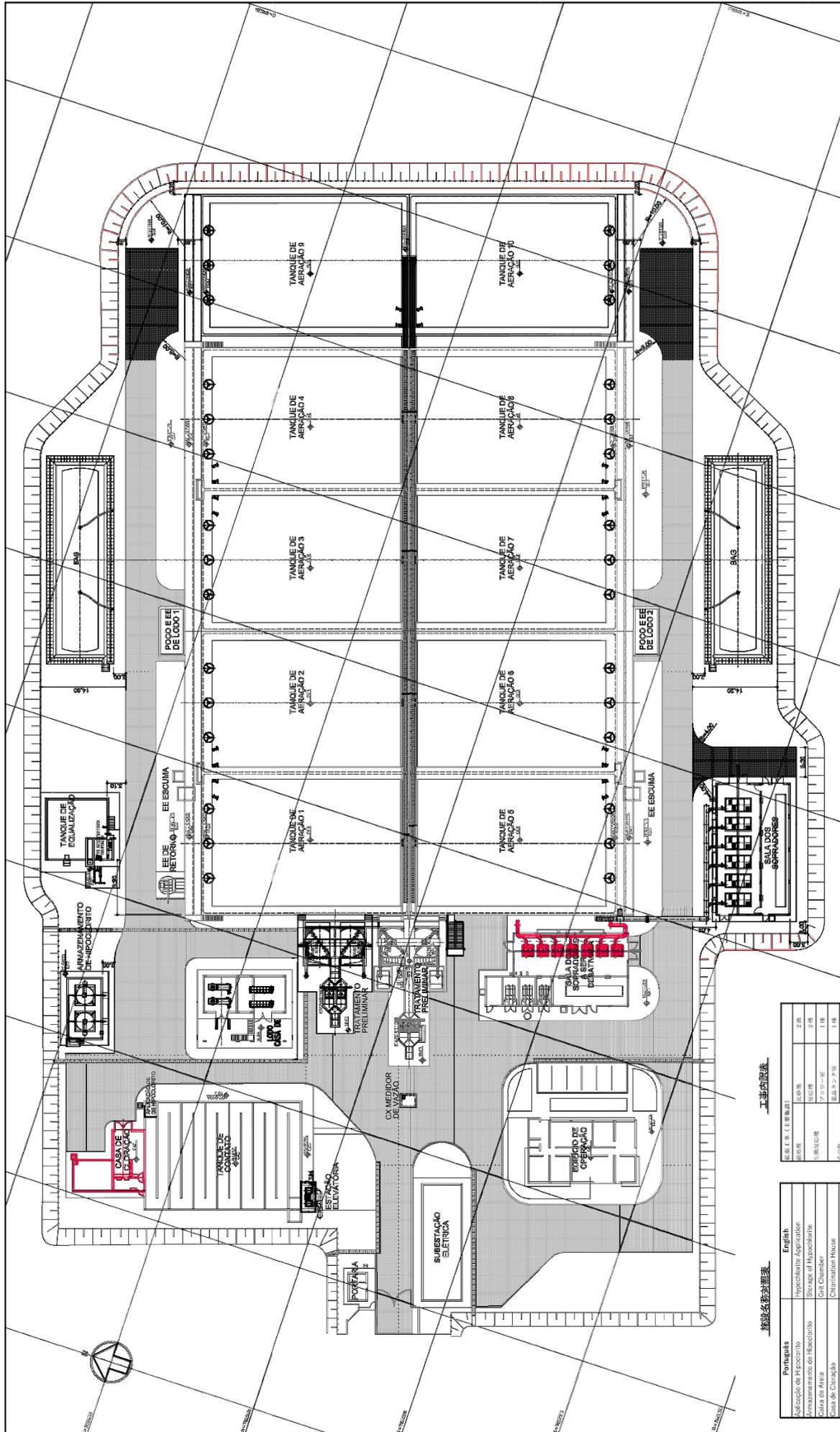
PERFIL HIDRÁULICO - FASE LÍQUIDA - NÍVELS DE OPERAÇÃO CRÍTICA (PICO - MARÉ DE 3,00 M) - VAZÃO=238 L/S



PERFIL HIDRÁULICO - FASE LÍQUIDA - NÍVELS DE OPERAÇÃO CRÍTICA (PICO - COTA LIMITE DE MARÉ - 2,34 M) - VAZÃO=238 L/S

**LEGEND:**  
 NA = WATER LEVEL  
 NF = BACKGROUND LEVEL  
 NL = LAYER LEVEL  
 NC = WALKING LEVEL  
 CS = COTA SOLERIA

project Name  
 PREPARATORY SURVEY ON PROJECT FOR SANITATION AND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT  
 OF BAIAXADA SANTISTA METROPOLITAN REGION  
 プラシメサントメトロポリタノ州沿岸部衛生・環境改善事業準備調査  
 Drawing Name  
 Casqueiro 下水処理場の水位関係図  
 Scale:  
 H=NO SCALE  
 V=1:100  
 Drawing No:  
 8-4



project Name  
**PREPARATORY SURVEY ON PROJECT FOR SANITATION AND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT OF BAIXADA SANTISTA METROPOLITAN REGION**  
 ブラジル国サンパウロ州沿岸部衛生・環境改善事業準備調査

Scale: 1/300  
 Drawing No. 9-1

Project Name  
**Carvalho 下水道処理場の施設レイアウト図**

**LEGEND**

- EXISTING UNITS/TUBING TO BE MAINTAINED
- UNITS/PIPES TO BE DEMOLISHED, REMOVED AND/OR DECOMMISSIONED
- PROJECTED UNITS/TUBES

工事内容表

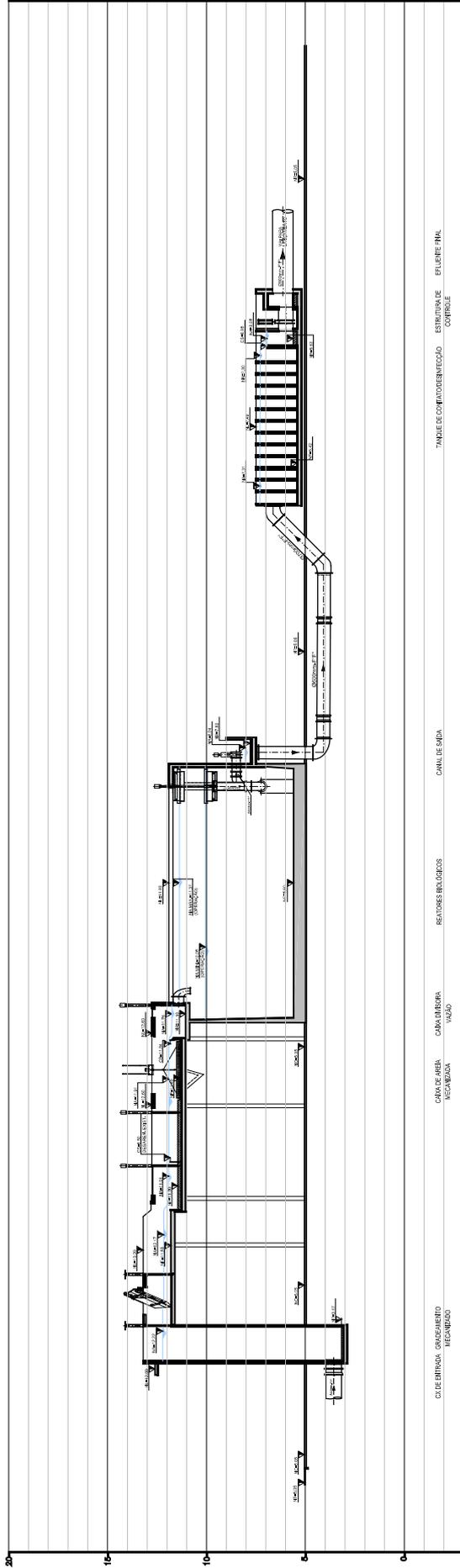
品名 (1単位)	数量	単位
鉄骨柱	2	本
鉄骨梁	2	本
鉄骨桁	1	本
鉄骨壁	1	本
鉄骨床	1	本
鉄骨柱	1	本
鉄骨梁	1	本
鉄骨桁	1	本
鉄骨壁	1	本
鉄骨床	1	本
鉄骨柱	1	本
鉄骨梁	1	本
鉄骨桁	1	本
鉄骨壁	1	本
鉄骨床	1	本

施設名称対照表

Portuguese	English
Aplicação de Hipoclorito	Hypochlorite Application
Armazenamento de Hipoclorito	Storage of Hypochlorite
Casa de Areia	Grit Chamber
Casa de Cloração	Chlorination House
Casa de Lodo	Sludge House
CX Medidor de Vazão	Flowmeter Box
Edifício de Operação	Operation Building
EE de Retorno	Return Pumping Station
EE Escuma	Foam Pumping Station
Estação Elevatória	Pumping Station
Gradamamento	Screening
Poço e EE de Lodo	Well and sludge pumping station
Sala de Sopradores	Blowers Room
Sala de Sódio a ser desativada	Sodium Room to be deactivated
Subestação Elétrica	Electrical Substation
Tanque de Aeração	Aeration Tank
Tanque de Contato	Contact Tank
Tanque de Espalhão	Equalization Tank
TQ de Recebimento de Fosfa	Phosphorus receiving septic tank content
Tratamento Preliminar	Preliminary Treatment







PERFIL HIDRÁULICO - FASE LIQUIDA - NÍVEIS DE OPERAÇÃO - VAZÃO = 735 L/s

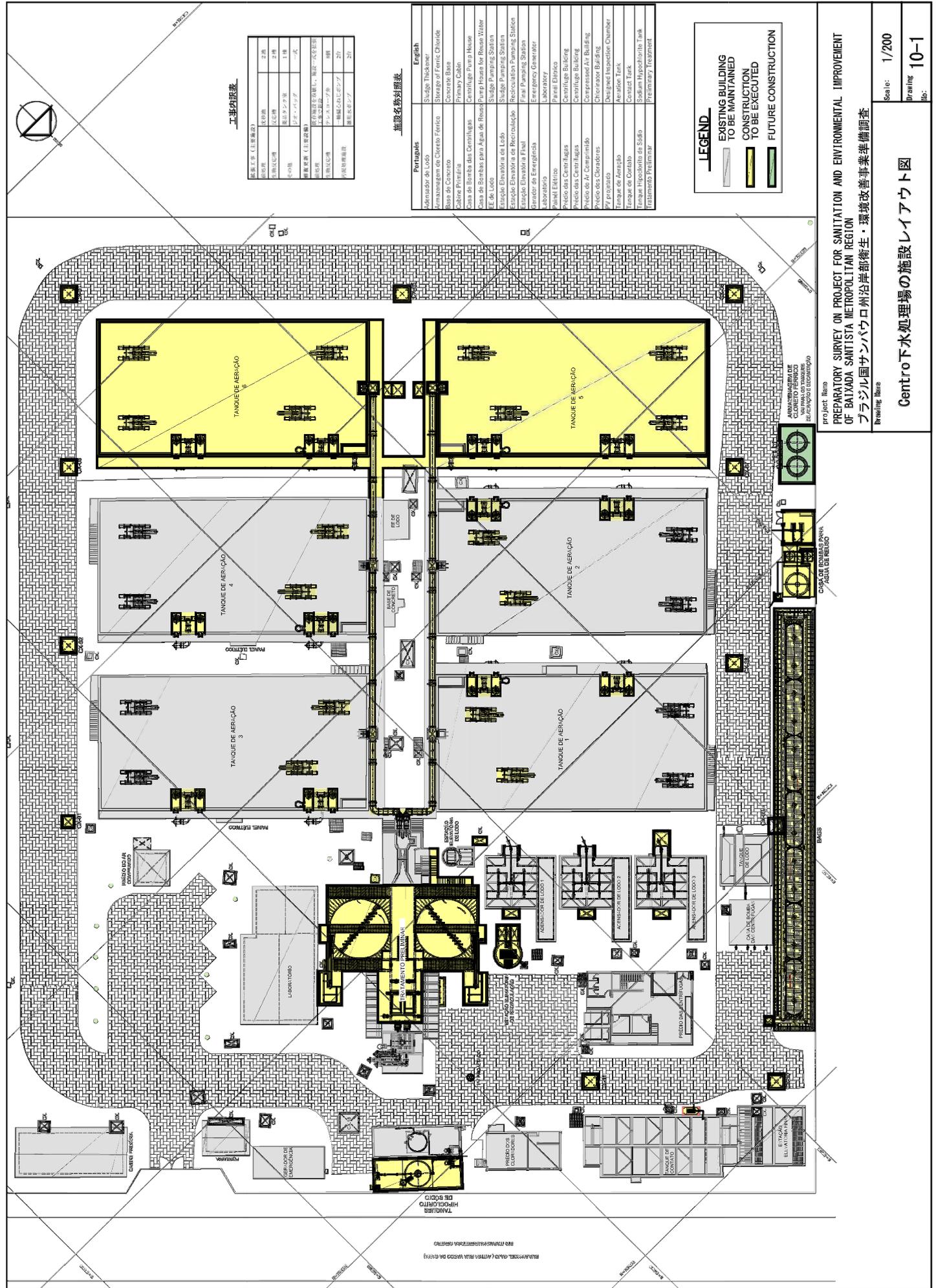
**LEGENDA:**  
 NA = WATER LEVEL  
 NF = BACKGROUND LEVEL  
 NL = LAYER LEVEL  
 NI = LAND LEVEL  
 NC = WALKING LEVEL  
 CS = COTA SOLERIA

Project Name  
 PREPARATORY SURVEY ON PROJECT FOR SANITATION AND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT  
 OF BAIXADA SANTISTA METROPOLITAN REGION  
 プラシロ国サソバウロ州沿岸部衛生・環境改善事業準備調査

Drawing Name  
 Carvalho 下水処理場の水位関係図

Scale:  
 H=NO SCALE  
 V=1:100

Drawing No:  
 9-4



工業内装表

建名 (日本語)	内容	2階	1階
1号機	2階	○	○
2号機	2階	○	○
3号機	2階	○	○
4号機	1階	○	○
5号機	1階	○	○
6号機	1階	○	○
7号機	1階	○	○
8号機	1階	○	○
9号機	1階	○	○
10号機	1階	○	○
11号機	1階	○	○
12号機	1階	○	○
13号機	1階	○	○
14号機	1階	○	○
15号機	1階	○	○
16号機	1階	○	○
17号機	1階	○	○
18号機	1階	○	○
19号機	1階	○	○
20号機	1階	○	○

施設名称対照表

Portugals	English
Armazenador de Lodo	Sludge Thickener
Armazenagem de Coagulo Finito	Storage of Finitic Coagulate
Bacia de Clarificao	Clarification Basin
Cabine Primaria	Primary Cabin
Sala de Bombas das Centrifugas	Centrifuge Pump House
Sala de Bombas para Agua de Resaca	Pump House for Reverse Water
ET de Lodo	Sludge Pumping Station
Estao Elevadora de Lodo	Sludge Pumping Station
Estao Elevadora de Recirculao	Recirculation Pumping Station
Estao Elevadora Final	Final Pumping Station
Sender de Emergencia	Emergency Generator
Laboratorio	Laboratory
Panel Elctrico	Panel Electric
Prdio das Centrifugas	Centrifuge Building
Prdio das Centrifugas	Centrifuge Building
Prdio de Ar Comprimido	Compressed Air Building
Prdio dos Cloradores	Chlorinator Building
Pr projeto	Designed Inspector Chamber
Tanque de Aerao	Aeration Tank
Tanque de Contato	Contact Tank
Tanque Hipoclorito de Sodio	Sodium Hypochlorite Tank
Tratamento Preliminar	Preliminary Treatment

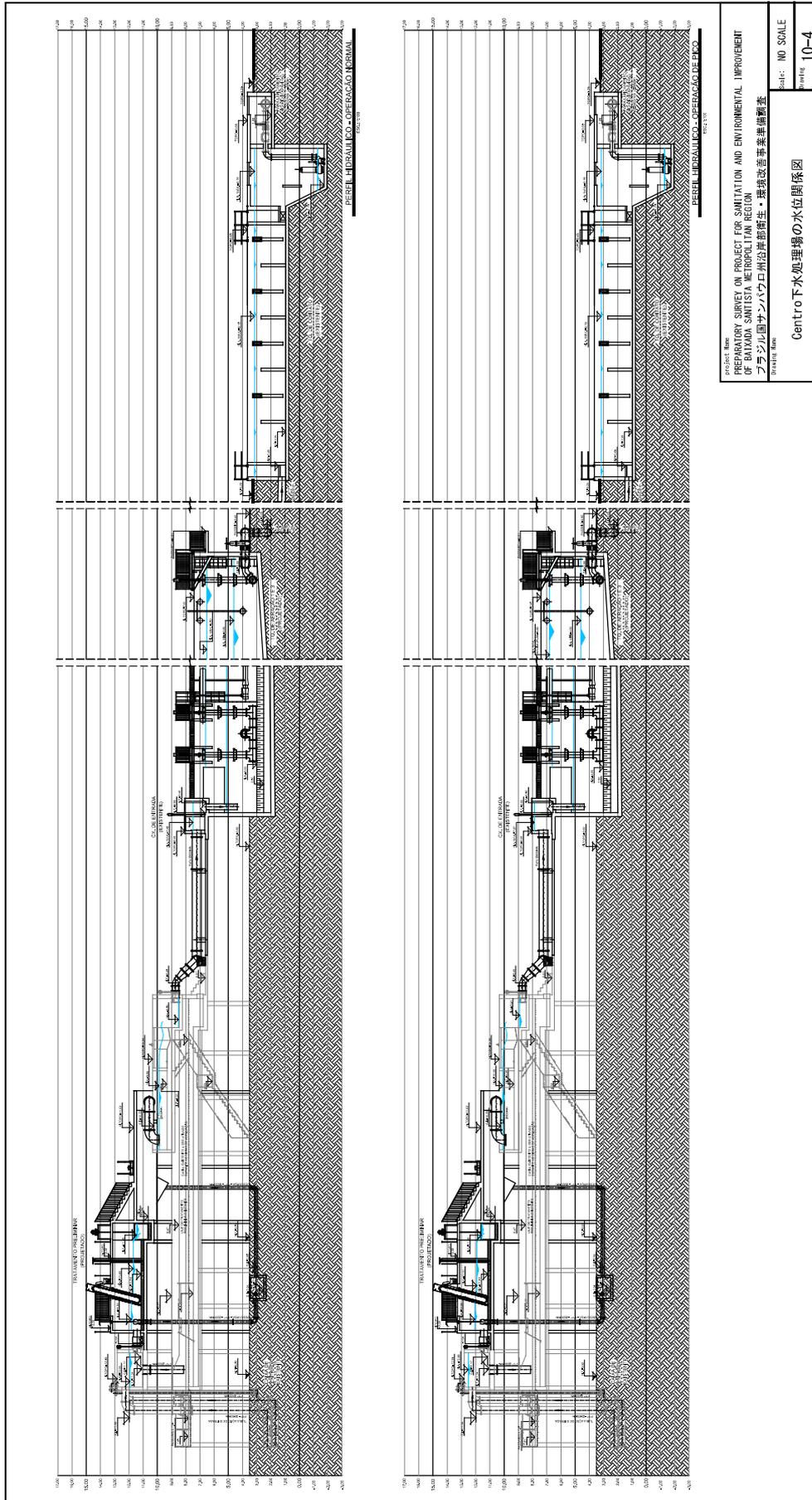
**LEGEND**

- EXISTING BUILDING TO BE MAINTAINED
- CONSTRUCTION TO BE EXECUTED
- FUTURE CONSTRUCTION

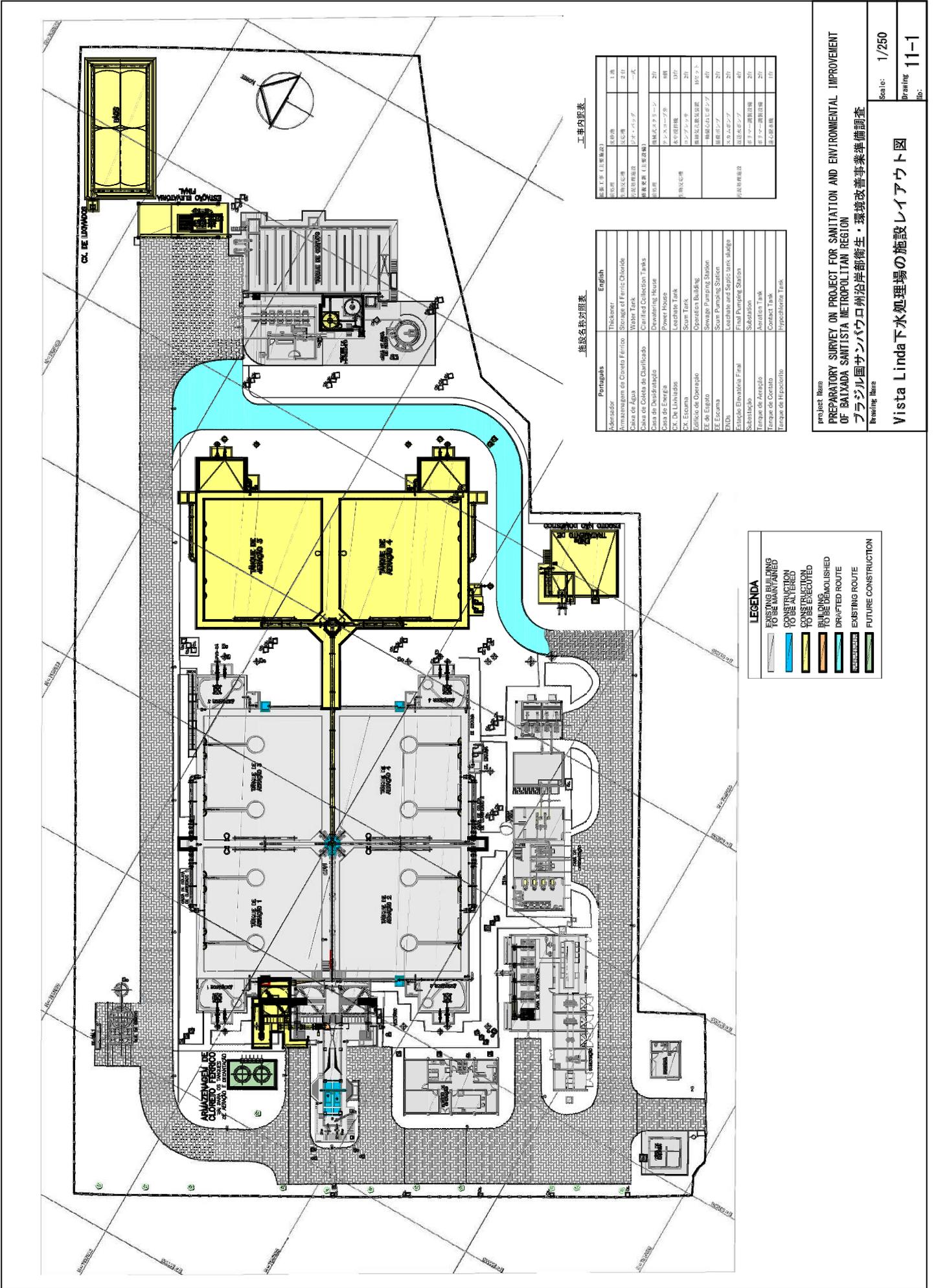
project Name  
 PREPARATORY SURVEY ON PROJECT FOR SANITATION AND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT OF BAIXADA SANTISTA METROPOLITAN REGION  
 ブラジリアンサンパウル州沿岸部衛生・環境改善事業準備調査  
 Drawing No. 10-1  
 Scale: 1/200







Project Name PREPARATORY SURVEY FOR SANITATION AND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT OF BAYADA SANTISTA METROPOLITAN REGION プラシロ国立サンハヴロ自治体圏衛生・環境改善事業準備画	Scale: NO SCALE
Drawing No.	Sheet No. 10-4



**LEGENDA**

- EXISTING BUILDING TO BE MAINTAINED
- TO BE CONSTRUCTED
- TO BE DEMOLISHED
- EXISTING ROUTE
- FUTURE CONSTRUCTION

**施設名称対照表**

Português	English
Administrador	Thickener
Armazenagem de Cloro Ferroso	Storage of Ferric Chloride
Caixa de Água	Water Tank
Caixa de Coleta de Clarificados	Clarified Collection Tanks
Casa de Desidratação	Dewatering House
Casa de Energia	Power House
CX. De Lixiviação	Leachate Tank
CX. Escuma	Scum Tank
Edifício de Operação	Operation Building
EE. de Espuma	Sewage Pumping Station
EE. Escuma	Scum Pumping Station
ENDS	Leachate and Septic tank, sludge
Estação Elevatória Final	Final Pumping Station
Subestação	Substation
Tanque de Aeração	Aeration Tank
Tanque de Contato	Contact Tank
Tanque de Hipoclorito	Hypochlorite Tank

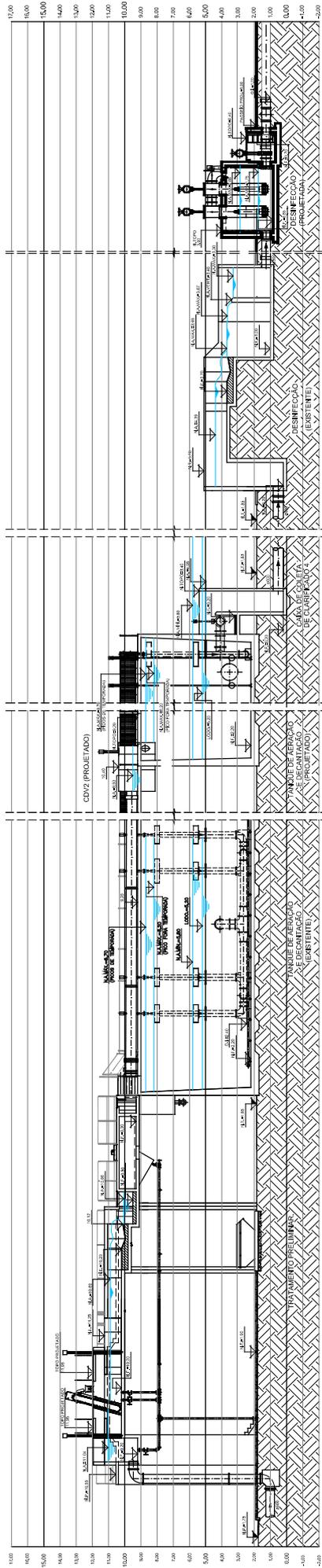
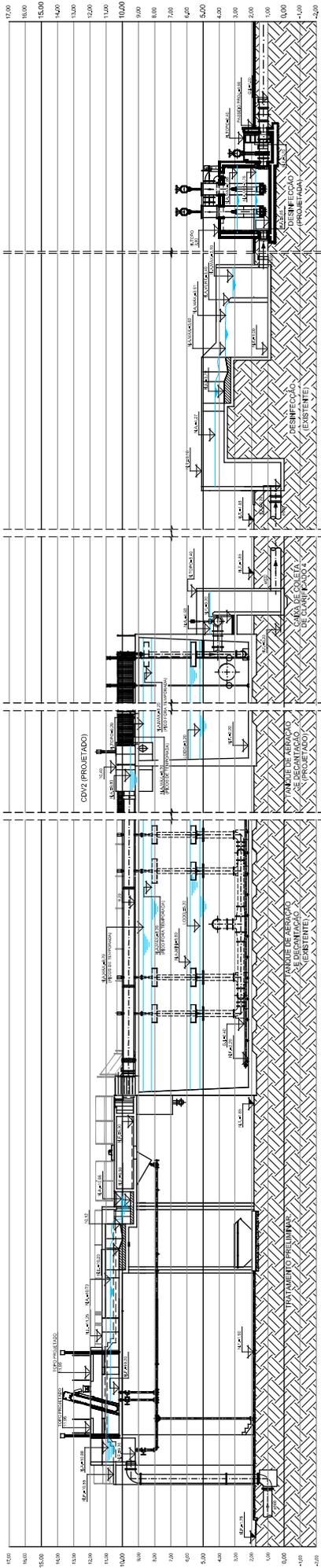
**工事内訳表**

品目	仕様	1 階
建築	鉄骨	210
電気設備	電気機	210
機械設備	ポンプ	210
衛生設備	トイレ	210
その他	その他	210
合計		1050

Project Name  
**PREPARATORY SURVEY ON PROJECT FOR SANITATION AND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT OF BAIXADA SANTISTA METROPOLITAN REGION**  
 ブラジル国サンパウロ州沿岸部衛生・環境改善事業準備調査  
 Drawing No. **11-1**  
 Scale: **1/250**







project Name  
PREPARATORY SURVEY ON PROJECT FOR SANITATION AND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT  
OF BAIXADA SANTISTA METROPOLITAN REGION  
ブラジル国サンパウロ州沿岸部衛生・環境改善事業準備調査

Drawing Name  
Vista Linda 下水処理場の水位関係図

Scale: 1:100  
Drawing No: 11-4  
No:

## **Apêndice 7.8**

### **Lista de equipamentos (para expansão)**

I ETE P1

Tabela 7.1 Lista de equipamentos para a ETE P1

No.	TAG	TYPE	FLUID	PLACE OF INSTALLATION	SERVICE	Existing replace	Expansion	Total	Capacity	Pressure	Power Installed
1	PL101-CO-0102/03/04	Surface sluice gate スルースゲート	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	4	4	-	-	-
2	P1-101-CO-05	Surface sluice gate スルースゲート	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	1	1	-	-	-
3	P1-101-CO-06	Surface sluice gate スルースゲート	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	1	1	-	-	1.1 kW
4	P1-101-CO-07/08	Surface sluice gate スルースゲート	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	2	2	-	-	1.1 kW
5	P1-101-CO-09	Surface sluice gate スルースゲート	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	1	1	-	-	1.1 kW
6	P1-101-VP-01	Fixed Flat Weir 固定さき	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	1	1	-	-	-
7	P1-101-VP-02	Fixed Flat Weir 固定さき	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	1	1	-	-	-
8	P1-101-VE-03	Adjustable Weir 可変調整さき	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	1	1	-	-	-
9	P1-101-GR-01/02	Mechanical Screen 機械式スクリーン	Raw sewage	Preliminary Treatment	Fine screen raw effluent	2	0	2	460 L/s	-	0.55 kW
10	P1-101-RT-01	Screw conveyor 螺旋コンベヤ	Raw sewage	Preliminary Treatment	Screen waste removal	0	1	1	-	-	0.55 kW
11	P1-101-MV-01	Precast Parshall Flume プレキャスト・フラシューム	Raw sewage	Preliminary Treatment	Measure flow rate to ETE	0	1	1	1920 L/s	-	-
12	P1-101-RA-0102/03	Scraper arm 刮板	Raw sewage	Preliminary Treatment	Removal of sedimented sand	2	1	3	-	-	0.75 kW
13	P1-101-PC-03	Screw classifier 砂分選機	Raw sewage	Preliminary Treatment	Sedimented sand separation	2	1	3	-	-	0.75 kW
14	P1-101-CA-04	Stationary bucket 定置バケット	Waste	Preliminary Treatment	Storage of residues retained in the screenings and desanders	0	1	1	5 m <sup>3</sup>	-	-
15	PH-102-CO-0102/03/04/05/06	Face gate フェイスゲート	Rough Effluent	Biological Treatment	Filling of aeration tank	0	6	6	-	-	-
16	P1-102-MI-01 to 12	Submersible mixer 水中攪拌機	Raw sewage	Biological Treatment	Homogenize the contents of the reactor so that the denitrification reaction is used	6	6	12	-	-	14.9 kW
17	PH-102-DI-0102/03/04/05/06	Fine bubble diffusers 新造気泡 散気装置	Raw sewage	Biological Treatment	Air supply for biological reactors	0	60	60	4.2 Nm <sup>3</sup> /h	-	-
18	P1-102-VT-01 to 24	Telescopic valve テレスコープ弁	Treated effluent	Biological Treatment	Effluent disposal	0	24	24	55.2 m <sup>3</sup> /min	-	1.1 kW
19	P1-103-SO-01/02	Horizontal self-priming pump 横型自吸ポンプ	Sludge	Sludge Treatment	Recycling drainage and thickener liquor to the ETE entry	0	2	2	144 m <sup>3</sup> /h	14.4 mca	11 kW
20	P1-103-SO-03/04	Horizontal self-priming pump 横型自吸ポンプ	Sludge	Sludge Treatment	Send thickened sludge to homogenization tank	0	2	2	144 m <sup>3</sup> /h	8 mca	7.5 kW
21	P1-103-SO-09/4B	Submersible scum remover スクムポンプ	Treatment Scum biological	Sludge Treatment	Removal scum in biological reactor	0	2	2	255 L/min	-	0.75 kW
22	P1-103-MI-01	Submersible Mixer 水中攪拌機	Sludge	Sludge Treatment	Homogenize the contents of the sludge tank reactor	0	1	1	-	-	30 kW
23	P1-104-MV-01	Precast Parshall Flume プレキャスト・フラシューム	Treated sewage	disinfection	Measure flow and dose sodium hypochlorite	0	1	1	1920 L/s	-	-
24	P1-104-TA-01/02	Chemical Storage tank 薬品貯蓄タンク	Sodium hypochlorite	disinfection	chemical product Storage tank	0	2	2	20 m <sup>3</sup>	-	-
25	P1-104-SO-01-02	Diaphragm pump ダイヤフラムポンプ	Sodium hypochlorite	disinfection	Hypochlorite dosage pump commercial liquid sodium	1	1	2	120 L/h	7 bar	0.37 kW
26	P1-104-CO-01	Stop log 角溜し	Raw sewage	disinfection	Blockage and/or control in fluid flow	0	1	1	-	-	-
27	P1-106-GR-01	Parallel bar screen バースクリーン	Non-Domestic Sewage	Non-domestic sewage treatment	coarse wire mesh	0	1	1	-	-	-
28	P1-106-MI-01	Venturi Jet Aerator ベンチュリジェットエアレータ	Grease	Non-domestic sewage treatment	homogenization of grease	0	1	1	-	-	2 kW
29	P1-106-MI-02	Venturi Jet Aerator ベンチュリジェットエアレータ	slurry	Non-domestic sewage treatment	homogenization of slurry	0	1	1	-	-	7.5 kW
30	P1-106-SO-01/02	Progressing cavity pump 一極歯心伝じポンプ	Grease	Non-domestic sewage treatment	pump grease into sludge tank	0	2	2	10 m <sup>3</sup> /h	8 mca	3.68 kW
31	P1-107-DO-01/02	Emulsion polymer preparer ポリマー凝結装置	Sludge	Sludge Treatment	Prepare and dose Polymer to the thickener	2	0	2	4 L/h	50 mca	2.4 kW
32	P1-107-DO-03/04	Emulsion polymer preparer ポリマー凝結装置	Sludge	Sludge Treatment	Prepare and dose polymer to the centrifuge	2	0	2	1.5 L/h	43.6 mca	1.3 kW
33	-	Geobag ジオバッグ	Sludge	Sand and Sludge Treatment	Separation of accumulated sand and sludge	0	6	6	-	-	-

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudos.

II ETE P2

Tabela 7.2 Lista de equipamentos para a ETE P2

No.	TAG	TYPE	FLUID	PLACE OF INSTALLATION	SERVICE	Existing		Total	Capacity	Pressure	Power Installed
						No replace	Replace				
1	P2-101-CO-01/02/03/04	Surface sluice gate スルースゲート	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control fluid inflow	0	0	4	-	-	-
2	P2-101-CO-05/06	Surface sluice gate スルースゲート	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control fluid inflow	0	0	2	-	-	1.1 kW
3	P2-101-RA-01/02	Sand scraper arm 砂掻き機	Raw sewage	Preliminary Treatment	Removal of sedimented sand	0	2	0	-	-	0.75 kW
4	P2-101-PC-01/02	Screw classifier 砂分選機	Raw sewage	Preliminary Treatment	Sedimented sand separation	2	0	0	-	-	0.75 kW
5	P2-102-CO-01/02/03/04	Face Hatch フェイスハッチ	Raw sewage	Biological Treatment	Blockage and/or control fluid inflow	0	0	4	-	-	-
6	P2-102-MI-01 to 08	Submersible mixer 水中攪拌機	Raw sewage	Biological Treatment	Homogenize the contents of the reactor in order to have the denitrification reaction	4	0	4	-	-	11.2 kW
7	P2-102-DI-01/02/03/04	Fine bubble diffusers 微細気孔散気装置	Raw sewage	Biological Treatment	Air supply for biological reactors	0	0	104	-	-	-
8	P2-102-VT-01 to 16	Telescopic valve テレスコープ弁	Treated effluent	Biological Treatment	Effluent disposal	0	0	16	34.6 m <sup>3</sup> /min	-	1.1 kW
9	P2-103-MI-01	Submersible Mixer 水中攪拌機	sludge	Biological Treatment	Homogenize the contents of the sludge Tank reactor	0	0	1	-	-	11.2 kW
10	P2-103-MI-03	Tilling Shaft Quick Mixer 攪拌シャフト急速攪拌機	scum	Biological Treatment	Homogenization of the scum	0	0	1	-	-	1.1 kW
11	P2-103-BO-01/02	Horizontal self-priming pump 横型自吸ポンプ	Liquid from unit discharges and clarified sludge	Biological Treatment	Recalculate the drainage and densifier liquid to the ETE inlet	0	0	2	40.0 L/s	14.4 mca	14.7 kW
12	P2-103-BO-03/04	Horizontal self-priming pump 横型自吸ポンプ	Thickened sludge	Biological Treatment	Send thickened sludge to homogenization tank	0	0	2	40.0 L/s	8.0 mca	7.5 kW
13	P2-103-BO-09/10	Progressive cavity pump 一軸歯車シフトポンプ	Scum of Biological Treatment	Biological Treatment	Scum disposal pump	0	0	2	1.0 m <sup>3</sup> /h	8.0 mca	1.5 kW
14	P2-103-BO-11A/B	Submersible - scum remover スカムポンプ	Scum of Biological Treatment	Biological Treatment	Scum pump	0	0	2	255.0 L/min	-	0.75 kW
15	P2-104-BO-01/02	Diaphragm pump ダイアフラムポンプ	Sodium hypochlorite	Chemicals	Commercial liquid sodium hypochlorite dosage pump	0	0	2	110.0 L/h	5 bar	0.18 kW
16	P2-104-TA-02	Chemical storage Tank 薬品貯蔵タンク	Liquid commercial ferric chloride	Chemicals	Hypochlorite storage tank	0	1	1	20.0 m <sup>3</sup>	-	-
17	P2-104-CO-01	Stop log 角差し	Treated sewage	Disinfection	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	1	-	-	-
18	P2-106-CR-01	Parallel bar screen パースクリーン	Non-Domestic Sewage	Non-Domestic Sewage Treatment	coarse wire mesh	0	0	1	20 m <sup>3</sup> /h	-	-
19	P2-106-MI-01	Venturi Jet Aerator ベンチュリジェットエアレータ	grease	Non-Domestic Sewage Treatment	grease homogenization	0	0	1	13 m <sup>3</sup>	-	2 kW
20	P2-106-BO-01/02	Progressive cavity pump 一軸歯車シフトポンプ	grease	Non-Domestic Sewage Treatment	Pump grease into sour tank	0	0	2	10 m <sup>3</sup> /h	8 mca	3.68 kW
21	P2-106-MI-02	Venturi Jet Aerator ベンチュリジェットエアレータ	slurry	Non-Domestic Sewage Treatment	Homogenization Slurry	0	0	1	219.08 m <sup>3</sup>	-	7.5 kW
22	P2-107-DO-01/02	Automatic polymer preparer ポリマー調製機	Emulsion Polymer	Dewatering house	Prepare and dose Polyelectrolyte in densification	0	0	2	2.5 m <sup>3</sup> /h	43.6 mca	1.3 kW
23	P2-107-DO-03/04	Automatic polymer preparer ポリマー調製機	Emulsion Polymer	Dewatering house	Preparing and dosing Polyelectrolyte in centrifuges	0	0	2	1 m <sup>3</sup> /h	43.6 mca	1.3 kW
24	-	Geobag ジョバッグ	Sludge	Sand and Sludge Treatment	Separation of accumulated sand and sludge	0	0	2	-	-	-

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudos.

III ETE Guapiranga

Tabela 7.3 Lista de equipamentos para a ETE Guapiranga (1/2)

No.	TAG	TYPE	FLUID	PLACE OF INSTALLATION	SERVICE	Existing		Total	CAPACITY Unit	PRESSURE / Gauge Height	UNIT POWER	TOTAL CAPACITY (EQUIP. IN OPER.)	TOTAL POWER
						No replace	Replace						
1	G1-101-GR-01/02/03	Mechanical screen 機械式スクリーン	Raw sewage	Preliminary Treatment	Fine graded raw effluent	2	0	3	355 L/s	-	0.18 kW	710 L/s	0.36 kW
2	G1-101-MV-01	Parshall Flume	Raw sewage	Preliminary Treatment	Quick mixing and flow calculation	1	0	1	696.2 L/s	-	-	696.2 L/s	-
3	G1-101-RT-01/02/03	Screw Conveyor スクリューコンベア	Raw sewage	Preliminary Treatment	Removal of gridded debris	0	2	3	-	-	1.65 kW	-	3.3 kW
4	G1-101-RA-01/02/03	Scraper arm	Raw sewage	Preliminary Treatment	Removal of sedimented sand	0	2	3	-	-	0.25 kW	-	0.75 kW
5	G1-101-CO-01/02/03/04/05/06	Stainless steel gate	effluent	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	6	-	-	-	-	-
6	G1-101-CO-07/08/09/10	Stainless steel gate	effluent	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	4	-	-	-	-	-
7	G1-102-MI-01/02/05/06/09/10/13/14/17/18/21/22	Submersible mixer 水中攪拌機	Raw sewage	Biological Treatment	Homogenize the contents of the reactor in order to have the denitrification reaction	0	12	18	-	-	12.5 cv	-	75 cv
8	G1-102-MI-03/04/07/08/11/12/15/16/19/20/23/24	Submersible Mixer 水中攪拌機	Raw Sewage	Biological Treatment	Homogenize the contents of the reactor in order to have the denitrification reaction	0	0	6	-	-	20 cv	-	120 cv
9	G1-102-DI-01/02/03/04/05/06	Fine bubble diffusers 微細気孔散気装置	Air	Biological Treatment	Air supply for biological reactors	0	0	896	198 Nm <sup>3</sup> /mintank	-	-	1188 m <sup>3</sup> /min	-
10	G1-102-VA-03/04/05/06/07/08/09/10/11/12/13/14/15/16/17/18/19/20/21/22/23/24/25/26	Telescopic valve テレスコープ弁	Treated effluent	Biological Treatment	Effluent disposal	0	0	24	0,182 m <sup>3</sup> /s	-	-	4,368 m <sup>3</sup> /s	-
11	G1-102-SO-01/02/03/04/05/06	blower ブロワー	Air	Biological Treatment	Air supply for biological reactors	6	0	6	7,208 Nm <sup>3</sup> /min	720 bar	350 cv	43,248 Nm <sup>3</sup> /min	625 cv
12	G1-102-CO-01/02	Air compressor コンプレッサー	Air	Biological Treatment	Air supply for biological reactors	0	2	2	600 L/min	7 bar	5.5 cv	7.64 L/min	11 cv
14	G1-102-BO-01/02/03/04	Helical Pumps 一軸歯心ねじポンプ	Scum	Biological treatment	Scum pump for remove scum from reactors and return EE	0	4	4	1,00 m <sup>3</sup> /h	8 mca	1.1 kW	2 m <sup>3</sup> /h	2.2 kW
15	G1-102-MI-27	Submersible Mixer 水中攪拌機	slurry	Non-Domestic Effluents	Homogenize slurry	0	0	1	-	-	3 cv	-	3 cv
16	G1-102-MI-28	Quick Mixer 急速攪拌機	Grease & sludge	Non-Domestic Effluents	Homogenize grease	0	0	1	-	-	7.5 cv	-	7.5 cv
17	G1-102-MV-01/02	Electromagnetic Meter with Flanges (15 VA)	Slurry, grease and sludge	Non-Domestic Effluents	Flow measurement	0	0	2	-	-	0.02 cv	-	0.02 cv
18	G1-102-BO-05/06	Helical Pump 一軸歯心ねじポンプ	Sludge and grease	Non-Domestic Effluents	Pump to send sludge and grease for sludge treatment	0	0	2	20 m <sup>3</sup> /h	2 mca	0.5 cv	20 m <sup>3</sup> /h	0.5 cv

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudos.

Tabela 7.4 Lista de equipamentos para a ETE Guapiranga (2/2)

No.	TAG	TYPE	FLUID	PLACE OF INSTALLATION	SERVICE	Existing		Expansion	Total	CAPACITY Unit	PRESSURE / Gauge Height	UNIT POWER	TOTAL CAPACITY (EQUIP. IN OPER.)	TOTAL POWER
						No replace	Replace							
19	G1-102-AT-01/02/03/04/05/06	DO meter DOメーター	Raw sewage	Biological Treatment	dissolved oxygen meter	0	0	6	6	-	100 a 240 vca	-	-	-
20	G1-102-CO-01/02	Stainless steel gate ステンレスゲート	effluent	Biological treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	2	2	-	-	-	-	-
21	G1-102-CO-03/04/05/06	Stainless steel gate ステンレスゲート	effluent	Biological treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	4	4	-	-	-	-	-
22	G1-102-CO-07/08/09/10/11/12	Stainless steel gate ステンレスゲート	effluent	Biological treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	4	2	6	-	-	-	-	-
23	G1-103-DI-01/02/03	Coarse bubble diffusers 粗気孔散気装置	Air	Sludge Treatment	Air supply for sludge tanks	0	0	36	36	4,75 Nm <sup>2</sup> /min/tank	-	28.5 m <sup>3</sup> /min	-	-
24	G1-103-BO-01/02/03	Helical pumps 一軸偏心ねじポンプ	Sludge to be thickened	Dewatering house	Sludge supply pump for thickeners	0	3	0	3	38.5 m <sup>3</sup> /h	8 mca	7.5 cv	77 m <sup>3</sup> /h	15 cv
25	G1-103-BO-04/05/06	Helical pumps 一軸偏心ねじポンプ	Thickened sludge	Dewatering house	Thickened sludge feed pump	0	3	0	3	6,09 m <sup>3</sup> /h	8 mca	3 cv	12,18 m <sup>3</sup> /h	6 cv
26	G1-103-BO-07/08	Service water pumps 雑用水ポンプ	For the polymer preparer	Dewatering house	Service water pump mixing with the polymer of the thickener	0	2	0	2	1,5 m <sup>3</sup> /h	46 mca	1 cv	1,5 m <sup>3</sup> /h	1 cv
27	G1-103-BO-09/10	Service water pumps 雑用水ポンプ	For the polymer preparer	Dewatering house	Service water pump mixing with centrifuge polymer	0	2	0	2	2 m <sup>3</sup> /h	38 mca	1 cv	2 m <sup>3</sup> /h	1 cv
28	G1-103-AM-01/02	Mechanical Thickener 機械式汚泥濃縮機	Sludge to be thickened	Dewatering house	Sludge thickening	0	2	0	2	30 m <sup>3</sup> /h	-	3,76 kW	30 m <sup>3</sup> /h	7,52 kW
29	G1-103-Ce-01/02	centrifuge 遠心	Thickened sludge	Dewatering house	Dewatering of dense sludge	0	2	0	2	4 m <sup>3</sup> /h	-	11 kW	8 m <sup>3</sup> /h	22 kW
30	G1-103-DO-01/02	Polymer preparer ポリマー調製設備	polymer	Dewatering house	Polymer preparers for centrifuge and thickeners	0	2	0	2	1500 L/h	-	22 W	3000 m <sup>3</sup> /h	44 W
31	G1-103-DO-03/04	Polymer preparer ポリマー調製設備	polymer	Dewatering house	Polymer preparers for centrifuge and thickeners	0	2	0	2	2000 L/h	-	22 W	4000 m <sup>3</sup> /h	44 W
32	G1-104-TA-01/02	Storage tank 薬品貯蔵タンク	Sodium hypochlorite	Chemicals	Commercial liquid sodium hypochlorite storage tank	1	1	1	3	20 m <sup>3</sup>	-	-	40 m <sup>3</sup>	-
33	G1-104-BO-01/02	Dosing pump of liquid sodium hypochlorite 次亜塩素酸ナトリウム薬液ポンプ	Sodium hypochlorite	Chemicals	Commercial liquid sodium hypochlorite dosage pump for contact tank	1	0	1	2	150 L/h	8 bar	-	300 L/h	16 bar
34	G1-104-BO-03/04	Centrifugal Pumps 遠心ポンプ	Sodium hypochlorite	Chemicals	Pump to send the hypochlorite to the storage tank	0	1	1	2	30 m <sup>3</sup> /h	20 mca	7,5 cv	30 m <sup>3</sup> /h	7,5 cv
35	G1-104-BO-05/06	Centrifugal pumps 遠心ポンプ	Treated effluent	Disinfection - EE tube	Unit that takes the treated effluent from the contact tank to the final flow	0	0	2	2	2,618 m <sup>3</sup> /h	8 mca	50 cv	5236 m <sup>3</sup> /h	100 cv
36	G1-104-AD-01	Shutter シャッター	Treated effluent	Disinfection - EE tube	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	1	1	-	-	-	-	-
37	G1-105-BO-01/02	Centrifugal Pumps 遠心ポンプ	Ultravibration fluids, scum, bag	Return EE	Pump that returns the fluids to the start of the treatment	0	0	2	2	70 L/s	25 mca	40 cv	140 L/s	80 cv
38	-	Geobag ショババッグ	Sludge	Sand and Sludge Treatment	Separation of accumulated sand and sludge	0	0	2	2	-	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudos.

IV ETE Anchieta

Tabela 7.5 Lista de equipamentos para a ETE Anchieta (1/2)

ITEM	TAG	TYPE	FLUID	PLACE OF INSTALLATION	SERVICE	Existing		Expansion	CAPACITY Unit	pressure	UNIT POWER	TOTAL CAPACITY (EQUIP. IN OPER.)	TOTAL POWER
						No replace	Replace						
1	AI-101-GR-01/02/03	Mechanical screen 機械式スクリーン	Rawsewage	Preliminary Treatment	Fine graded raweffluent	0	0	3	326 L/s	-	0.18 kW	652 L/s	0.36 kW
2	AI-101-CP-01	Parshall flume パーシャル・フロウム	Rawsewage	Preliminary Treatment	Quick mixing and flow calculation	0	0	1	696.2 L/s	-	-	696.2 L/s	-
3	AI-101-RT-01/02/03	Screw classifier 砂分選機	Rawsewage	Preliminary Treatment	Removal of gridded debris	0	0	3	-	-	0.55 kW	-	1.1 kW
4	AI-101-RA-01/02/03	Scraper Arm 掻取機	Rawsewage	Preliminary Treatment	Removal of sedimented sand	0	0	3	-	-	1.5 cv	-	3 cv
5	AI-101-CO-01/02/03	Stainless steel gate ステンレスゲート	Raw Sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	3	-	-	-	-	-
6	AI-101-CO-04/05/06	Stainless steel gate ステンレスゲート	Raw Sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	3	-	-	-	-	-
7	AI-101-CO-07/08/09	Stainless steel gate ステンレスゲート	Raw Sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	3	-	-	-	-	-
8	AI-101-CO-10	Stainless steel sluice gate ステンレス製スルースゲート	Raw Sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	1	-	-	-	-	-
9	AI-101-CO-11	Stainless ステンレス製スルースゲート	Raw Sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	1	-	-	-	-	-
10	AI-102-AS-01/02/03/04/05/06/07/08/09/10	Surface Aerator 表面エアレータ	Rawsewage	Biological Treatment	Aeration of the biological reactor	10	0	10	-	-	40 cv	-	400 cv
11	AI-102-JM-01/02/03/04/05/06/07/08/09/10/11/12/13/14/15/16/17/18	Submersible mixer 水中攪拌機	Rawsewage	Biological Treatment	Homogenize the contents of the reactor in order to have the denitrification reaction	6	0	12	-	-	15 CV	-	270 cv
12	AI-102-DI-02/03	Fine bubble diffusers 新選気孔散気装置	Air	Biological Treatment	Air supply for biological reactors	0	0	1	11.4 Nm <sup>3</sup> /h	-	-	22.8 Nm <sup>3</sup> /h	-
13	AI-102-DI-01/04	Fine bubble diffusers 新選気孔散気装置	Air	Biological Treatment	Air supply for biological reactors	0	0	2	2.94 Nm <sup>3</sup> /h	-	-	5.88 Nm <sup>3</sup> /h	-
14	AI-102-AC-01/02	Air compressor コンプレッサ	Air	House of Blowers	Air supply for opening valves and floodgates	0	0	2	60 m <sup>3</sup> /h	6 bar	10 cv	60 m <sup>3</sup> /h	20 cv
15	AI-102-AC-03/04	Air compressor コンプレッサ	Air	House of Dewatering	Air supply for opening valves and floodgates	2	0	2	25 m <sup>3</sup> /h	6 bar	5 cv	25 m <sup>3</sup> /h	10 cv
16	AI-102-SO-01/02/03/04	Blower ブロワー	Air	Biological Treatment	Air supply for biological reactors	0	0	4	4.78 m <sup>3</sup> /h	650 mbar	175 cv	19.12 m <sup>3</sup> /h	525 cv
17	AI-102-AT-01/02/03/04	DO Meter DOメーター	Rawsewage	Biological Treatment	dissolved oxygen meter	0	0	4	-	-	100 a 240 vca	-	-
18	AI-102-AT-05/06	Redox potential 酸化還元電位計	Rawsewage	Biological Treatment	redox potential meter	0	0	2	-	-	100 a 240 vca	-	-
19	AI-102-JN-01	Monorail (Hoist and Trolley) モノレール(ホイストとトロリー)	blower	Biological Treatment	Support and hoisting	0	0	1	2.5 t	-	-	2.5 t	-
20	AI-102-BO-01/02	Helical pump 一軸型心臓ポンプ	Sludge to be thickened	Biological Treatment	Take sludge from the existing Unitank to the sludge storage tank	0	0	3	30 m <sup>3</sup> /h	5 mca	5 cv	60 m <sup>3</sup> /h	10 cv
21	AI-102-CO-01/02/03/04	Stainless steel gate ステンレスゲート	effluent	Biological Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	4	-	-	-	-	-
22	AI-102-CO-05/06/08	Stainless steel gate ステンレスゲート	effluent	Biological Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	2	-	-	-	-	-
23	AI-102-CO-07	Stainless steel gate ステンレスゲート	effluent	Biological Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	1	-	-	-	-	-
24	AI-102-CO-05/09	Stainless steel gate ステンレスゲート	Clarified Effluent	Biological Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	2	-	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudos.

Tabela 7.6 Lista de equipamentos para a ETE Anchieta (2/2)

ITEM TAG	TYPE	FLUID	PLACE OF INSTALLATION	SERVICE	Existing		Expansion	CAPACITY Unit	pressure	UNIT POWER	TOTAL CAPACITY (EQUIP. IN OPER.)	TOTAL POWER
					No replace	Replace						
25 A1-103-BO-07/08/09	Helical pumps 一般直心なじポンプ	Sludge to be thickened	House of Dewatering	Sludge feed pump for Thickener	0	0	3	46 m <sup>3</sup> /h	12 mca	5 cv	92 m <sup>3</sup> /h	10 cv
26 A1-103-BO-10/11/12	Helical pumps 一般直心なじポンプ	Thickened sludge	House of Dewatering	Thickened sludge feed pump for centrifuges	0	1	2	5 m <sup>3</sup> /h	5 mca	2 cv	10 m <sup>3</sup> /h	4 cv
27 A1-103-AD-01/02	Mechanical thickener 機械式汚泥濃縮機	Sludge to be thickened	House of Dewatering	Sludge thickening	2	0	0	46 m <sup>3</sup> /h	-	0.5 kW	46 m <sup>3</sup> /h	0.5 kW
28 A1-103 - EC-01/02	Centrifuge 遠心	Thickened sludge	House of Dewatering	Dewatering of the thickened sludge	1	1	2	5.5 m <sup>3</sup> /h	-	11 kW	5.5 m <sup>3</sup> /h	11 kW
29 A1-103-D1-01	Fine bubble diffusers 細気泡孔散気装置	Air	House of Dewatering	Air supply for sludge tank existing	0	0	1	2.41 Nm <sup>3</sup> /h	-	-	2.41 Nm <sup>3</sup> /h	-
30 A1-103-D1-02	Fine bubble diffusers 細気泡孔散気装置	Air	House of Dewatering	Air supply for sludge tank new	0	0	1	10 Nm <sup>3</sup> /h	-	-	10 Nm <sup>3</sup> /h	-
31 A1-103-DO-01/02	Polymer preparator ポリマー調製装置	polymer	House of Dewatering	Preparation of the polymer to be used in centrifuges and thickeners	0	0	2	2 L/h	-	2.6 kW	2 L/h	5.2 kW
32 A1-103-BO-01/02/03	Dosing pump 薬液ポンプ	polymer	House of Dewatering	Polymer dosing pump in the mechanical thickener	0	3	0	200 - 700 L/h	20 mca	0.75 cv	400 - 1400 L/h	1.5 cv
33 A1-103-BO-04/05/06	Dosing pump 薬液ポンプ	polymer	House of Dewatering	Polymer dosing pump in the centrifuge	0	3	0	200 - 700 L/h	20 mca	0.75 cv	400 - 1400 L/h	1.5 cv
34 A1-103-SO-01	blower ブロワー	Air	Sludge treatment - Existing sludge Tank	Air supply to sludge tank	0	0	1	-	-	30 cv	-	30 cv
35 A1-104-TQE-01/02	Storage tank 薬品貯蓄タンク	Sodium hypochlorite	Chemicals	Commercial liquid sodium hypochlorite storage tank	1	0	1	20 m <sup>3</sup>	-	-	20 m <sup>3</sup>	-
36 A1-104-BO-02/03	Dosing pump 薬液ポンプ	Sodium hypochlorite	Chemicals	Commercial liquid sodium hypochlorite dosing pump in the Parsball flume	0	0	2	100 L/h	11 mca	0.5 cv	100 L/h	0.5 cv
37 A1-104-BO-01	Centrifugal pump 遠心ポンプ	Sodium hypochlorite	Chemicals	Pump for transferring the solution from the tank truck	0	0	1	20 m <sup>3</sup> /h	7 mca	4 cv	20 m <sup>3</sup> /h	4 cv
38 A1-104-IV-01	Parsball Flume パーシャル・フリューム	Treated effluent	disinfection	End of contact tank	0	0	1	696.2 L/s	-	-	696.2 L/s	-
39 A1-104-CO-01	Stainless steel hatch ステンレスハッチ	Treated effluent	disinfection	Blocking and/or controlling the flow of fluids	0	0	1	-	-	-	-	-
40 A1-104-BO-04/05	Submersible pump 水中ポンプ	Treated effluent	Contact tank	Pump to discharge the treated sewage to the final outfall	0	0	2	2.34 m <sup>3</sup> /h	3 mca	45 cv	2.34 m <sup>3</sup> /h	45 cv
41 A1-105-BO-05	Submersible pump 水中ポンプ	Treated effluent	Return EE	Pump to route the drainage run-off to the channel preceding the pump to route the drained from the	1	0	0	1 60 m <sup>3</sup> /h	9 mca	5 cv	60 m <sup>3</sup> /h	5 cv
42 A1-105-BO-03/04	Self-priming pump 自吸ポンプ	Treated effluent	Return EE	Pump to route the drained from the sump to the new preliminary treatment	0	0	2	50 L/s	20 mca	25 cv	50 L/s	25 cv
43 A1-105-BO-05	Centrifugal pump 遠心ポンプ	Treated effluent	Reuse water	Reused water pump	0	0	2	20 m <sup>3</sup> /h	20.0 mca	4 cv	20 m <sup>3</sup> /h	8 cv
44 A1-105-BO-06	Centrifugal pump 遠心ポンプ	Treated effluent	Reuse water	Booster for reuse water	0	0	2	20 m <sup>3</sup> /h	19.0 mca	3 cv	20 m <sup>3</sup> /h	6 cv
45 -	Geobag ジヤバッグ	Sludge	Sand and Sludge Treatment	Separation of accumulated sand and sludge	0	0	2	-	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudos.

V ETE Bichoró

Tabela 7.7 Lista de equipamentos para a ETE Bichoró

No	TAG	TYPE	FLUID	PLACE OF INSTALLATION	SERVICE	Existing		Total	Capacity	Pressure	Power Installed
						No replace	Replace				
1	BI-101-CO-01/02	Double flow direction square gate 二方向四角ゲート	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	2	-	-	-
2	BI-101-CO-03/04	Stop-Log Gate 角差し	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	2	-	-	-
3	BI-101-CO-05/06	Automatic gate 自動ゲート	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	2	-	-	1.10 kW
4	BI-101-PE-01/02	Mechanical Screen 機械式スクリーン	Raw sewage	Preliminary Treatment	Screen for raw effluent	1	1	0	2	-	0.55 kW
5	BI-101-RA-01/02	Scraper arm 掻き機	Raw sewage	Preliminary Treatment	Removal of sedimented sand	1	0	1	2	-	0.55 kW
6	BI-101-PC-02	Screw classifier 砂分粒機	Raw sewage	Preliminary Treatment	Separation of sedimented sand	1	0	1	2	-	0.75 kW
7	BI-101-CA-04	Stationary bucket 定置バケツ	Waste	Preliminary Treatment	Store retained waste from the screen and desander	0	0	1	5	m³	-
8	BI-102-CO-01/02	Stop-Log Gate 角差し	Rough Effluent	Biological Treatment	Filling of aeration	0	0	2	2	-	-
9	BI-102-CO-03/04/05/06/07/08/09/10	Face gate フェイスゲート	Rough Effluent	Biological Treatment	Filling of aeration	0	0	8	8	-	-
10	BI-102-MI-01 and 16	Submersible Mixer 水中攪拌機	Raw sewage	Biological Treatment	Homogenize the contents of the reactor so that the denitrification reaction is used - Tanks 01 to 08	0	16	0	16	-	3.00 kW
11	BI-102-VT-01 a 16	Telescopic valve テレスコープ弁	Treated effluent	Biological Treatment	Effluent disposal	0	16	0	16	-	1.10 kW
12	BI-103-BO-15AB	Submersible scum remover スクラムポンプ	Scum of Biological Treatment	Biological Treatment	Remove scum from biological reactors	0	2	0	2	255 L/min	0.75 kW
13	BI-103-BO-03/04/05/06	Helical pump 一軸偏心ねじポンプ	Excess batch-activated sludge	Biological Treatment	Send excess sludge from reactors for gravimetric thickening	0	4	0	4	39 m³/h	5.60 kW
14	BI-103-WILL-07/08	Helical Pump 一軸偏心ねじポンプ	Thickened sludge	Biological Treatment	Send thickened sludge to centrifuge	0	2	0	2	8 m³/h	2.24 kW
15	MO-103-EC-01/02	Centrifuge 遠心機	Thickened sludge	Biological Treatment	Sludge draining	0	2	0	2	8 m³/h	15.25 kW
16	BI-104-BO-01/02	Diaphragm Pump ダイヤフラムポンプ	Sodium Hypochlorite	disinfection	Commercial Liquid Sodium Hypochlorite Storage Tank	0	2	0	2	42 L/h	0.18 kW
17	BI-104-TA-01	Chemic 薬品貯蔵タンク	Sodium Hypochlorite	Biological Treatment	Sodium Hypochlorite Storage Tank	0	1	0	1	10 m³	-
18	BI-107-TO-01/02	Emulsion polymer ポリマー調製設備	Sludge	Chemicals	Prepare and dose emulsion polymer to thickener	0	2	0	2	1 L/h	2.10 kW
19	BI-107-TO-03/04	Emulsion polymer ポリマー調製設備	Sludge	Chemicals	Prepare and dose emulsion polymer to centrifuge	0	2	0	2	1 L/h	2.10 kW
-	-	Generator 発電機	-	Generator room	Back up of equipment	0	0	1	1	-	-
-	-	Geobag ジオバッグ	Sludge	Sand and Sludge Treatment	Separation of accumulated sand and sludge	0	0	2	2	-	-

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudos.

VI ETE Barigui

Tabela 7.8 Lista de equipamentos para a ETE Barigui (1/2)

No.	TAG	TYPE	FLUID	PLACE OF INSTALLATION	SERVICE	Existing		Expansion	Total	Capacity	Pressure	Power Installed
						No replace	Replace					
1	MO-101-CO-0103/05	Surface gate ゲート	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control fluid inflow	0	0	3	3	-	-	-
2	MO-101-CO-02/04/06	Surface gate ゲート	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control fluid inflow	0	0	3	3	-	-	-
3	MO-101-CO-07	Manual Stop 角型止	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control fluid inflow	0	0	1	1	-	-	-
4	MO-101-CO-08/09/10	Surface gate ゲート	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control fluid inflow	0	0	3	3	-	-	1.1 KW
5	MO-101-GR-01/02/03	Mechanized Screen 機械式スクリーン	Raw sewage	Preliminary Treatment	Fine graded raw effluent	0	2	1	3	210 L/s	-	0.55 KW
6	MO-101-RT-01/02	Screw conveyor スクリーンコンベア	Raw sewage	Preliminary Treatment	Removal of gridded debris	0	1	1	2	-	-	0.55 KW
7	MO-101-MV-01	Precast Parshall Flume パreshアル・フロウム	Raw sewage	Preliminary Treatment	Measure raw sewage flow	1	0	0	1	670 L/h	-	-
8	MO-101-RA-01-02-03	Scraper arm 掻き機	Raw sewage	Preliminary Treatment	Removal of sedimented sand	0	2	1	3	-	-	0.55 KW
9	MO-101-PC-03	Screw classifier スクリーンコンベア	Raw sewage	Preliminary Treatment	Separation of sedimented sand	0	0	1	1	-	-	0.75 KW
10	MO-101-CA-02/4/B	Stationary bucket 定置バケット	Waste sand	Preliminary Treatment	Store retained waste from the screen	0	0	2	2	1 m <sup>3</sup>	-	-
11	MO-101-CA-05	Stationary bucket 定置バケット	Waste sand	Preliminary Treatment	Store retained waste from the desander	0	0	1	1	4.5 m <sup>3</sup>	-	-
12	MO-102-CO-01 to 08	Wall gate ウォールゲート	Rough Effluent	Biological Treatment	Filling of aeration	0	0	8	8	-	-	-
13	MO-102-MI-01 to 16	Submersible mixer 水中攪拌機	Raw sewage	Biological Treatment	Homogenize the contents of the reactor so that the nitrification reaction is used - Tanks 01 to 08	12	0	4	16	1658.9 m <sup>3</sup>	-	4.5 KW
14	MO-102-MI-17 to 20	Submersible mixer 水中攪拌機	Raw sewage	Biological Treatment	Homogenize the contents of the reactor so as to have the denitrification reaction - Tanks 09 and 10	0	0	4	4	6655 m <sup>3</sup>	-	14.9 KW
15	MO-102-DI-01 to 08	Fine bubble diffuser set 細気泡孔軟気装置	Raw sewage	Biological Treatment	Air supply for biological reactors	0	90	0	90	-	-	-
16	MO-102-DI-09/10 to 16	Fine bubble diffuser sets 細気泡孔軟気装置	Raw sewage	Biological Treatment	Air supply for biological reactors	0	0	350	350	-	-	-
17	MO-102-VT-01 to 16	Telescopic valve テレスコピック弁	Treated effluent	Biological Treatment	Effluent disposal	0	0	16	16	4.6 m <sup>3</sup> /min	-	1.1 KW
18	MO-102-VT-17 to 24	Telescopic valve テレスコピック弁	Treated effluent	Biological Treatment	Effluent disposal	0	0	8	8	9.1 m <sup>3</sup> /min	-	1.1 KW

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudos.

Tabela 7.9 Lista de equipamentos para a ETE Barigui (2/2)

No.	TAG	TYPE	FLUID	PLACE OF INSTALLATION	SERVICE	Existing		Expansion	Total	Capacity	Pressure	Power Installed
						No replace	Replace					
19	MO-103-BO-01/02	Horizontal self-priming pump 横型自吸ポンプ	Clarified	Return EE	Recycling drainage and thickener liquor to the ETE entry	0	0	2	2	33 L/s	16 mca	14.7 kW
20	MO-103-BO-03/04	Horizontal self-priming pump 横型自吸ポンプ	Sludge	Sludge EE	Send thickened sludge to homogenization tank	0	0	2	2	40 L/s	8 mca	7.5 kW
21	MO-103-BO-05/06	Helical pump 一軸直心ねじポンプ	Sludge	Sludge Tank Exit	Send dense sludge from the homogenization tank to the centrifuge	0	0	2	2	17 m <sup>3</sup> /h	8.0 mca	3.7 kW
22	MO-103-BO-11/12	Helical pump 一軸直心ねじポンプ	Scum	Scum E.E. 03	Scum disposal pump	0	0	2	2	1 m <sup>3</sup> /h	8.0 mca	1.5 kW
23	MO-103-BO-13/14	Scum pump/ Submersible scum remover スカムポンプ	Skimmer of biological treatment	Biological Treatment	Scum disposal pump	0	0	2	2	255 L/min	-	0.75 kW
24	MO-103-MI-01	Submersible Mixer 水中攪拌機	Sludge	Sludge Tank	Homogenize the dense slud	0	0	1	1	132 m <sup>3</sup>	-	11.2 kW
25	MO-103-MI-04	Inclined Shaft Quick Mixer 傾斜シャフト急速攪拌機	Scum	Scum E.E. 03	Homogenization of the scum	0	0	1	1	3.97 m <sup>3</sup>	-	0.55 kW
26	MO-103-CE-01/02	Centrifuge Dewaterer 遠心脱水機	Sludge	Sludge Tank Exit	Sludge dewatering	0	0	2	2	16 m <sup>3</sup> /h	-	18.75 kW
27	MO-103-MN-01	Hoist and Trolley ホイストとトロリー	-	disinfection	-	0	0	1	1	2 T on	-	-
28	MO-104-BO-01-02	Dosing Pump 薬液ポンプ	Sodium hypochlorite	disinfection	Commercial liquid sodium hypochlorite dosage pump	0	0	2	2	150 L/h	5.0 bar	0.37 kW
29	MO-104-BO-03/04	Submersible Pump 水中ポンプ	Treated effluent	disinfection	Final Lift Pump	0	0	2	2	622 L/s	10.0 bar	100 kW
30	MO-104-MV-01	Precast Parshall Flume パースャル・フリユーム	Treated Effluent	disinfection	Control and measurement of the flow of the final effluent	0	0	1	1	670 L/h	-	-
31	MO-104-TA-02	Storage tank 薬品貯蔵タンク	Sodium hypochlorite	disinfection	Commercial liquid sodium hypochlorite storage tank	0	1	1	2	20 m <sup>3</sup>	-	-
32	MO-105-SO-01/02/03/04/05	blower ブロワー	Raw sewage	Blower House	Air supply for biological reactors	0	0	5	5	4.123 Nm <sup>3</sup> /h	-	97 kW
33	MO-105-MN-01	Motor モノレール	-	Blower House	Equipment Handling	0	0	1	1	3 T on	-	-
34	MO-106-GR-01	Mechanical Screen 機械式スクリーン	Non-Domestic Sewage	Non-domestic sewage treatment	Coarse ralling BNDs	0	0	1	1	20 m <sup>3</sup> /h	-	-
35	MO-106-MI-01	Venturi Jet Aerator ベンチュリジェットエアレータ	grease	Non-domestic sewage treatment	Grease homogenization	0	0	1	1	13 m <sup>3</sup>	-	2 kW
36	MO-106-BO-01/02	Helical pump 一軸直心ねじポンプ	grease	Non-domestic sewage treatment	Pump grease into Sludge tank	0	0	2	2	11 m <sup>3</sup> /h	10 mca	4.78 kW
37	MO-107-DO-01/02	Automatic polymer preparer ポリマー調製装置	Emulsion Polymer	Dewatering house	Prepare and dose emulsion polymer in thickening tanks	0	0	2	2	6 L/h	50.0 mca	2.41 kW
38	MO-107-DO-03/04	Automatic polymer preparer ポリマー調製装置	Emulsion Polymer	Dewatering house	Prepare and dose emulsion polymer in centrifuge	0	0	2	2	1.5 L/h	43.6 mca	1.3 kW
-	-	Geobag ジオバッグ	Sludge	Sand and Sludge Treatment	Separation of accumulated sand and sludge	0	0	6	6	-	-	-

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudos.

VII ETE Casqueiro

Tabela 7.10 Lista de equipamentos para a ETE Casqueiro

No.	TAG	TYPE	FLUID	PLACE OF INSTALLATION	SERVICE	Existing no replace	Expansion	Total	Capacity	Pressure	Power Installed
1	CB-101-CO-05/06	Surface Gate フェート	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control fluid inflow	0	6	6	-	-	-
2	CB-101-CO-07/08/09	Automatic Gate 自動ゲート	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control fluid inflow	0	3	3	-	-	1.1 KW
3	CB-101-CO-10/11	Sluice gate フェート	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control fluid inflow	0	2	2	-	-	-
4	CB-101-GR-01/02/03	Mechanical screen 機械式スクリーン	Raw sewage	Preliminary Treatment	Fine graded raw effluent	3	3	3	315 L/s	-	0.55 KW
5	CB-101-RT-01	Screw conveyor スクレーコンベア	Raw sewage	Preliminary Treatment	Removal of gridded debris	3	3	3	-	-	0.55 KW
6	CB-101-RA-01/02/03	Scraper arm 掻き機	Raw sewage	Preliminary Treatment	Removal of sedimented sand	3	3	3	-	-	0.75 KW
7	CB-101-PC-01/02/03	Screw classifier 砂分機	Raw sewage	Preliminary Treatment	Separation of sedimented sand	3	3	3	-	-	0.75 KW
8	CB-101-CA-01	Stationary bucket 定置バケット	Raw sewage	Preliminary Treatment	Store retained waste from the screen	1	1	1	5 m <sup>3</sup>	-	-
9	CB-101-CA-02/03/04	Stationary bucket 定置バケット	Waste	Preliminary Treatment	Store retained waste from the desander	3	3	3	5 m <sup>3</sup>	-	-
10	CB-102-CO-01/02/03/04	Face Gate フェイスゲート	Rough Effluent	Biological Treatment	Filling of aeration	0	4	4	-	-	-
11	CB-102-CO-05/06	Face Gate フェイスゲート	Rough Effluent	Biological Treatment	Filling of aeration	0	2	2	-	-	-
12	CB-102-MH-01 to 12	Submersible mixer 水中攪拌機	Raw sewage	Biological Treatment	Homogenize the contents of the reactor in order to have the denitrification reaction	8	4	12	-	-	8.2 KW
13	CB-102-DI-01 to 06	Fine bubble diffusers 細気泡散気装置	Raw sewage	Biological Treatment	Air supply for biological reactors	0	10 modules with 16 diffusers	10	-	-	-
14	CB-102-VT-01 to 12	Telescopic valve テレスコピック弁	Treated effluent	Biological Treatment	Effluent disposal	0	12	12	14 m <sup>3</sup> /min	-	1.1 KW
15	CB-103-BO-09/10	Scum Pump (Submersible scum remover)	Scum of Biological Treatment	Biological Treatment	Withdrawal from scum skimmer	0	2	2	255 L/min	-	0.75 KW
16	CB-103-DI-01/02/03	Coarse bubble diffusers 粗気泡散気装置	Raw sewage	Biological Treatment	Over mixture of activated sludge	0	10	10	-	-	-
17	CB-103-BO-03/04	Helical pump 一軸歯車ポンプ	sludge	sludge pump	Send excess sludge from reactors for thickener	0	2	2	39 m <sup>3</sup> /h	8.0 mca	4.3 KW
18	CB-103-MI-01/02	Mechanical thickener 機械式汚泥濃縮機	sludge	Dewatering house	sludge thickening	2	2	2	39 m <sup>3</sup> /h	2 bar	1.5 KW
19	CB-103-MH-01	Submersible mixer 水中攪拌機	sludge	Dewatering house	Homogenize the thickened sludge	1	1	1	-	-	3 KW
20	CB-103-CE-01/02	Centrifuge Decanter 遠心脱水機	sludge	Dewatering house	Sludge dewatering	2	2	2	6.5 m <sup>3</sup> /h	-	11 KW
21	CB-104-DO-03-04	Diaphragm Pump ダイヤフラムポンプ	Sodium hypochlorite	disinfection	Commercial liquid sodium hypochlorite dosage pump	0	2	2	60 L/h	5.0 bar	0.18 KW
22	CB-104-TA-01/02	Storage tank 薬品貯蔵タンク	Sodium hypochlorite	disinfection	Commercial liquid sodium hypochlorite storage tank	0	2	2	10 m <sup>3</sup>	-	-
23	CB-105-SO-01/02/03/04	blower ブロワー	Raw sewage	Puffer's House	Air supply for biological reactors	0	4	4	12.447 Nm <sup>3</sup> /h	-	93 KW
24	CB-107-DO-03/04	Automatic polymer preparer ポリマー調製機	Emulsion Polymer	Dewatering house	Prepare and dose emulsion polymer in mechanical thickeners	0	2	2	500 L/h	50.0 mca	2.1 KW
25	CB-107-DO-01/02	Automatic polymer preparer ポリマー調製機	Emulsion Polymer	Dewatering house	Prepare and dose emulsion polymer in centrifuge	0	2	2	1 L/h	43.6 mca	2.1 KW
26	CB-103-BO-05/06	Helical pump 一軸歯車ポンプ	sludge	Dewatering house	Send thickened sludge to centrifuge	0	2	2	6 m <sup>3</sup> /h	8.0 mca	2.2 KW
-	-	Geobag ジオバッグ	Sludge	Sand and Sludge Treatment	Separation of accumulated sand and sludge	0	7	7	-	-	-

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudos.

VIII ETE Carvalho

Tabela 7.11 Lista de equipamentos para a ETE Carvalho

No	TAG	TYPE	FLUID	PLACE OF INSTALLATION	SERVICE	Existing		Total	Capacity	Pressure	Power installed
						No. replace	Replace				
1	GV-101-CC-01/02/03/04	Surface Gate	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	4	-	-	-
2	GV-101-CC-05/06/07/08	Surface Gate	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	4	-	-	-
3	GV-101-CC-09/10/11/12	Surface Gate	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	4	-	-	1.1 kW
4	GV-101-CC-13	Sludge gate	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	1	-	-	-
5	GV-101-CC-14/15	Sludge gate	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	2	-	-	-
6	GV-101-GR-01/02/03/04	Mechanical Screen	Raw sewage	Preliminary Treatment	Fine screen and/or control in fluid flow	2	0	2	197 L/s	-	0.55 kW
7	GV-101-RT-01/02	Screw conveyor	Raw sewage	Preliminary Treatment	Removal of gressed debris	2	0	2	-	-	0.55 kW
8	GV-101-RA-01/02/03/04	Screw arm	Raw sewage	Preliminary Treatment	Removal of sedimented sand	2	0	2	-	-	0.37 kW
9	GV-101-PC-03/04	Screw classifier	Raw sewage	Preliminary Treatment	Separation of sedimented sand	2	0	2	-	-	0.75 kW
10	GV-101-CA-04/4B	Stationary bucket	Raw sewage	Preliminary Treatment	Store retained waste in the rilling	0	0	2	2 1 m <sup>3</sup>	-	-
11	GV-101-CA-05/06	Stationary bucket	Raw sewage	Preliminary Treatment	Store retained waste in the rilling	0	0	2	5 m <sup>3</sup>	-	-
12	GV-102-CC-01 to 18	Fine Gate	Rough Effluent	Biological Treatment	Filing of aerator	0	0	2	-	-	-
13	GV-102-MI-01 to 20	Submersible Mixer	Raw sewage	Biological Treatment	Homogenize the contents of the reactor in order to have the denitrification reaction	0	16	4	20	-	11.2 kW
14	GV-102-DO-1 to 10	Fine bubble diffusers	Raw sewage	Biological Treatment	Air supply for biological reactors	0	0	12 modules x 15 diffusers	-	-	-
15	GV-102-VT-01 to 30	Telescopic valve	Treated effluent	Biological Treatment	Effluent disposal	0	0	30	22.01 m <sup>3</sup> /min (per reactor)	-	1.1 kW
16	GV-103-DB-01/02	Coarse bubble diffusers	Raw sewage	Biological Treatment	Over mature of activated sludge	0	0	18	4.3 Nm <sup>3</sup> /min	-	-
17	GV-103-BO-03/04/05/06	Helical pump	sludge	sludge pumping	Send excess sludge from reactors for thickening	0	0	4	60 m <sup>3</sup> /h	6.0 mca	10 kW
18	GV-103-BO-13A/B	Scum pump (Submersible scum remover)	Scum of Biological Treatment	sludge Treatment	Withdrawal from scum skimmer	0	0	2	265 L/min	-	0.75 kW
19	GV-103-MI-01/02	Mechanical thickener	sludge	Dewatering house	sludge thickening	0	0	2	55 m <sup>3</sup> /h	2 bar	1.5 kW
20	GV-103-MI-01	Centrifuge thickener	sludge	Dewatering house	Homogenize the thickened sludge	0	0	1	-	-	4.5 kW
21	GV-103-CE-01/02	Centrifuge Dewaterer	sludge	Dewatering house	sludge dewatering	0	0	2	11 m <sup>3</sup> /h	-	44.5 kW
22	GV-103-BO-07/08	Helical pump	sludge	Dewatering house	Commercial liquid sodium hypochlorite dosage pump	0	0	2	8.7 m <sup>3</sup> /h	6.0 mca	2.2 kW
23	GV-104-BO-01/02	Diaphragm Pump	Sodium hypochlorite	sanitization	Pump the emulsion at high tide	0	0	2	230 L/h	5.0 bar	0.37 kW
24	GV-104-BO-03/04	Submersible Pump	Final Effluent	sanitization	Liquid sodium hypochlorite storage tank commercial	0	0	2	735 L/s	6 mca	74.6 kW
25	GV-104-TA-01/02	Storage tank	Sodium hypochlorite	sanitization	air supply for biological reactors and sludge tanks	0	0	2	30 m <sup>3</sup>	-	-
26	GV-105-SC-01/02/03/04/05/06	blower	air	Puffer's House	Equipment Handling	0	0	6	7.376 Nm <sup>3</sup> /h	-	202 kW
27	GV-105-MI-N-01	Mono rail	-	Puffer's House	Equipment Handling	0	0	1	8 Ton	-	-
28	GV-105-GR-01	Mechanical screen	grease	Non-domestic sewage treatment	Constrator grade ENDs treatment	0	0	1	-	-	-
29	GV-105-MI-01	Venturi Jet-Aerator	grease	Non-domestic sewage treatment	Venturi Jet-Aerator	0	0	1	-	-	2 kW
30	GV-105-BO-01/02	Helical pump	grease	Non-domestic sewage treatment	Pump grease into sludge tank	0	0	2	10 m <sup>3</sup> /h	8 mca	3.68 kW
31	GV-105-MI-02	Venturi Jet-Aerator	grease	Non-domestic sewage treatment	grease homogenization	0	0	1	-	-	7.5 kW
32	GV-107-CC-01/02	Automatic polymer prepare	Liquid polymer	Dewatering house	Prepare and dose polymer in emulsion in mechanical thickeners	0	0	2	2.5 L/h	5 kg/ton	1.3 kW
33	GV-107-CC-03/04	Automatic polymer prepare	Liquid polymer	Dewatering house	Dewatering house	0	0	2	2.5 L/h	5 kg/ton	1.3 kW
34	GV-108-BO-03/04	Washing Pump	Service Water	dehydration	Thickener Wash	0	0	2	6 m <sup>3</sup> /h	70 mca	2.2 kW
-	-	Geobag	Sludge	Sand and Sludge Treatment	Separation of accumulated sand and sludge	0	0	2	-	-	-

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudos.

IX ETE Centro

Tabela 7.12 Lista de equipamentos para a ETE Centro

ITEM	TAG	TYPE	FLUID	PLACE OF INSTALLATION	SERVICE	Existing No Replace	Expand	Total	CAPA CITY Unit	pressure	UNIT POWER	TYPS (EQUIP. IN OPER)	TOTAL POWER
1	C1-101-PE-0102	Rotary Screen ロータリースクリーン	Raw sewage	Preliminary treatment	Fine graded raw effluent	0	0	2	2	407 L/s	2.04 cv	407 L/s	4.077 cv
2	C1-101-MV-01	Parshall Flume パーシャル・フロム	Raw sewage	Preliminary treatment	Quick mixing and flow calculation	0	0	1	1	455.6 L/s	-	455.6 L/s	-
3	C1-101-RT-0102	Solid waste conveyor (Screw conveyor) スクリューコンベヤ	Raw sewage	Preliminary treatment	Removal of graded debris	0	0	1	-	-	1.5 cv	-	1.5 cv
4	C1-101-RA-0102	Scraper Arm スクレーパアーム	Raw sewage	Preliminary treatment	Removal of sedimented sand	0	0	2	-	-	0.34 cv	-	0.68 cv
5	C1-101-CO-0102	Stainless steel gate ステンレスゲート	effluent	Preliminary treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	2	-	-	-	-	-
6	C1-101-CO-0304	Stainless steel gate ステンレスゲート	effluent	Preliminary treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	2	-	-	-	-	-
C1-102-MI- 7	01020304050607 0809101112	Submersible motor 水中モーター	Raw sewage	Biological Treatment	Homogenize the contents of the reactor in order to have the denitrification reaction	8	0	5	13	-	8 cv	-	104 cv
C1-102-VT- 8	01020304050607 0809101112	Telescope valve テレскоп・バルブ	Raw sewage	Biological Treatment	Effluent disposal	0	0	24	24	17.2 m <sup>2</sup> /min	-	412.8 m <sup>2</sup> /min	-
9	C1-102-AC-0102	Air compressor コンプレッサ	Air	Biological Treatment	Air supply for opening valves and food control gases	0	0	2	2	600 L/min	7.7 bar	5.5 cv	11 cv
10	C1-102-LT-01	Ultrasonic meter 超音波計	Raw sewage	Biological Treatment	Sludge recirculation fit	0	0	1	-	-	-	-	-
C1-102-AR- 11	01020304050607 08091011121314 15161718192021	25 hp aerator エアレータ	Raw sewage	Biological Treatment	Aeration biological treatment	8	0	16	24	-	-	-	600 cv
12	C1-102-CO- 010203040506	Stainless steel gate ステンレスゲート	effluent	Biological Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	4	2	-	-	-	-	-
13	C1-103-BO-21	Helical pumps 一軸駆動渦巻きポンプ	Stabilized sludge	Excess sludge pump house	Excess sludge pump that sends the sludge to the thickeners or to the sludge tank	0	2	2	38	m <sup>3</sup> /h	20 mca	4.5 cv	36 m <sup>3</sup> /h
14	C1-103-BO-030405	Helical pumps 一軸駆動渦巻きポンプ	Thickened sludge	Thickener	Excess sludge pump that sends the raw sludge to the thickener or to the sludge storage tank	0	0	3	18	m <sup>3</sup> /h	6 mca	3 cv	54 m <sup>3</sup> /h
15	C1-103-BO-060708	Helical pumps 一軸駆動渦巻きポンプ	Thickened sludge	Thickener	Stable feed pump for centrifuge	0	0	3	20	m <sup>3</sup> /h	6 mca	3 cv	40 m <sup>3</sup> /h
16	C1-103-LT-01	Ultrasonic meter 超音波計	Thickened sludge	Thickener	Level gauge in the thickener tank	0	0	1	-	-	-	-	-
17	C1-103-BO-0910	Coating pump 塗工ポンプ	polymer	Centrifuge building	Polymer dosing pump for centrifuge	0	0	2	1500	L/h	2 mca	0.4 cv	3000 L/h
18	C1-103-BO-1112	Coating pump 塗工ポンプ	polymer	Centrifuge building	Polymer dosing pump for gravity thickeners	0	0	2	610	L/h	20 mca	0.25 cv	1220 L/h
19	C1-103-BO-1314	Service water pumps 給水ポンプ	For the polymer preparer	Dewatering house	Serving water pump, mixing with the polymer of the floccer and centrifuge	0	2	0	3.6	m <sup>3</sup> /h	25 mca	1.5 cv	3.6 m <sup>3</sup> /h
20	C1-103-Ce-0102	centrifuge 离心机	Thickened sludge	Centrifuge building	Dewatering of thickened sludge	0	0	2	12	m <sup>3</sup> /h	-	20.4 cv	24 m <sup>3</sup> /h
21	C1-103-PR-0102	Polymer preparer ポリマー調製機	polymer	Centrifuge building	Polymer supply for centrifuge	2	0	0	1500	L/h	-	0.68 cv	3000 L/h
22	C1-103-PR-03	Polymer preparer ポリマー調製機	polymer	Centrifuge building	Polymer supply for thickeners	1	0	0	1500	L/h	-	0.68 cv	1500 L/h
23	C1-104-TA-0102	Storage tank 貯留タンク	Sodium hypochlorite	Chemicals	Hypochlorite storage tank for commercial liquid sodium	2	0	0	20	m <sup>3</sup>	-	-	40 m <sup>3</sup>
24	C1-104-DO-0102	Dosing pump 投与ポンプ	Sodium hypochlorite	Chemicals	Dosing pump of commercial sodium hypochlorite liquid for contact tank	2	0	2	150	L/h	7 bar	0.5 cv	150 L/h
25	C1-104-BO- 01020304	Submersible pump 水中ポンプ	Final effluent	Final lift	Final EE	0	0	3	612	m <sup>3</sup> /h	20 mca	80 cv	1836 L/s
26	C1-104-LT-01	Ultrasonic meter 超音波計	Raw sewage	Biological Treatment	Sludge recirculation fit	0	0	1	-	-	-	-	-
27	C1-104-CO-010304	Stainless steel gate ステンレスゲート	effluent	Contact Tank	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	2	-	-	-	-	-
28	C1-104-CO-02	Stainless steel gate ステンレスゲート	effluent	Contact Tank	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	2	-	-	-	-	-
29	C1-105-BO-0102	Recirculation pump 循環ポンプ	Leakage from the centrifuge, supernatant from the densifier, discharge from preliminary treatment, raw sewage from Manual GAO Street	Recirculation pump	Recirculation pump	0	0	2	79.2	m <sup>3</sup> /h	18 mca	8 cv	79.2 m <sup>3</sup> /h
30	C1-105-BO-03	Centrifugal pump 遠心ポンプ	Treated effluent	Reuse water	Reused water pump	0	0	1	10	m <sup>3</sup> /h	20 mca	3 cv	10 m <sup>3</sup> /h
31	C1-105-BO-0405	Centrifugal pump 遠心ポンプ	Treated effluent	Reuse water	Reused water pump	0	0	2	10	m <sup>3</sup> /h	11 mca	3 cv	10 m <sup>3</sup> /h
32	C1-105-BO-06	Geobag ジオバッグ	Sludge	Sand and Sludge Treatment	Separation of accumulated sand and sludge	0	0	7	-	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudos.

X ETE Vista Linda

Tabela 7.13 Lista de equipamentos para a ETE Vista Linda (1/2)

ITEM	TAG	TYPE	FLUID	PLACE OF INSTALLATION	SERVICE	Existing		Total	CAPACITY	PRESSURE	UNIT POWER	TOTAL CAPACITY (EQUIP. IN OPER.)	TOTAL POWER
						No replace	Expansion						
1	V1-101-GR-0102	Mechanical screen 機械式スクリーン	raw sewage	Preliminary Treatment	Raw effluent fine grating	0	2	0	396 L/s	-	1 cv	396 L/s	1 cv
2	V1-101-MV-01	Parshall flume パーシャル・フローム	raw sewage	Preliminary Treatment	Quick mix and flow calculation	1	0	0	455.6 L/s	-	-	455.6 L/s	-
3	V1-101-TR-01	Screw conveyor スクレーマコンベヤ	raw sewage	Preliminary Treatment	Removal of grated debris	0	0	1	3.00 m³/h	-	2 cv	3 m³/h	2 cv
4	V1-101-RA-0102/03	scraper arm スクレーパ	raw sewage	Preliminary Treatment	Removal of sedimented sand	2	0	2	-	-	15 cv	-	3 cv
5	V1-101-CO-0102/03/04	Stainless steel floodgate ステンレス船ゲート	Effluent	Preliminary Treatment	Blockage and/or control of fluid flow	0	0	4	-	-	-	-	-
6	V1-101-CO-05/06	Stainless steel floodgate ステンレス船ゲート	Effluent	Preliminary Treatment	Blockage and/or control of fluid flow	0	0	2	-	-	-	-	-
7	V1-101-CO-07	Stainless steel floodgate ステンレス船ゲート	Effluent	Preliminary Treatment	Blockage and/or control of fluid flow	1	0	1	-	-	-	-	-
8	V1-102-MI-0102/0103/04/05/06/07/08/09/10/11/12	submersible mixer 水中攪拌機	raw sewage	Biological Treatment	homogenize the contents of the reactor, in order to have the denitrification reaction	0	8	4	12	-	15 cv	-	180 cv
9	V1-102-VT-0102/0103/04/05/06/07/08/09/10/11/12/13/14/15/16/17/18/19/20/21/22/23/24	telescopic valve テレスコープ弁	Effluent disposal	Biological Treatment	Disposal of effluent from biological tanks	0	0	24	-	-	-	-	-
10	V1-102-DI-02/0103/04/05/06	Fine bubble diffusers 新産気泡散気装置	Air	Biological Treatment	Air supply for biological reactors	0	16	8	40 m³/min	-	-	240 m³/min	-
11	V1-102-SO-02/0103/04/05/06	Blower ブロワー	Air	Biological Treatment	Air supply for biological reactors	5	0	5	3324 m³/h	45 bar	175 cv	16620 m³/h	875 cv
12	V1-102-AC-02-01/03	Air compressor コンプレッサ	Air	Biological Treatment	Air supply for biological reactors	0	2	2	849 L/min	12 bar	10 HP	849 L/min	10 cv
13	V1-102-SK-0102/0103/04/05/06/07/08/09/10/11/12	Skimmer (Submersible scum remover) スクラムポンプ	Scum	Biological Treatment	Removal of scum from reactors	0	0	12	3000/2600 SS/min	-	0.75 kW	-	9.0 kW
14	V1-102-BO-0102	Helical Pump 一軸偏心ポンプ	Scum	Scum Lifting	Scum pump	0	0	2	1.09 m³/h	4 mca	0.3 cv	1.09 m³/h	0.3 cv
15	V1-102-MI-13	Submersible Mixer 水中攪拌機	slurry	Non-domestic effluent	Homogenize slurry	0	0	1	-	-	3 cv	-	3 cv
16	V1-102-MI-14	Rapid Mixer 急速攪拌機	Grease and sludge	Non-domestic effluent	Homogenize the grease	0	0	1	-	-	7.5 cv	-	7.5 cv
17	V1-102-MV-01	Electromagnetic Meter with Flanges (100mm) アランジ式電磁流量計 (100mm)	slurry, grease and sludge	Non-domestic effluent	Flow measurement	0	0	1	-	-	0.02 cv	-	0.02 cv
18	V1-102-MV-02	Electromagnetic Meter with Flanges (75mm) アランジ式電磁流量計 (75mm)	slurry, grease and sludge	Non-domestic effluent	Flow measurement	0	0	1	-	-	-	-	-
19	V1-102-BO-03/04	Helical Pump 一軸偏心ポンプ	Sludge and grease	Non-domestic effluent	Pump to send sludge and grease to the sludge treatment	0	0	2	20 m³/h	2 mca	0.5 cv	20 m³/h	0.5 cv

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudos.

Tabela 7.14 Lista de equipamentos para a ETE Vista Linda (2/2)

ITEM	TAG	TYPE	FLUID	PLACE OF INSTALLATION	SERVICE	Existing		Total	CAPACITY	PRESSURE	UNIT POWER	TOTAL CAPACITY (EQUIP. IN OPER.)	TOTAL POWER
						No replace	Replace						
20	V1-102-CO-02/01/03/04/05/06	Stainless steel floodgate ステンレス溢ゲート	Effluent	biological treatment	Blockage and/or control of fluid flow	0	0	6	-	-	-	-	-
21	V1-103-BO-01/02	helical pumps 一級螺旋心ねじポンプ	thickened sludge	Devatering House	Thickened sludge feed pump to sludge storage tank	0	2	0	36 m³/h	8 mca	4 cv	36 m³/h	2 cv
22	V1-103-BO-03/04	helical pumps 一級螺旋心ねじポンプ	thickened sludge	Devatering House	Thickened sludge feed pump for centrifuges	0	2	0	15 m³/h	9 mca	1 cv	15 m³/h	1 cv
23	V1-103-BO-05/06	recirculation pump 循環ポンプ	Sludge for recirculation	Devatering House	recirculation pump	0	2	0	54 m³/h	13 mca	7.5 cv	54 m³/h	7.5 cv
24	V1-103-BO-07/08/09/10	Scum Pump スカムポンプ	Scum, air and water	Devatering House	Scum pump	0	2	2	1.09 m³/h	20 mca	2 cv	2.18 m³/h	2 cv
25	V1-103-CE-01/02	Centrifuge 遠心	Thickened sludge	Devatering House	Thickened sludge devatering	0	1	1	4 m³/h	-	15 cv	8 m³/h	30 cv
26	V1-103-BO-11/12/13/14	Water pump 送水ポンプ	Water	Devatering House	Water supply for centrifuge polymer dosing pumps	0	4	0	2 m³/h	15 mca	0.5 cv	4 m³/h	1 cv
27	V1-103-DO-01/02	polymer preparer ポリマー調製装置	Polymer	Devatering House	Polymer dosage for thickeners	0	2	0	300 L/h	-	-	600 L/h	-
28	V1-103-DO-03/04	polymer preparer ポリマー調製装置	Polymer	Devatering House	Polymer dosage for centrifuges	0	2	0	600 L/h	-	-	1200 L/h	-
29	V1-104-TQE-01/02	Storage tank 薬品貯蔵タンク	Sodium hypochlorite	Chemicals	Commercial Liquid Sodium Hypochlorite Storage Tank	0	1	0	20 m³	-	-	40 m³	-
30	V1-104-BO-01/02	Centrifugal pumps 遠心ポンプ	Sodium hypochlorite	Chemicals	pump to send the hypochlorite to the storage tank	0	2	0	20 m³/h	7 mca	4 cv	20 m³/h	4 cv
31	V1-104-BO-03/04	Dosing pump 薬品ポンプ	Sodium hypochlorite	disinfection	Dosing of chemicals	0	2	0	100 L/h	8 mca	0.75 kW	100 L/h	0.75 kW
32	V1-104-BO-05/06	Centrifugal pumps 遠心ポンプ	treated effluent	Disinfection- Final EE	EE that takes the treated effluent to the final outfall	0	2	0	1424 m³/h	3 mca	27 cv	1424 m³/h	27 cv
33	V1-104-AD-01	Shutter シャッター	treated effluent	Disinfection- Final EE	Blockage and/or control of fluid flow	0	1	1	-	-	-	-	-
34	V1-105-BO-01/02	Centrifugal pumps 遠心ポンプ	treated effluent	Disinfection	EE from Utilities that takes the treated effluent from the contact tank to the services water reservoir	0	2	0	20 m³/h	17.3 mca	3 cv	20 m³/h	3 cv
35	V1-105-BO-03/04	Centrifugal pumps 遠心ポンプ	treated effluent	Disinfection	EE from Utilities that takes the treated effluent from the contact tank to the services water reservoir	0	2	0	5.69 m³/h	64.3 mca	3 cv	5.69 m³/h	3 cv
36	V1-105-BO-05	Submersible Pump 水中ポンプ	bag leachate	bag	Bag Leach Pump	0	0	1	15 m³/h	13 mca	2.6 cv	15 m³/h	2.6 cv
-	-	Geobag ジョーバッグ	Sludge	Sand and Sludge Treatment	Separation of accumulated sand and sludge	0	0	4	-	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudos.

## Apêndice 8.1

### Resumo descritivo dos itens mais relevantes das NTS

---

# **Norma Técnica Interna SABESP NTS 026**

---

## **COLETORES-TRONCO, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS POR GRAVIDADE**

Elaboração de Projetos

*Procedimento*

São Paulo  
Maio - 1999

---

## S U M Á R I O

<b>1 RECOMENDAÇÕES DE PROJETO.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Poços de Visita - PVs .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Travessias.....</b>	<b>1</b>
<b>1.3 Faixas de Servidão .....</b>	<b>2</b>
<b>2 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO .....</b>	<b>2</b>
<b>3 DESENHOS .....</b>	<b>2</b>
<b>4 RESUMO DO PROJETO .....</b>	<b>2</b>
<b>5 DISPOSIÇÕES FINAIS .....</b>	<b>2</b>

## COLETORES-TRONCO, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS POR GRAVIDADE

### 1 RECOMENDAÇÕES DE PROJETO

O projeto de coletores-tronco, interceptores e emissários por gravidade deve ser equiparado ao de redes coletoras, submetendo-se àquele procedimento quando seu caminhamento percorrer vias públicas e ocorrerem, simultaneamente, as seguintes condições:

- diâmetro menor ou igual a 300mm; e
- inexistência de interferências, como dutos e tubulações de energia elétrica, telefone, gás, esgotos, águas pluviais, etc.

#### 1.1 Poços de Visita - PVs

Em princípio, devem ser evitados poços de inspeção (PIs) e terminais de limpeza (TLs) em coletores-tronco, interceptores e emissários por gravidade. Caixas de passagem ou conexões não devem ser utilizadas, em hipótese alguma.

Deve ser apresentada amarração, em planta, dos PVs, através de coordenadas e por triangulação, quando possível (áreas urbanizadas).

Em áreas inundáveis, não urbanizadas, os tampões dos PVs devem ser posicionados numa cota mais alta que a do terreno, ficando acima do nível de inundação.

Para se determinar a distância máxima entre PVs, devem ser seguidas as recomendações tabeladas, a seguir:

Diâmetro do coletor (mm)	Distância máxima entre PVs (m)
< 400	100
De 400 a 1200	120 150 (para condições hidráulicas favoráveis)
> 1200	200

O diâmetro mínimo dos PVs deve ser:

- para coletores com diâmetro até 450mm: diâmetro mínimo do PV = 1,00m;
- para coletores com diâmetro de 500mm a 600mm: diâmetro mínimo do PV = 1,20m;
- para coletores com diâmetros maiores que 600mm, nos PVs onde não houver contribuição, devem ser utilizados PVs- Tipo, sendo a parte inferior em concreto 1,20m x 1,20m interno e chaminé em aduela ou alvenaria com diâmetro de 1,20m.

Desníveis, entre a geratriz inferior interna do coletor e o fundo do PV, menores que 0,20m devem ser eliminados, aprofundando-se o trecho de montante, exceto nos casos de acerto de geratrizes superiores.

Desníveis maiores que 0,50m devem receber tubo de queda, exceto para diâmetros superiores a 300 mm, caso em que deve ser projetado PV especial, com dissipador de energia.

Só devem ser utilizados degraus, internamente aos PVs, quando o seu desnível estiver compreendido entre 0,20m e 0,65m, exceto onde houver mudança de diâmetros. Nesses casos, devem ser niveladas as geratrizes superiores.

Devem ser indicadas todas as contribuições existentes e previstas para o período de projeto, em planta e perfil, com indicação da cota de chegada e vazão.

As interferências devem ser indicadas em planta e perfil, conforme padrão adotado pela SABESP. Em perfil devem ser indicadas as respectivas cotas. O coletor projetado deve guardar uma distância suficiente das interferências, recomendando-se 0,50m.

#### 1.2 Travessias

(Vide NTS21 – item 1.5)

### **1.3 Faixas de Servidão**

(Vide NTS21 – item 1.6)

## **2 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO**

Deve ser apresentado um memorial de cálculo, completo e detalhado, acompanhado de planilha de cálculos hidráulicos padronizada.

Deve ser adotado o diâmetro mínimo de 200mm.

Devem ser apresentadas locação planialtimétrica e dimensionamento de extravasores, sendo lançada a linha piezométrica no perfil reduzido.

## **3 DESENHOS**

Além dos desenhos indicados na NTS018, que forem aplicáveis neste caso, devem ser apresentados os desenhos específicos, conforme relacionado a seguir.

O conjunto de desenhos deve iniciar-se com 1 (um) ou mais desenhos formato A1 – ABNT, contendo toda a extensão do trecho em projeto, em escala adequada, tanto em planta como em perfil, denominado de Planta/Perfil Reduzido.

Os pontos inicial e final de cada folha devem ser identificados, em planta, pela estaca e coordenadas, devendo ser mencionados os números dos desenhos que dão seqüência ao projeto, a montante e a jusante. Em perfil, esses pontos devem ser identificados pelas estacas, pelas cotas do terreno e pelas cotas das geratrizes inferiores internas.

Ao longo do projeto, o sentido de caminhamento arbitrado para a representação gráfica, deve ser sempre o mesmo, conforme o desenho padrão E-00-12-B40 (jusante à esquerda), numerando as folhas de jusante para montante.

Além disso, devem constar dos desenhos os seguintes dados, nos pontos de mudança de direção, de mudança de declividade e/ou de mudança de material da tubulação e entre singularidades:

- distância parcial e acumulada;
- cota do terreno;
- cota da geratriz inferior interna do conduto;
- profundidade da vala; e
- estaca.

Em cada trecho do coletor-tronco, interceptor ou emissário, por gravidade, devem ser indicados:

- vazões de início e fim de plano;
- declividade;
- tipo de fundação;
- tipo de embasamento;
- tipo de escoramento;
- tipo de pavimento existente;
- tipo de esgotamento;
- perfil geológico, indicando o nível d'água - N.A.; caso o N.A. não tenha sido atingido, indicar : "SECO".

## **4 RESUMO DO PROJETO**

Deve ser apresentado um Resumo do Projeto, consistindo de uma descrição objetiva e resumida de todo o sistema abrangido pelo contrato, compreendendo texto e desenhos e ressaltando as seguintes informações básicas:

- horizonte de projeto e etapas de implantação, com respectiva população atendida;
- principais contribuições;
- vazão de projeto e extensão, por diâmetro e material;
- número de poços de visita;
- travessias e faixas de servidão;
- obras especiais, como sifões, caixas de transição, etc.;
- cronograma físico-financeiro previsto para o empreendimento e índices característicos.

## **5 DISPOSIÇÕES FINAIS**

Aplicam-se a esta norma os dispositivos constantes na NTS018, "CONSIDERAÇÕES GERAIS", naquilo em que não houver conflito com o conteúdo estabelecido por esta NTS026.

Sabesp - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo  
Diretoria Técnica e Meio Ambiente - T  
Superintendência de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico - TD  
Departamento de Serviços Tecnológicos e Acervo - TDS  
Divisão de Normalização Técnica - TDSN

Rua Dr. Carlos Alberto do Espírito Santo, 105 - CEP 05429-100  
São Paulo - SP - Brasil  
Telefone: (011) 3030-4839 / FAX: (011) 3030-4091  
E-MAIL : [sabestds@unisys.com.br](mailto:sabestds@unisys.com.br)

- Palavras Chave:  
esgoto; coletor-tronco; interceptor; emissário de esgoto; projeto.

- 02 páginas

---

12/05/1999

---

# **Norma Técnica Interna SABESP NTS 027**

---

## **ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS**

Elaboração de Projetos

*Procedimento*

Revisão 1  
Outubro - 2014  
São Paulo

---

## S U M Á R I O

<b>1 RECOMENDAÇÕES DE PROJETO .....</b>	<b>1</b>
<b>2 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO-SANITÁRIO .....</b>	<b>2</b>
<b>2.1 LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO .....</b>	<b>2</b>
<b>2.2 LAGOAS AERADAS .....</b>	<b>4</b>
<b>2.3 RAFA – REATOR ANAERÓBIO DE FLUXO ASCENDENTE .....</b>	<b>4</b>
<b>2.4 LODOS ATIVADOS .....</b>	<b>4</b>
<b>3 DESENHOS .....</b>	<b>5</b>
<b>3.1 DESENHOS GERAIS.....</b>	<b>5</b>
<b>3.2 DESENHOS DAS UNIDADES .....</b>	<b>5</b>
<b>3.3 DESENHOS DE TUBULAÇÕES .....</b>	<b>6</b>
<b>4 RESUMO DO PROJETO .....</b>	<b>8</b>
<b>5 REFERÊNCIAS NORMATIVAS.....</b>	<b>8</b>
<b>6 DISPOSIÇÕES FINAIS .....</b>	<b>8</b>
<b>7 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES.....</b>	<b>8</b>

## ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

### 1 RECOMENDAÇÕES DE PROJETO

Os projetos de Estações de Tratamento de Esgotos - ETEs devem ser precedidos por uma avaliação da capacidade de diluição e autodepuração do corpo receptor, levando-se em conta a legislação ambiental vigente, com o objetivo de se verificar o grau de tratamento a ser empregado.

O estudo de impacto ambiental, Relatório Ambiental Preliminar – RAP, deve ser elaborado, preferencialmente, por ocasião do Estudo de Concepção da ETE.

Os esgotos devem ser caracterizados sob o ponto de vista quantitativo e qualitativo. Sob o ponto de vista quantitativo, devem ser apresentadas as vazões de origem doméstica, comercial, industrial, pública e de infiltração. Sob o aspecto qualitativo devem ser avaliadas a concentração de  $DBO_5$  (20°), os sólidos em suspensão total, os sólidos voláteis, a DQO, o nitrogênio, o fósforo e as substâncias tóxicas, ou específicas, provenientes do recebimento de efluentes não-domésticos.

Na ETE a ser projetada devem ser consideradas, obrigatoriamente, os seguintes dispositivos:

- ✓ extravasor e “by-pass”;
- ✓ medidor de vazão de esgoto bruto e de esgoto tratado;
- ✓ tratamento preliminar - grades e caixa de areia;
- ✓ no caso de desinfecção com gás cloro, devem ser projetados sistemas de controle e planos de emergência para a ETE e vizinhança.

Além desses dispositivos, devem ser previstos tratamento e disposição final de lodos e demais resíduos gerados na ETE, quando pertinente, com a previsão do período para retirada desses resíduos.

Toda ETE deve ser convenientemente modulada para permitir maior flexibilidade operacional e para se minimizarem os investimentos iniciais e ociosidades nas instalações.

O arranjo das unidades de tratamento deve ser convenientemente estudado, procurando-se minimizar a área ocupada, os problemas de odores, as perdas de carga e o trajeto de tubulações, facilitando a circulação, sua operação e sua manutenção, além de apresentar um aspecto visual equilibrado e agradável.

O Projeto Paisagístico é obrigatório e deve utilizar, preferencialmente, as plantas nativas da região em que será construída a ETE.

Nos processos que possuem baixo tempo de detenção no reator biológico, tais como lodos ativados, filtros biológicos e RAFAs (Reatores Anaeróbios de Fluxo Ascendente), caso seja necessária elevatória a montante, esta deve ter a sua vazão modulada de forma compatível com a modulação da ETE, devendo-se estudar a conveniência da utilização de bombas de velocidade variável.

Todas as unidades de tratamento devem estar situadas acima da cota de inundação da área e afastadas das margens de rios, em obediência às determinações do Código Florestal.

A escolha do processo de tratamento deve ser feita com base em uma análise técnico-financeira. Inicialmente, em conjunto com a SABESP, devem ser analisados os vários processos existentes, levando-se em conta condicionantes locais e selecionando os que forem considerados viáveis. Após essa análise, existindo mais de uma opção, os processos devem ser pré-dimensionados, orçados preliminarmente e comparados sob os

pontos de vista técnico, econômico e financeiro, optando-se pelo processo considerado mais vantajoso, em comum acordo com a SABESP.

Em princípio, são aceitáveis pela SABESP os seguintes processos: lagoas de estabilização, lagoas aeradas, filtros biológicos, lodos ativados, nas suas diversas variantes (convencional, aeração prolongada, por batelada, com oxigênio puro, “deep-shaft”, etc.) e RAFAs, seguidos de pós-tratamento. Além desses processos, podem ser propostos outros, desde que demonstrem comprovada eficiência. Sua aceitação dependerá de análise por parte da SABESP.

Todos os processos onde esteja prevista recirculação interna de efluentes da fase sólida devem ser dimensionados com base em um balanço de massas.

## **2 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO-SANITÁRIO**

O dimensionamento hidráulico-sanitário deve obedecer às normas da ABNT, em especial à NBR12209. Nos casos omissos, ou onde as normas não forem aplicáveis, deve ser apresentada justificativa e a referência da diretriz ou parâmetro adotado.

Deve ser apresentado um memorial de cálculo das unidades e dos sistemas da ETE, contendo, no mínimo:

- ✓ dimensionamento de todas as unidades de tratamento, estocagem e dosagem de produtos químicos; as unidades de estocagem devem ter capacidade compatível com a dos veículos de transporte e com a logística de fornecimento;
- ✓ dimensionamento hidráulico de todos os canais, tubulações, vertedores, bombas, comportas e demais componentes hidráulicos, definindo claramente: as vazões, as velocidades consideradas, as fórmulas hidráulicas empregadas e as dimensões e níveis resultantes;
- ✓ dimensionamento hidráulico das galerias de águas pluviais, da rede interna de abastecimento de água, da rede coletora de esgotos, das instalações prediais e de outras unidades que vierem a se incorporar à área de projeto.

Para processos ainda não normalizados pela ABNT devem ser observadas as seguintes recomendações:

### **2.1 Lagoas de Estabilização**

As lagoas de estabilização podem ser:

anaeróbias;

facultativas; e

de maturação.

Para o tratamento, podem ser associadas, em uma única planta, os 3 (três) tipos de lagoas. A associação das duas primeiras, isto é, lagoas anaeróbias em série com lagoas facultativas, constitui o sistema denominado “australiano”. Esse processo produz odor ofensivo e deve ser implantado distante da zona urbana.

As lagoas facultativas devem ser preferencialmente utilizadas, por se tratar de um processo que não produz mau odor, embora seja do tipo que requer maior área para sua implantação.

Face à inexistência de normas brasileiras para lagoas, devem ser observadas as seguintes recomendações:

- ✓ o dimensionamento das unidades de tratamento preliminar, situadas a montante das lagoas, deve ser feito considerando-se a vazão máxima; as lagoas devem ser dimensionadas para a vazão média e para a temperatura média do mês mais frio;
- ✓ as lagoas devem ser construídas em local convenientemente afastado da área urbana, devendo ser considerada a possibilidade de uma cerca viva (eucaliptos, por exemplo) para redução dos efeitos dos ventos e de odores;
- ✓ o formato das lagoas deve ser adequado à topografia local, procurando-se minimizar a extensão dos diques, evitando-se cortes ou aterros excessivos e buscando-se a compensação dos volumes de corte e aterro;
- ✓ o formato das lagoas deve ser preferencialmente retangular, com fluxo na direção da maior extensão do retângulo e com cantos arredondados, para se evitarem zonas mortas;
- ✓ deve ser feito estudo geotécnico da área destinada às lagoas para caracterização do subsolo, bem como deve ser feita investigação de jazidas de solo e de áreas de bota-fora;
- ✓ os diques devem ser projetados respeitando-se os requisitos da mecânica dos solos; a largura mínima da crista deve ser compatível com o uso pretendido;
- ✓ o problema de infiltração pelo fundo das lagoas deve ser minimizado, devendo, ainda, ser previstas disposições construtivas que evitem a percolação através dos diques; quando necessária, deve ser prevista a impermeabilização das lagoas; após a execução da impermeabilização, deve ser realizado teste de infiltração.
- ✓ o dispositivo de entrada das lagoas deve ter descarga abaixo do nível da água e o de saída deve permitir a variação do nível de água; os dispositivos de entrada e de saída devem ser múltiplos, para promover a dispersão dos esgotos ao longo da lagoa; os dispositivos de saída das lagoas facultativas devem estar afogados em, pelo menos, 30cm, com o objetivo de se minimizar o carreamento de algas com o efluente;
- ✓ o dispositivo de entrada de esgotos nas lagoas deve, ainda, ser posicionado de forma a se evitar a erosão dos diques e do fundo das lagoas;
- ✓ quando possível, deve ser prevista descarga de fundo em cada lagoa;
- ✓ o fluxo nas lagoas deve ser, preferencialmente, contra o sentido predominante dos ventos;
- ✓ a extensão de tubulação no maciço do dique deve ser minimizada;
- ✓ deve ser prevista proteção: dos taludes internos com placas de concreto; dos taludes externos com grama; e da crista dos diques com cascalho;
- ✓ deve ser prevista drenagem pluvial para proteção dos diques;
- ✓ deve ser prevista a recomposição vegetal da superfície do terreno das áreas de empréstimo e de bota fora, com aprovação dos projetos de recomposição pelos órgãos ambientais;

- ✓ as áreas de corte devem ser escarificadas com sulcos de, pelo menos, 30cm de profundidade e compactadas com IC mínimo de 95% do Proctor Normal.

## **2.2 Lagoas Aeradas**

Nas lagoas aeradas facultativas, devida à baixa potência introduzida, parte dos sólidos se deposita no próprio tanque de aeração.

As lagoas aeradas aeróbias, ou de mistura completa, necessitam de unidades complementares para retenção dos sólidos em suspensão. Essas unidades são denominadas lagoas de decantação e devem ser dimensionadas para tempo de detenção máximo de 1 (um) dia e com espaço para acúmulo de lodo. Recomenda-se a previsão de leitos de secagem, lagoas de lodo para a secagem dos lodos ou dispositivos mecânicos para desidratação do lodo.

Devem ser previstas placas de concreto sob os aeradores, para se evitar a erosão no fundo das lagoas;

As recomendações apresentadas para elaboração do projeto de lagoa de estabilização valem para o presente caso.

## **2.3 RAFA – Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente**

Os RAFAs necessitam de um tratamento complementar para se garantir, em qualquer condição de operação, uma eficiência superior a 80% na remoção de matéria carbonácea, conforme recomendação da legislação ambiental estadual.

Para se atingir esse nível de eficiência, são recomendados pós-tratamentos constituídos por lagoas de estabilização facultativas, ou outro processo aeróbio.

Sob as ranhuras de entrada de esgotos, nas câmaras de sedimentação, devem ser previstos dispositivos que impeçam a entrada de gases nas câmaras.

Deve ser previsto, ainda, dispositivo para remoção da espuma e do lodo em excesso.

Os RAFAs devem ter os gases captados e queimados, devendo ser dotados de sistema de controle de odores, quando forem locados nas proximidades de habitações.

## **2.4 Lodos Ativados**

Nos projetos de ETE com sistema de lodos ativados, devem ser previstos:

- ✓ modulação;
- ✓ automação do processo operacional;
- ✓ utilização da torta de sólidos produzida;
- ✓ reuso do efluente para águas de serviços;
- ✓ reuso do gás metano, quando produzido;
- ✓ a vazão de descarte e o tempo de ciclo, no caso de operação por batelada, em atendimento à legislação.

### **3 DESENHOS**

Além dos desenhos indicados na NTS018, que forem aplicáveis neste caso, devem ser apresentados desenhos específicos, contendo os seguintes elementos: desenhos gerais; desenhos das unidades; e desenhos de tubulações, conforme relacionado a seguir.

O padrão para títulos, cabeçalhos, *lay out*, escalas, linhas etc. deve atender ao prescrito na NTS 018.

#### **3.1 Desenhos Gerais**

##### **3.1.1 Planta de Macrolocalização**

Esse desenho deve possibilitar a localização da ETE, dentro da comunidade e dentro do sistema proposto. Nessa planta devem constar, ainda, o corpo receptor proposto, a divisão de bacias, o traçado dos coletores tronco, dos interceptores e dos emissários e a localização das estações elevatórias e dos limites das áreas de proteção ambiental, quando pertinente, como dos pontos de captação de água e de lançamento de esgotos.

##### **3.1.2 Planta de Uso e Ocupação do Solo**

Nessa planta, devem ser indicados todos os usos do solo e todas as propriedades vizinhas, num raio de 500m, no entorno da ETE.

##### **3.1.3 Planta geral da ETE**

Nesse desenho, devem constar todas as unidades de tratamento, as estações elevatórias e as demais unidades auxiliares, bem como o esquema geral do arruamento interno proposto.

##### **3.1.4 Planta geral das principais tubulações externas**

Nesse desenho, devem estar representadas todas as unidades de tratamento, as estações elevatórias, as demais unidades auxiliares e as principais tubulações externas de processo da ETE.

##### **3.1.5 Fluxograma do processo**

Nesse fluxograma, devem estar indicadas todas as unidades de tratamento, os equipamentos, com a capacidade e vazões, as tubulações de processo, com indicação do sentido de fluxo e vazões, as válvulas, os registros e os acessórios. Todos os equipamentos devem receber um código para referência nos memoriais, especificações e projetos complementares.

##### **3.1.6 Perfil hidráulico**

Nesse desenho, devem estar indicadas todas as unidades de processo, com escala horizontal menor que a vertical e com indicação dos níveis de água e principais elevações das estruturas, sendo a ETE desenhada com o fluxo da esquerda para a direita.

#### **3.2 Desenhos das Unidades**

Cada unidade da ETE deve ser detalhada separadamente através de um conjunto de desenhos, de modo a ficarem perfeitamente caracterizados a forma, as dimensões,

níveis, os equipamentos, as tubulações e os acessórios previstos, bem como a sua interligação com unidades anexas.

Em um canto, de cada desenho do conjunto que detalha a unidade, deve ser apresentada uma planta chave da ETE, em escala reduzida, identificando a unidade que está sendo detalhada.

Os desenhos devem ser apresentados na seguinte ordem: elevatória de esgoto bruto; unidades de tratamento, seguindo o fluxo do processo, e unidades auxiliares existentes na área da ETE.

Os desenhos devem ilustrar, perfeitamente, as unidades através de plantas, cortes e detalhes, executados em escala conveniente, onde estejam indicadas todas as dimensões e cotas altimétricas necessárias às obras, as tubulações, os equipamentos e os demais dispositivos propostos.

Devem ser identificadas as etapas de construção, os dispositivos que facilitem as expansões futuras, bem como a legenda e a lista de materiais com os quantitativos, sempre que necessário.

Todas as tampas, vertedores, "stop-logs", suportes, escadas, guarda-corpos e demais acessórios devem estar perfeitamente detalhados para a execução das obras.

### **3.3 Desenhos de tubulações**

#### **3.3.1 Tubulações situadas no interior das unidades**

As tubulações de processo, de produtos químicos, de água de utilidades, de ar comprimido e outras situadas no interior das unidades, devem ser detalhadas nas plantas, e cortes das próprias unidades, de maneira a ficarem perfeitamente definidas e amarradas às obras civis.

No caso específico de tubulações de produtos químicos e de tubulações de hidráulica predial, o detalhamento das tubulações deve ser complementado através de desenhos isométricos.

Para todas as tubulações devem ser indicados os diâmetros, o material do qual será composto o tubo, os caminhamentos e os suportes e/ou fixação propostos. No caso de tubulação em aço, devem ser indicadas, ainda, as espessuras das chapas.

Todos os tubos, conexões, válvulas, registros, suportes e acessórios devem possuir um número de identificação para a correspondente lista de materiais que, obrigatoriamente, deve fazer parte deste desenho.

A lista de materiais deve conter:

- ✓ número de identificação da peça;
- ✓ descrição sucinta da peça com identificação do diâmetro;
- ✓ material;
- ✓ espessura da chapa, no caso de peças e tubos de aço;
- ✓ comprimento;
- ✓ unidade utilizada;

- ✓ quantitativos das peças; e
- ✓ desenho de referência.

Deve ser utilizada a norma SABESP ou outra informação que se faça necessária para o bom entendimento da montagem do conjunto.

Para a especificação da pintura das tubulações e cores de acabamento, visando a identificação do produto nelas veiculado, devem ser seguidas as normas específicas da SABESP ou da ABNT.

### **3.3.2 Tubulações externas**

Deve ser apresentada uma planta geral da ETE onde estejam representadas todas as tubulações projetadas e os acessórios a elas pertencentes, bem como as tubulações existentes situadas na área externa às unidades da ETE. Cada linha de tubulação ou de sistema deve ser detalhada separadamente, através de desenhos, onde devem ser representadas em plantas e perfis e identificadas por um nome e por um código.

Nas plantas, as tubulações e órgãos acessórios devem ser locados planimetricamente, através de coordenadas. Nos perfis, devem ser utilizadas cotas com o mesmo referencial de nível adotado para o detalhamento das unidades da ETE.

As plantas e perfis dos condutos forçados, ou por gravidade, devem ser executadas, no que for pertinente, conforme definido, respectivamente, na NTS021 – Projeto Hidráulico de Condutos Forçados e NTS026 – Projeto Hidráulico de Coletor Tronco, Interceptor e Emissário por Gravidade.

Nos desenhos de plantas e perfis devem ser apresentadas listas de materiais referentes ao desenho, como definido no item 3.3.1 – Tubulações Situadas no Interior das Unidades.

Os órgãos acessórios das linhas de tubulações ou sistema, tais como caixas de manobras, poços de visita, bocas de lobo, blocos de ancoragem, etc., devem ser detalhados conforme recomendação do item 3.2 - Desenhos das Unidades.

#### 4 RESUMO DO PROJETO

Deve ser apresentada uma descrição objetiva e resumida de todo o sistema objeto do contrato, com ilustrações, ressaltando as seguintes informações básicas:

- ✓ horizonte de projeto: previsão de início de operação e vida útil operacional prevista;
- ✓ etapas de implantação;
- ✓ população atendida e capacidade da ETE nas etapas de implantação;
- ✓ descrição sucinta das unidades do sistema, indicando o processo de tratamento utilizado e a área total ocupada pela ETE;
- ✓ custo previsto do empreendimento, nas várias etapas de construção;
- ✓ planta geral, em escala conveniente, com as obras contempladas pelo contrato e indicação da área de projeto.

#### 5 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

As Normas relacionadas a seguir, citadas neste texto, devem ter suas prescrições atendidas. As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda Norma está sujeita à revisão, recomenda-se que seja analisada a conveniência da Sabesp adotar edições mais recentes das referidas normas.

**NT 018:** Elaboração de projetos - Considerações gerais.

**NTS 021:** Condutos forçados - Elaboração de projetos.

**NTS 026:** Coletor tronco, interceptores e emissários por gravidade.

**NBR 12209:** Elaboração de projetos hidráulicos sanitários de estações de tratamento de esgoto sanitário

#### 6 DISPOSIÇÕES FINAIS

Aplicam-se a esta norma os dispositivos constantes na NTS018, "CONSIDERAÇÕES GERAIS", naquilo em que não houver conflito com o conteúdo estabelecido por esta NTS 027.

#### 7 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Nas aplicações destes procedimentos de projeto, da NTS 018 à NTS 027, devem ser consultadas as normas da ABNT e os documentos abaixo relacionados, quando cabível, nas versões mais recentes.

- 1 – Manual de Especificação Técnica, Regulamentação de Preços e Critérios de Medição – Volume 1 e 2 – versão em português e espanhol (SABESP).
- 2 – Manual de Composição de Preços de Serviços de Engenharia (SABESP).

Sabesp - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo  
Diretoria de Tecnologia, Empreendimentos e Meio Ambiente - T  
Superintendência de Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação - TX  
Departamento de Acervo e Normalização Técnica

Rua Nicolau Gagliardi, 313 - CEP 05429-010  
São Paulo - SP - Brasil

- Palavras Chave:  
esgoto; tratamento; ETE; projeto.
  
- 08 páginas

**Considerações finais:**

- 1) Esta norma técnica, como qualquer outra, é um documento dinâmico, podendo ser alterada ou ampliada sempre que for necessário. Sugestões e comentários devem ser enviados ao Departamento de Acervo e Normalização Técnica - TXA no endereço;marcoabarbosa@sabesp.com.br.
- 2) Participaram na elaboração da revisão deste Projeto:

<b>DIRETORIA</b>	<b>UNIDADE DE TRABALHO</b>	<b>NOME</b>
I	IPEP	José Geraldo de Araújo
L	LPTP	Paulo César dos Santos
M	MCEE	Domingos Palopoli Bonadie
M	MOPP	Laurentino Inocêncio Alves
M	MSPP	Celso Henrique de Azevedo
T	TDSI	José Ricardo Bueno Galvão
T	TGG	Luiz Alberto Neves Alário
T	TPA	Marcos José Lomônico
T	TPTI	Augusto Yamane
Consultor	AGM	Carlos Roberto Soares Mingione
Consultor	SEREC	Joany Resende Castro de Andrade
T	TXA	Marco Aurélio Lima Barbosa (r1)

## Apêndice 8.2

Locais de aplicação de cada método construtivo (vala a  
céu aberto/não destrutivo)

(1) Pontos de aplicação para cada método (tubos de abastecimento de água e tubos de esgoto: coletores tronco, tubos de coleta e linhas de recalque)

**Tabela 8.7 Pontos de aplicação para cada método (abastecimento de água)**

Área de Interesse		Diâmetro	Extensão	Material	VCA	MND	SABESP Plano Existente	
Peruíbe	Adutoras	Trecho10-1	φ250mm	1.590 m	Ferro fundido dúctil	1.503 m	87m	φ 500 (MND)
		Trecho10-2	φ200mm	1.870 m	Ferro fundido dúctil	1.870 m	0m	
		Trecho10-3	φ150mm	3.714 m	Ferro fundido dúctil	3.714 m	0m	
		Trecho11-1	φ400mm	7.539 m	Ferro fundido dúctil	7.539 m	0m	
		Trecho11-2	φ300mm	2.442 m	Ferro fundido dúctil	2.368 m	74m	φ 500 (MND)
		Trecho11-3	φ200mm	1.258 m	Ferro fundido dúctil	1.193 m	65m	φ 500 (MND)
Praia Grande	Adutoras	Trecho12	φ900mm	1.220m	Aço	1.220m	0m	
		Trecho13	φ900mm	1.553m	Aço	1.553m	0m	
		Trecho14	φ700mm	503m	Aço	503m	0m	
	Redes	1	φ900mm	10 m	Aço	10 m	0m	
		2	φ600mm	1.779 m	Ferro fundido	1.779 m	0m	
		3	φ500mm	1.296 m	Ferro fundido	1.296 m	0m	
		4	φ400mm	1.912 m	Ferro fundido	1.912 m	0m	
		5	φ300mm	2.459 m	Ferro fundido	2.459 m	0m	
		6	φ200mm	1.922 m	PVC	1.922 m	0m	
		7	φ100mm	1.094 m	PVC	1.094 m	0m	
	Total					31.958m	226m	

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudo com base no ESTUDO DE CONCEPÇÃO E AMPLIAÇÃO DA RESERVAÇÃO E DA INTERLIGAÇÕES DE ADUTORAS E REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS REGIÕES CENTRO E SUL DA REGIÃO METROPOLITANA DA BS NOS MUNICÍPIOS DE SÃO VICENTE E PRAIA GRANDE (2019) Detalhamento das Etapas do PROGRAMA, Programa de Recuperação Ambiental da Região Metropolitana da BS (2021).

**Tabela 8.8 Pontos de aplicação para cada método (esgoto: coletores tronco)**

Área de interesse		Diâmetro	Extensão	Material	VCA	MND	Observações
Peruíbe	SI-22	φ500	991 m	Concreto	991 m	0 m	
	SP-8B	φ500	173 m	Concreto	173 m	0 m	
Itanhaém	MD 2.2	φ400-600	1.496 m	PVC, Concreto	1.496 m	0 m	
	MD 2.5A	φ600/700	2.302 m	Concreto	2.302 m	0 m	
	ME 5.5	φ600	1.252 m	Concreto	1.252 m	0 m	
	ME 5.8	φ700	1.546 m	Concreto	1.546 m	0 m	
Total					7,760 m	0 m	

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudo com base em informações da SABESP (PACOTE TÉCNICO – ENTREGA FINAL (2014), Programa de Recuperação Ambiental da Região Metropolitana da Baixada Santista(2021)).

**Tabela 8.9 Pontos de aplicação para cada método (esgotos: redes coletoras de esgoto)**

Área de interesse	Diâmetro	Extensão	Material	VCA	MND	Observações	
Peruibe	SI-17	φ150/200	4.413 m	PVC	4.413 m	0 m	
	SI-20	φ150/200	2.416 m	PVC	2.416 m	0 m	
	SI-22	φ150/250	17.911 m	PVC	17.911 m	0 m	
	SI-24	φ150	3.607 m	PVC	3.607 m	0 m	
	SP-17A1	φ150/200	5.020 m	PVC	5.020 m	0 m	
	SP-17A	φ150	2.929 m	PVC	2.929 m	0 m	
	SP-8B	φ150	3.413 m	PVC	3.413 m	0 m	
Itanhaém	MD 2.1	φ150-400	7.961 m	PVC	7.961 m	0 m	
	MD 2.2	φ150-300	12.718 m	PVC	12.707 m	11 m	Rio
	MD 2.3	φ150-200	5.189 m	PVC	5.189 m	0 m	
	MD 2.4	φ150-200	10.517 m	PVC	10.517 m	0 m	
	MD 2.5A	φ150-300	20.223 m	PVC	20.166 m	57 m	Rio
	MD 2.6A	φ150-350	11.318 m	PVC	11.318 m	0 m	
	MD 2.6	φ150-300	12.141 m	PVC	12.120 m	21 m	Rio
	MD 2.7	φ150	4.054 m	PVC	4.054 m	0 m	
	MD 2.6B	φ150-400	16.926 m	PVC	16.698 m	228 m	Rio, Vala
	MD 3.1	φ150-400	12.328 m	PVC	12.263 m	65 m	Rodovia Federal
	MD 3.2	φ150	5.020 m	PVC	5.020 m	0 m	
	MD 3.3	φ150	4.378 m	PVC	4.378 m	0 m	
	MD 3.5	φ200/300	3.510 m	PVC	3.510 m	0 m	
	ME 5.16	φ150	2.053 m	PVC	2.053 m	0 m	
	ME 5.1	φ150	2.221 m	PVC	2.221 m	0 m	
	ME 5.2	φ150-300	7.866 m	PVC	7.866 m	0 m	
	ME 5.3	φ150-400	6.196 m	PVC	6.060 m	136 m	Rio
	ME 5.4	φ150-500	5.820 m	PVC	5.820 m	0 m	
	ME 5.5	φ150-500	5.811 m	PVC	5.811 m	0 m	
	ME 5.6	φ150-300	5.933 m	PVC	5.933 m	0 m	
ME 5.7	φ150/200	2.317 m	PVC	2.317 m	0 m		
ME 5.8	φ150-400	6.953 m	PVC	6.953 m	0 m		
ME 5.9	Excluído	2.900 m	PVC	-	-	Excluído neste Estudo	
ME Centro	Excluído	7.000 m	PVC	-	-		
-	Costa do Sol 1	φ125-250	23.389 m	PVC	23.316 m	182m	Bertioga, rodovia federal e tubulações subterrâneas
	Costa do Sol 2	φ125-250	10.888 m	PVC	10.888 m	0 m	
Total					281,865m	732m	

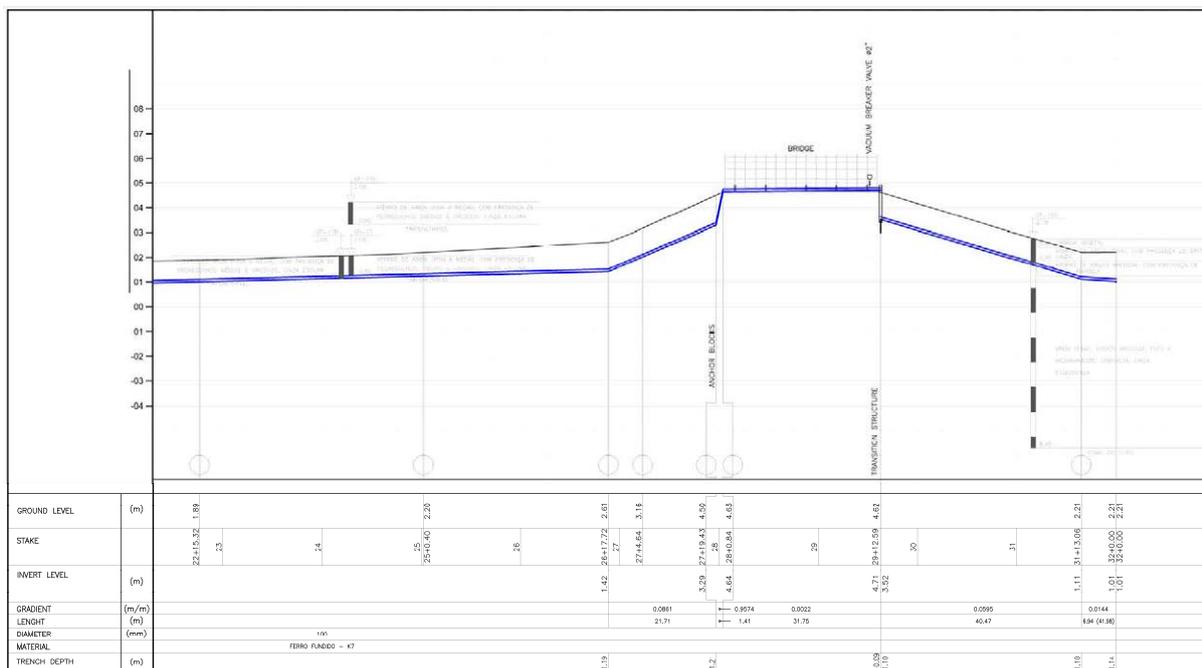
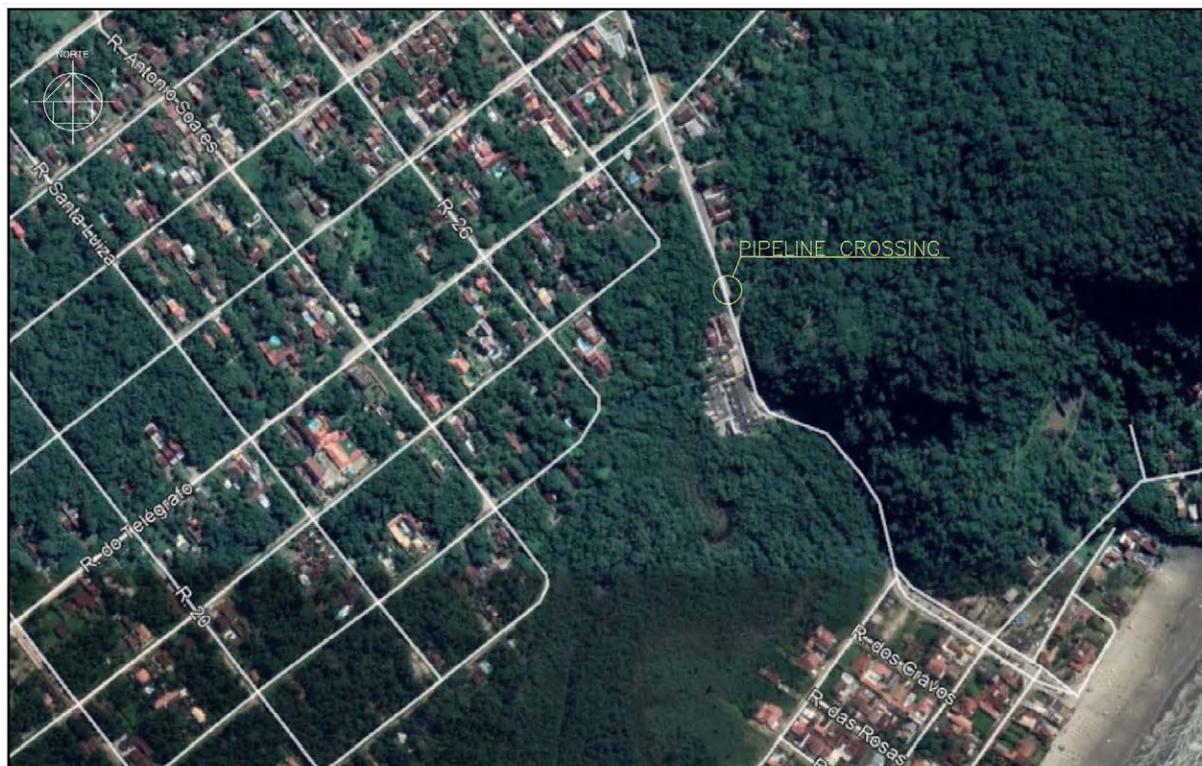
Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudo com base em informações da SABESP (PACOTE TÉCNICO – ENTREGA FINAL (2014), Programa de Recuperação Ambiental da Região Metropolitana da Baixada Santista(2021)).

**Tabela 8.10 Pontos de aplicação para cada método (esgoto: linhas de recalque)**

Área de interesse	Diâmetro	Extensão	Material	VCA	MND	Observações
Peruíbe	SI-17	φ100	663 m	Ferro fundido	663 m	0 m
	SI-20	φ150	500 m	Ferro fundido	500 m	0 m
	SP-17A1	φ150	2.191 m	Ferro fundido	2.191 m	0 m
	SP-17A	φ100	385 m	Ferro fundido	385 m	0 m
	SP-8B	φ100	534 m	Ferro fundido	534 m	0 m
Itanhaém	MD 2.1	φ150	583 m	Ferro fundido	583 m	0 m
	MD 2.2	φ300	864 m	Ferro fundido	864 m	0 m
	MD 2.3	φ100	206 m	Ferro fundido	206 m	0 m
	MD 2.4	φ150	180 m	Ferro fundido	180 m	0 m
	MD 2.5A	φ450	4.401 m	Ferro fundido	4.401 m	0 m
	MD 2.6A	φ250	339 m	Ferro fundido	339 m	0 m
	MD 2.6	φ150	917 m	Ferro fundido	917 m	0 m
	MD 2.7	φ100	291 m	Ferro fundido	291 m	0 m
	MD 2.6B	φ300	1.098 m	Ferro fundido	1.098 m	0 m
	MD 3.1	φ200	461 m	Ferro fundido	461 m	0 m
	MD 3.2	φ100	586 m	Ferro fundido	586 m	0 m
	MD 3.3	φ100	362 m	Ferro fundido	362 m	0 m
	MD 3.5	φ200	382 m	Ferro fundido	382 m	0 m
	ME 5.16	φ100	830 m	Ferro fundido	830 m	0 m
	ME 5.1	φ100	40 m	Ferro fundido	40 m	0 m
	ME 5.2	φ150	338 m	Ferro fundido	338 m	0 m
	ME 5.3	φ200	354 m	Ferro fundido	354 m	0 m
	ME 5.4	φ250	366 m	Ferro fundido	366 m	0 m
	ME 5.5	φ300	676 m	Ferro fundido	676 m	0 m
	ME 5.6	φ150	827 m	Ferro fundido	827 m	0 m
ME 5.7	φ100	697 m	Ferro fundido	697 m	0 m	
ME 5.8	φ400	3.140 m	Ferro fundido	3.140 m	0 m	
ME 5.9	Excluído	40 m	Ferro fundido	40 m	0 m	
Bertioga	Costa do Sol 1	φ150	3.237 m	Ferro fundido dúctil	3.237 m	0 m
	Costa do Sol 2	φ80	104 m	Ferro fundido dúctil	104 m	0 m
Total				29,639 m	0 m	

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudo com base em informações da SABESP (PACOTE TÉCNICO – ENTREGA FINAL (2014), Programa de Recuperação Ambiental da Região Metropolitana da Baixada Santista(2021)).

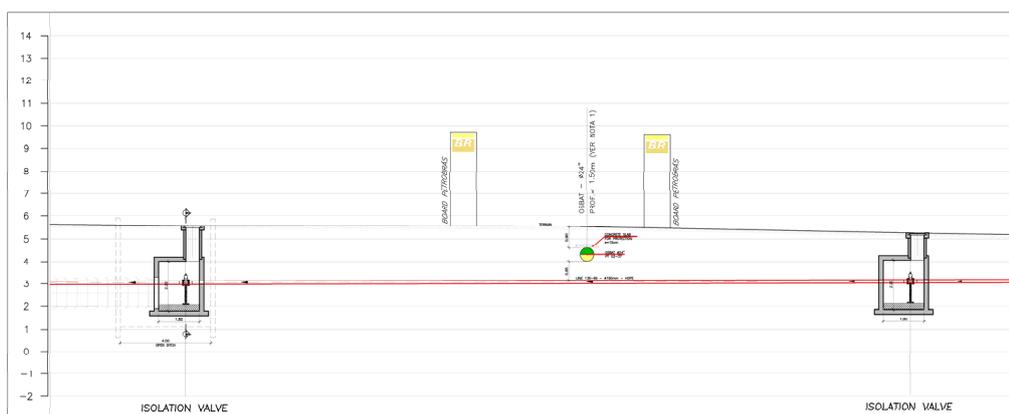
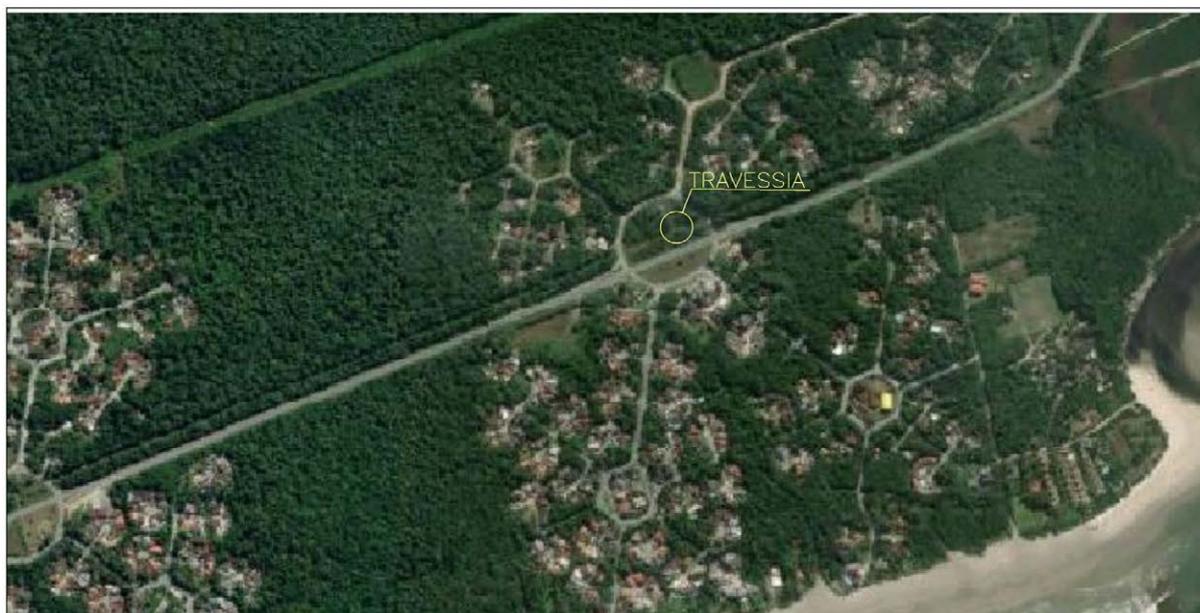




Fonte: Projeto Executivo – Linha de Recalque – S801: Planta e Perfil Estaca 16+0.00 TO32+0.00 (2021).

Figura 8.3 Área de contribuição da ETE P2 (RIO GARÇA VERMELHA)





CONDUCTOR PIPE	GROUND LEVEL	m		2.87 - 5+2.81 - 5.97				
	STAKE							
	INVERT LEVEL	m						3.03 - 6+14.93 - 5.25
	GRADIENT	m/m	0.002			0.002		0.002
	LENGTH	m	-			32.00		-
	DIAMETER	mm				150 - HDPE		
	CONSTRUCTION METHOD		PIPE JACKING			HDD		OPEN DITCH

Fonte: Rede de esgoto à vácuo – Area 4 – Sistema 2 – Travessia sob área da Petrobrás – Oleoduto OSBAT: Planta e Perfil (2021).

**Figura 8.5** Área de contribuição da ETE Guapiranga (OSBAT OLEODUTO DA PETROBRÁS)

## Apêndice 8.3

### Cronograma de construção esquemático para cada componente e instalação

## (1) Tubulações

### 1) Área de contribuição para ETE P2

**Tabela 8.11 Cronograma de processos para a área de contribuição para a ETE P2**

Alvo	Ano Mês	Ano 1				Ano 2					
		1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12		
Trabalhos de preparação, projetos executivos, aquisição de materiais e equipamentos	Tubulações e Estações elevatórias	■									
SP-8A, SP-10, SP-8B, SI-22	Tubulações		■	■	■						
SP-11, SI-25, SI-20, SI-17, SP-17A	Tubulações				■	■	■				
SI-25A, SP-17A1, SI-24	Tubulações					■	■		■		
SP-10, SP-11, SP-8B, SI-20	Estações elevatórias		■	■	■						
SI-25, SI-25A, SI-17, SP-17A	Estações elevatórias				■	■	■				
SP-17A1, SI-24	Estações elevatórias					■	■		■		
Serviços de comissionamento e conclusão	Tubulações e Estações elevatórias										■

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudo.

### 2) Área de contribuição para ETE Guapiranga

**Tabela 8.12 Cronograma de processos para a área de contribuição para a ETE Guapiranga**

Alvo	Ano Mês	Ano 1				Ano 2				Ano 3				Ano 4	
		1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6
Trabalhos de preparação, projetos executivos, aquisição de materiais e equipamentos	Tubulações e Estações elevatórias	■													
MD 2-5, MD 2-8	Tubulações		■	■	■	■	■								
MD 2-5A, MD 2-6B, MD 2-6A, MD 2-2	Tubulações				■	■	■	■	■	■					
MD 2-1, MD 3-1, MD 3-2, MD 3-3, MD 2-6, MD 2-7	Tubulações							■	■	■	■	■			
MD 2-5A, MD 2-2, MD 2-8	Estações elevatórias		■	■	■	■	■								
MD 2-1, MD 3-1, MD 3-2 MD 2-6B, MD 2-6A	Estações elevatórias				■	■	■	■	■	■					
MD 3-3, MD 2-6, MD 2-7 MD 2-9	Estações elevatórias							■	■	■	■	■	■		
Serviços de comissionamento e conclusão	Tubulações e Estações elevatórias														■

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudo.

### 3) Área de contribuição para ETE Anchieta

**Tabela 8.13 Cronograma de processos para a área de contribuição para a ETE Anchieta**

Alvo	Ano Mês	Ano 1				Ano 2				Ano 3				
		1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	
Trabalhos de preparação, projetos executivos, aquisição de materiais e equipamentos	Tubulações e Estações elevatórias	■												
ME 5-8, ME 5-12	Tubulações		■	■	■	■	■							
ME 5-1, ME 5-3, ME 5-4, ME 5-5, ME 5-10, ME 5-11	Tubulações				■	■	■	■	■	■				
ME 5-2, ME 5-6, ME 5-7	Tubulações							■	■	■	■	■		
ME 5-8, ME 5-12	Estações elevatórias		■	■	■	■	■							
ME 5-2, ME 5-3, ME 5-4, ME 5-5, ME 5-7, ME 5-10, ME 5-11	Estações elevatórias				■	■	■	■	■					
ME 5-1, ME 5-6	Estações elevatórias								■	■	■	■	■	
Serviços de comissionamento e conclusão	Tubulações e Estações elevatórias													■

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudo.

#### 4) Área de contribuição para o condomínio Costa do Sol

Tabela 8.14 Cronograma de processos para a área de contribuição para o Costa do Sol

Alvo	Ano Mês	Ano 1				Ano 2				Ano 3
		1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3
Trabalhos de preparação, projetos executivos, aquisição de materiais e equipamentos	Tubulações e Estações elevatórias									
Costa do Sol 1, Costa do Sol 2	Tubulações									
Costa do Sol 1, Costa do Sol 2	Estações elevatórias									
Serviços de comissionamento e conclusão	Tubulações e Estações elevatórias									

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudo.

#### 5) Tubulações de distribuição e abastecimento de água

Tabela 8.15 Cronograma de processos para tubulações de distribuição e abastecimento de água

Alvo	Ano Mês	Ano 1				Ano 2			
		1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12
Trabalhos de preparação, projetos executivos, aquisição de materiais e equipamentos	Tubulações e Estações elevatórias								
Trecho10, Trecho11	Tubulações								
Trecho12, Trecho13, Trecho14	Tubulações								
Tubulações 1~7	Tubulações								
Trecho10, Trecho11, Trecho12, Trecho13, Trecho14	Estações elevatórias								
Tubulações 1~7	Estações elevatórias								
Serviços de comissionamento e conclusão	Tubulações e Estações elevatórias								

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudo.

### (2) Obras das instalações

#### 1) Reservatório do Boqueirão

Tabela 8.16 Cronograma de processos para o reservatório do Boqueirão

Item	Ano 1												Ano 2						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
1 - Trabalhos de preparação, projetos executivos, aquisição de materiais e																			
2 - Demolições de instalações existentes																			
3 - Sondagem Geotécnica (Reservatório)																			
4 - Reservatório																			
5 - Sala de mecânica e elétrica																			
6 - Escritório																			
7 - Estacionamento																			
8 - Serviços de comissionamento e conclusão																			

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudo.

## 2) ETE P1

Tabela 8.17 Cronograma de processos para a ETE P1

Item	Ano 1												Ano 2										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 - Trabalhos de preparação, projetos executivos, aquisição de materiais e	█	█	█	█	█																		
2 - Sondagem Geotécnica (Área de expansão, Reator Biológico)						█	█	█															
3 - Instalações de tratamento preliminar							█	█															
4 - Tratamento Biológico								█	█	█	█												
5 - Equipamento de hipoclorito de sódio												█											
6 - Instalação de novo equipamento e integração com instalações existentes												█	█	█	█								
7 - Tubulações externas																█	█	█					
8 - Geobags																				█			
9 - Drenagem pluvial																	█						
10 - Sistema viário e Drenagem pluvial																█							
11 - Obras adicionais além das especificadas																		█	█	█			
12 - Serviços de comissionamento e conclusão																					█	█	

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudo.

## 3) ETE P2

Tabela 8.18 Cronograma de processos para a ETE P2

Item	Ano 1												Ano 2										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1 - Trabalhos de preparação, projetos executivos, aquisição de materiais e	█	█	█	█	█																		
2 - Sondagem Geotécnica (Área de expansão, Reator Biológico)						█	█	█															
3 - Tratamento Biológico							█	█	█	█													
4 - Instalação de novo equipamento e integração com instalações existentes												█	█	█	█								
5 - Tubulações externas																█	█						
6 - Geobags																	█						
7 - Armazenamento e Dosagem de Produtos Químicos																		█					
8 - Sistema viário e Drenagem pluvial																			█	█			
9 - Obras adicionais além das especificadas																				█	█		
10 - Serviços de comissionamento e conclusão																					█	█	

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudo.

## 4) ETE Guapiranga

Tabela 8.19 Cronograma de processos para a ETE Guapiranga

Item	Ano 1												Ano 2										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7				
1 - Trabalhos de preparação, projetos executivos, aquisição de materiais e	█	█	█	█	█																		
2 - Equipamentos de tratamento preliminar						█	█	█	█														
3 - Sondagem Geotécnica (Reatores Biológicos)									█	█													
4 - Tratamento Biológico: Reatores Biológicos e Tanques de Sedimentação											█	█	█	█									
5 - Instalações de Desinfecção															█	█	█						
6 - Tanque de Hipoclorito de Sódio															█								
7 - Sala de Sopradores																█	█						
8 - Sistema de recirculação																			█	█			
9 - Equipamentos elétricos																				█	█		
10 - Geobags																					█	█	
11 - Tanque de Efluentes Não Domésticos																█	█						
12 - Instalações de Água de Reuso																					█	█	
13 - Muro de cercamento																█	█	█					
14 - Serviços de comissionamento e conclusão																						█	█

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudo.

## 5) ETE Anchieta

Tabela 8.20 Cronograma de processos para a ETE Anchieta

Item	Ano 1												Ano 2							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
1 - Trabalhos de preparação, projetos executivos, aquisição de materiais e	█	█	█	█	█															
2 - Sondagem Geotécnica (Instalações de tratamento preliminar)						█	█													
3 - Instalações de tratamento preliminar (Recém instaladas)								█	█	█				█	█					
4 - Instalações de tratamento preliminar (Demolição de estrutura existente)																█	█	█		
5 - Sondagem Geotécnica (Reatores Biológicos)						█	█													
6 - Tratamento Biológico: Reatores Biológicos - Tanque de sedimentação								█	█	█	█	█								
7 - Instalações de desinfecção															█	█	█			
8 - Tanque de Hipoclorito de Sódio																█				
9 - Sala de Sopradores												█	█	█						
10 - Tanques de armazenamento de lodo																█	█	█		
11 - Bomba de lodo																	█			
12 - Sistema de Tratamento de lodo																	█	█		
13 - Geobags																		█		
14 - Tanque de Efluentes Não Domésticos																█	█			
15 - Instalações de Água de Reuso																		█		
16 - Sala de Controle																		█	█	
17 - Barreiras e muros de cercamento																		█	█	
18 - Serviços de comissionamento e conclusão																			█	█

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudo.

## 6) ETE Bichoró

Tabela 8.21 Cronograma de processos para a ETE Bichoró

Item	Ano 1									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 - Trabalhos de preparação, projetos executivos, aquisição de materiais e	█	█	█							
2 - Equipamentos de tratamento preliminar				█						
3 - Armazenamento e Dosagem de Produtos Químicos					█					
4 - Instalação de novo equipamento e integração com instalações existentes					█	█	█			
5 - Geobags								█		
6 - Sala do gerador							█			
7 - Obras adicionais além das especificadas							█	█		
8 - Serviços de comissionamento e conclusão									█	█

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudo.

## 7) ETE Barigui

**Tabela 8.22 Cronograma de processos para a ETE Barigui**

Item	Ano 1												Ano 2										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 - Trabalhos de preparação, projetos executivos, aquisição de materiais e	█	█	█	█	█																		
2 - Sondagem Geotécnica (Reatores)							█	█		█	█												
3 - Instalações de tratamento preliminar								█	█														
4 - Tratamento Biológico (No.7 + 8)											█	█											
5 - Tratamento Biológico (No.9 + 10)																█	█	█					
6 - Instalações de Desinfecção																							
7 - Estação Elevatória de Maré																							
8 - Geobags																						█	
9 - Edifício (Demolição)						█																	
10 - Edifício (Administração)																							
11 - Tanque de Efluentes Não Domésticos																							
12 - Casa de Medição																						█	
13 - Tubulações externas																							
14 - Obras adicionais além das especificadas																							
15 - Serviços de comissionamento e conclusão																							█

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudo.

## 8) ETE Casqueiro

**Tabela 8.23 Cronograma de processos para a ETE Casqueiro**

Item	Ano 1												Ano 2			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
1 - Trabalhos de preparação, projetos executivos, aquisição de materiais e	█	█	█	█	█											
2 - Sondagem Geotécnica (Equipamentos de tratamento preliminar)						█										
3 - Equipamentos de tratamento preliminar (Demolição e Novas Instalações)							█	█								
4 - Sondagem Geotécnica (Reatores Biológicos)						█										
5 - Tratamento Biológico: Reatores Biológicos							█	█	█							
6 - Armazenamento e Dosagem de Produtos Químicos									█							
7 - Instalação de novo equipamento e integração com instalações existentes										█	█					
8 - Geobags											█	█				
9 - Obras adicionais além das especificadas																
10 - Serviços de comissionamento e conclusão																

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudo.

## 9) ETE Carvalho

Tabela 8.24 Cronograma de processos para a ETE Carvalho

Item	Ano 1											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 - Trabalhos de preparação, projetos executivos, aquisição de materiais e	█	█	█									
2 - Sondagem Geotécnica (Área de expansão, Reator Biológico)				█	█	█	█					
3 - Equipamentos de tratamento preliminar					█							
4 - Tratamento Biológico: Reatores Biológicos						█	█					
5 - Armazenamento e Dosagem de Produtos Químicos							█					
6 - Instalação de novo equipamento e integração com instalações existentes							█	█				
7 - Tubulações externas						█	█					
8 - Geobags									█			
9 - Sistema viário e Drenagem pluvial										█		
10 - Sala de Sopradores								█	█			
11 - Estação Elevatória de Marés								█				
12 - Drenagem pluvial										█		
13 - Obras adicionais além das especificadas									█	█		
14 - Serviços de comissionamento e conclusão											█	█

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudo.

## 10) ETE Centro

Tabela 8.25 Cronograma de processos para a ETE Centro

Item	Ano 1												Ano 2							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
1 - Trabalhos de preparação, projetos executivos, aquisição de materiais e	█	█	█	█	█															
2 - Equipamentos de tratamento preliminar (Demolição e Novas Instalações)						█	█	█	█							█	█			
3 - Tratamento Biológico: Reatores Biológicos Existentes									█	█	█	█								
4 - Sondagem Geotécnica (Reatores Biológicos)											█	█								
5 - Tratamento Biológico: Reatores Biológicos Novos													█	█	█	█				
6 - Centrifuga de desaguamento															█	█	█			
7 - Instalações de Desinfecção e emissário final							█												█	
8 - Geobags																			█	
9 - Sistema de recirculação								█	█											
10 - Adensador de lodo											█									
11 - Tanque de Hipoclorito de Sódio																			█	
12 - Bomba de lodo adensado															█	█				
13 - Sala da Centrifuga															█	█				
14 - Elétrica e Automação															█	█	█			
15 - Serviços de comissionamento e conclusão																			█	█

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudo.

11) ETE Vista Linda

Tabela 8.26 Cronograma de processos para a ETE Vista Linda

Item	Ano 1												Ano 2						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
1 - Trabalhos de preparação, projetos executivos, aquisição de materiais e	█	█	█	█	█														
2 - Equipamentos de tratamento preliminar: Grades e Caixas de Areia						█	█	█	█										
3 - Sondagem Geotécnica (Reatores Biológicos)							█	█											
4 - Reatores Biológicos e Tanques de lodo									█	█	█	█							
5 - Renovação de Reatores Biológicos									█	█									
6 - Tanque de Efluentes não Domésticos									█										
7 - Instalações de Desinfecção											█	█	█						
8 - Sala de Sopradores																█			
9 - Tanque de Hipoclorito de Sódio																█			
10 - Sistema de Tratamento de lodo											█	█	█						
11 - Geobags																	█		
12 - Elétrica e Automação																█	█	█	
13 - Serviços de comissionamento e conclusão																		█	█

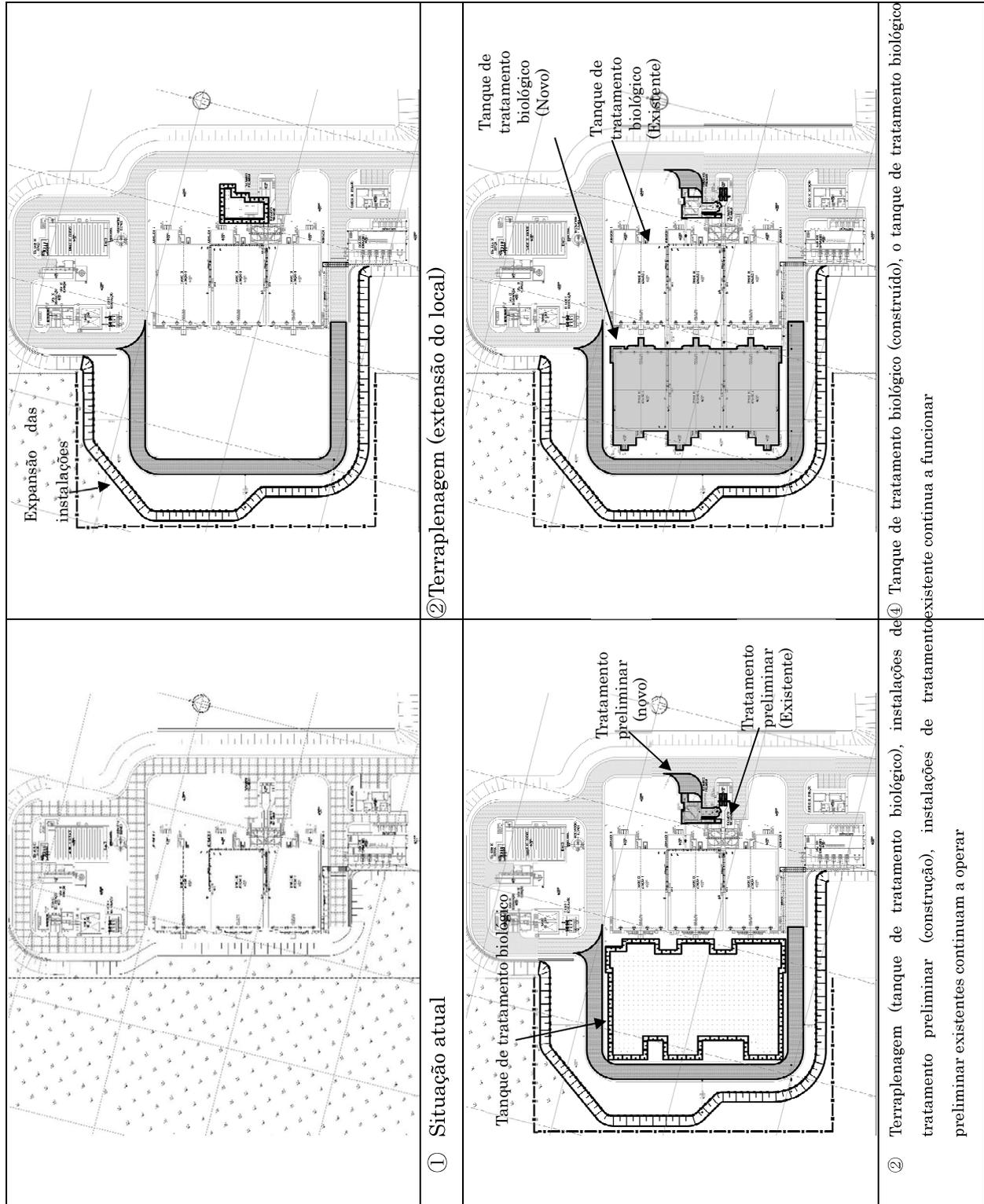
Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudo.

## **Apêndice 8.4**

### **Desenhos construtivos em etapas para cada instalação e fluxogramas construtivos nos locais**

(1) Etapas de construção

1) ETE P1



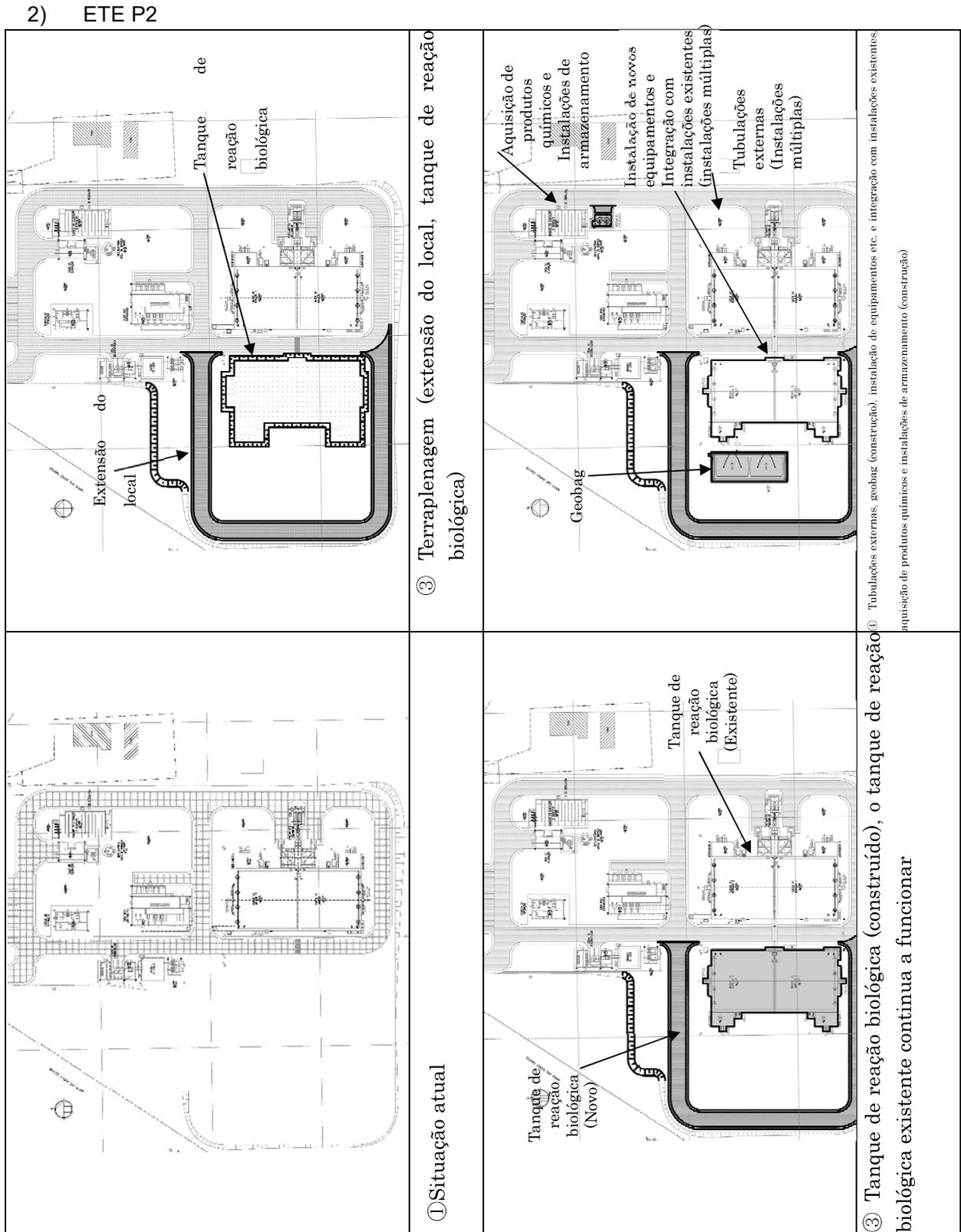
Fonte: Elaborado pela equipe de pesquisa

Figura 8.6 Etapas de construção da estação de tratamento P1 (1/2)

<p>Hipoclorito de sódio Equipamento de dosagem</p> <p>Instalação de novos equipamentos e integração com instalações existentes (instalações múltiplas)</p>	<p>Tanque de reação biológica</p> <p>Tratamento preliminar (Novo)</p> <p>Encanamento externo (Instalações múltiplas)</p>
<p>⑤ Instalações de injeção de hipoclorito de sódio (construção), novos equipamentos etc. e integração com instalações existentes</p>	<p>⑥ Instalação de tratamento de esgoto da planta (construção), tubulação externa, início da operação da nova instalação de pré-tratamento e tanque de reação biológica</p>
<p>⑦ Geobag (construção), todos os trabalhos auxiliares, exceto instalações específicas</p>	

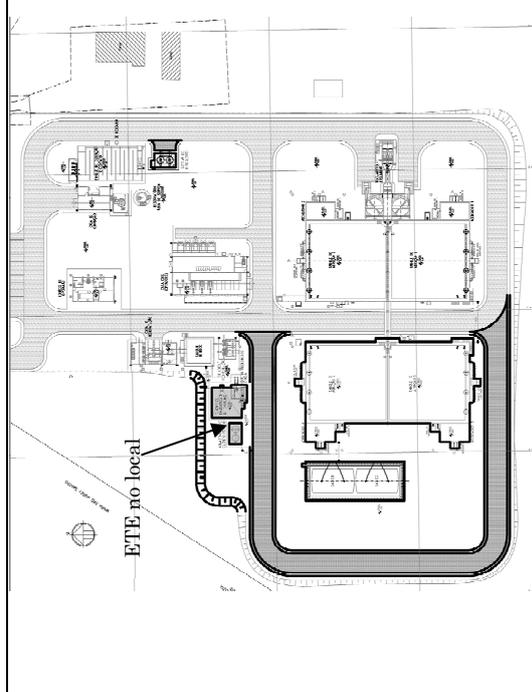
Fonte: Elaborado pela equipe de pesquisa

Figura 8.7 Etapas de construção da planta de tratamento P1 (2/2)



Fonte: Elaborado pela equipe de pesquisa

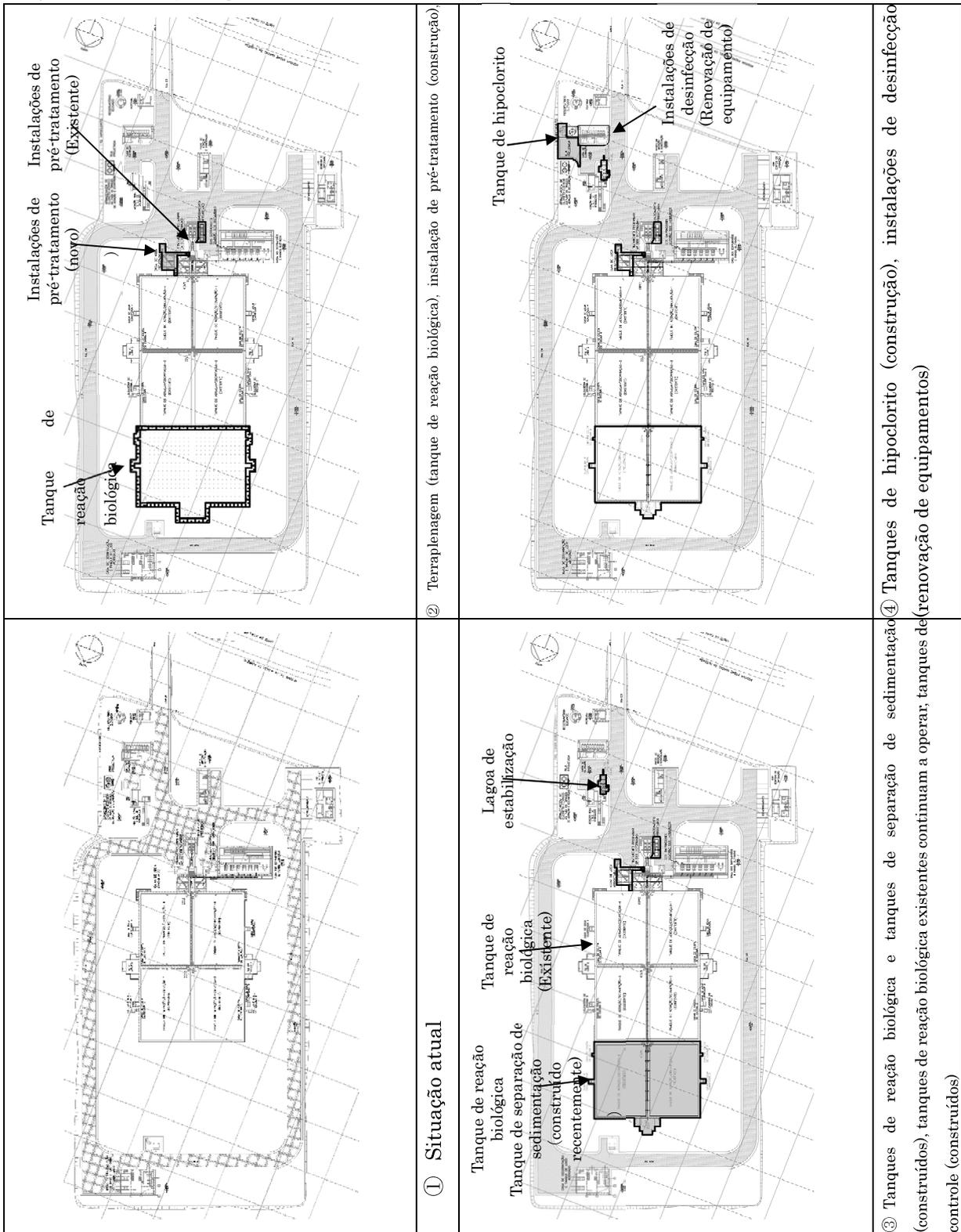
Figura 8.8 Etapas de construção da planta de tratamento P2 (1/2)

	⑤ ETE no local (construída)	

Fonte: Elaborado pela equipe de pesquisa

Figura 8.9 Etapas de construção da estação de tratamento P2 (2/2)

3) ETE Guapiranga



Fonte: Elaborado pela equipe de pesquisa

Figura 8.10 Etapas de construção da estação de tratamento de Guapiranga (1/2)