

添付資料 7.8

機器リスト（拡張後）

(1) P1 処理場

表 7.1 P1 処理場の機器リスト

No.	TAG	TYPE	FLUID	PLACE OF INSTALLATION	SERVICE	Existing replace	Expans ion	Total	Capacity	Pressure	Power Installed
1	P1-101-CO-01/02/03/04	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 固定せき	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	1	1	-	-	-
7	P1-101-VP-02	Fixed Flat Weir 固定せき	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	1	1	-	-	-
8	P1-101-VE-03	Adjustable Weir 水位調整せき	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	Blockage and/or control in fluid flow	0	1	1	-	-	-
10	P1-101-RT-01	Screw conveyor スクリュウコンベア	Raw sewage	Preliminary Treatment	Fine screen raw effluent	2	0	2	460 L/s	-	0.55 kW
11	P1-101-MV-01	Precast Parshall Flume パreshアル・フロユーム	Raw sewage	Preliminary Treatment	Screen waste removal	0	1	1	-	-	-
12	P1-101-RA-01/02/03	Scraper arm 掻き機	Raw sewage	Preliminary Treatment	Measure flow rate to ETE	0	1	1	920 L/s	-	-
13	P1-101-PC-03	Screw classifier 砂分離機	Raw sewage	Preliminary Treatment	Removal of sedimented sand	2	1	3	-	-	0.75 kW
14	P1-101-CA-04	Stationary bucket 定置バケツ	Raw sewage	Preliminary Treatment	Sedimented sand separation	2	1	3	-	-	0.75 kW
15	P1-102-CO-01/02/03/04/05/06	Face gate フェイスゲート	Waste	Preliminary Treatment	Storage of residues retained in the screenings and desanders	0	1	1	5 m ³	-	-
16	P1-102-MI-01 to 12	Submersible mixer 水中攪拌機	Rough Effluent	Biological Treatment	Filling of aeration tank	0	6	6	-	-	-
17	P1-102-DI-01/02/03/04/05/06	Fine bubble diffusers 微細気孔散気装置	Raw sewage	Biological Treatment	Homogenize the contents of the reactor so that the denitrification reaction is used	6	6	12	-	-	14.9 kW
18	P1-102-VT-01 to 24	Telescopic valve テレスコープ弁	Raw sewage	Biological Treatment	Air supply for biological reactors	0	60	60	4.2 Nm ³ /h	-	-
19	P1-103-BO-01/02	Horizontal self-priming pump 横型自吸ポンプ	Treated effluent	Biological Treatment	Effluent disposal	0	24	24	55.2 m ³ /min	-	1.1 kW
20	P1-103-BO-03/04	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 ³ /h	14.4 mca	11 kW
21	P1-103-BO-09AB	Submersible scum remover スカムポンプ	Sludge	Sludge Treatment	Send thickened sludge to homogenization tank	0	2	2	144 m ³ /h	8 mca	7.5 kW
22	P1-103-MI-01	Submersible Mixer 水中攪拌機	Treatment Scum biological	Sludge Treatment	Removal scum in biological reactor	0	2	2	255 L/min	-	0.75 kW
23	P1-104-MV-01	Precast Parshall Flume パreshアル・フロユーム	Sludge	Sludge Treatment	Homogenize the contents of the sludge tank reactor	0	1	1	-	-	30 kW
24	P1-104-TA-01/02	Chemical Storage tank 薬品貯蔵タンク	Treated sewage	disinfection	Measure flow and dose sodium hypochlorite	0	1	1	920 L/s	-	-
25	P1-104-BO-01-02	Diaphragm pump ダイヤフラムポンプ	Sodium hypochlorite	disinfection	chemical product Storage tank	0	2	2	20 m ³	-	-
26	P1-104-CO-01	Stop log 角落し	Sodium hypochlorite	disinfection	Hypochlorite dosage pump commercial liquid sodium	1	1	2	120 L/h	7 bar	0.37 kW
27	P1-106-GR-01	Parallel bar screen ハースクリーン	Raw sewage	disinfection	Blockage and/or control in fluid flow	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	Non-Domestic Sewage	Non-domestic sewage treatment	coarse wire mesh	0	1	1	-	-	-
29	P1-106-MI-02	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
30	P1-106-BO-01/02	Progressing cavity pump 一軸歯ねじポンプ	slurry	Non-domestic sewage treatment	homogenization of slurry	0	1	1	-	-	7.5 kW
31	P1-107-DO-01/02	Emulsion polymer preparer ポリマー調製設備	Grease	Non-domestic sewage treatment	pump grease into sludge tank	0	2	2	10 m ³ /h	8 mca	3.68 kW
32	P1-107-DO-03/04	Emulsion polymer preparer ポリマー調製設備	Sludge	Sludge Treatment	Prepare and dose Polymer to the thickener	2	0	2	4 L/h	50 mca	2.4 kW
33	-	Geobag ジオバッグ	Sludge	Sludge Treatment	Prepare and dose polymer to the centrifuge	2	0	2	1.5 L/h	43.6 mca	1.3 kW
				Sand and Sludge Treatment	Separation of accumulated sand and sludge	0	6	6	-	-	-

出典：調査団作成

(2) P2 処理場

表 7.2 P2 処理場の機器リスト

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 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 砂分離機	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 ³ /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	Tilting Shaft Quick Mixer 傾斜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 一軸偏心ねじポンプ	Scum of Biological Treatment	Biological Treatment	Scum disposal pump	0	0	2	1.0 m ³ /h	8.0 mca	1.5 kW
14	P2-103-BO-11A/B	Submersible - scum remover スクラムポンプ	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 ダイヤフラムポンプ	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	2	20.0 m ³	-	-
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-GR-01	Parallel bar screen ハースクリーン	Non-Domestic Sewage	Non-Domestic Sewage Treatment	coarse wire mesh	0	0	1	20 m ³ /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 ³	-	2 kW
20	P2-106-BO-01/02	Progressive cavity pump 一軸偏心ねじポンプ	grease	Non-Domestic Sewage Treatment	Pump grease into sour tank	0	0	2	10 m ³ /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 ³	-	7.5 kW
22	P2-107-DO-01/02	Automatic polymer preparer ポリマー調製設備	Emulsion Polymer	Dewatering house	Prepare and dose Polyelectrolyte in denitrification	0	0	2	2.5 m ³ /h	43.6 mca	1.3 kW
23	P2-107-DO-03/04	Automatic polymer preparer ポリマー調製設備	Emulsion Polymer	Dewatering house	Preparing and dosing Polyelectrolyte in centrifuges	0	0	2	1 m ³ /h	43.6 mca	1.3 kW
24	-	Geobag ジオバッグ	Sludge	Sand and Sludge Treatment	Separation of accumulated sand and sludge	0	0	2	-	-	-

作成：調査団作成

(3) Guapiranga 処理場

表 7.3 Guapiranga 処理場の機器リスト 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-01/2/03	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 スクレューコンベア	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 水中撈拌機	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 水中撈拌機	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 ³ /min/tank	-	-	1188 m ³ /min	-
10	G1-102-VA-03/04/05/06/07/08/10/09/10/11/12/13/14/15/16/17/18/19/20/21/22/23/24/25/26	Telescopic valve テレスコープ弁	Treated effluent	Biological Treatment	Effluent disposal	0	0	24	0,182 m ³ /s	-	-	4,368 m ³ /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 ³ /min	720 bar	350 cv	43,248 Nm ³ /min	625 cv
12	G1-102-CO-01/02	Air compressor コンプレッサ	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 —軸心ねじポンプ	Scum	Biological treatment	Scum pump for remove scum from reactors and return EE	0	4	4	1,00 m ³ /h	8 mca	1.1 kW	2 m ³ /h	2.2 kW
15	G1-102-MI-27	Submersible Mixer 水中撈拌機	slurry	Non-Domestic Effluents	Homogenize slurry	0	0	1	-	-	3 cv	-	3 cv
16	G1-102-MI-28	Quick Mixer 急速撈拌機	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 —軸心ねじポンプ	Sludge and grease	Non-Domestic Effluents	Pump to send sludge and grease for sludge treatment	0	0	2	20 m ³ /h	2 mca	0.5 cv	20 m ³ /h	0.5 cv

出典: 調査団作成

表7.4 Guapiranga 処理場の機器リスト 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-A1-01/02/03/04/05/06	DO meter DOメーター	Raw sewage	Biological Treatment	dissolved oxygen meter	0	0	6	6	-	100 ^a 240 ^{vca} Vac	-	-	-
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-D1-01/02/03	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 ² /min/tank	-	28.5 m ³ /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 ³ /h	8 mca	7.5 cv	77 m ³ /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 ³ /h	8 mca	3 cv	12.18 m ³ /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 ³ /h	46 mca	1 cv	1.5 m ³ /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 ³ /h	38 mca	1 cv	2 m ³ /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 ³ /h	-	3.76 kW	30 m ³ /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 ³ /h	-	11 kW	8 m ³ /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 ³ /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 ³ /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 ³	-	-	40 m ³	-
33	G1-104-BO-01/02	Dosing pump of liquid sodium hypochlorite 次亜塩素酸ナトリウム薬注ポンプ	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 ³ /h	20 mca	7.5 cv	30 m ³ /h	7.5 cv
35	G1-104-BO-05/06	Centrifugal pumps 遠心ポンプ	Treated effluent	Disinfection - EE tide	Lift that takes the treated effluent from the contact tank to the final clarifier.	0	0	2	2	2.618 m ³ /h	8 mca	50 cv	5236 m ³ /h	100 cv
36	G1-104-AD-01	Shutter シャッター	Treated effluent Denitrator	Disinfection - EE tide	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	1	1	-	-	-	-	-
37	G1-105-BO-01/02	Centrifugal Pumps 遠心ポンプ	Denitrator leached L.M.D.	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 ジョババッグ	Sludge	Sand and Sludge Treatment	Separation of accumulated sand and sludge	0	0	2	2	-	-	-	-	-

出典：調査団作成

(4) Anchieta 処理場

表7.5 Anchieta 処理場の機器リスト 1/2

ITEM TAG	TYPE	FLUID	PLACE OF INSTALLATION	SERVICE	Existing		CAPACITY Unit	pressure	UNIT POWER	TOTAL CAPACITY (EQUIP. IN OPER.)		TOTAL POWER
					No replace	Expansion				Unit	Unit	
1 A1-101-GR-01/02/03	Mechanical screen 機械式スクリーン	Raw sewage	Preliminary Treatment	Fine graded raw effluent	0	0	3	326 L/s	0.18 kW	652 L/s	0.36 kW	-
2 A1-101-CP-01	Parshall flume パーシャル・フロム	Raw sewage	Preliminary Treatment	Quick mixing and flow calculation	0	0	1	696.2 L/s	-	696.2 L/s	-	-
3 A1-101-RT-01/02/03	Screw classifier 砂分離機	Raw sewage	Preliminary Treatment	Removal of gridded debris	0	0	3	-	0.55 kW	-	1.1 kW	-
4 A1-101-RA-01/02/03	Scraper Arm 掻き機	Raw sewage	Preliminary Treatment	Removal of sedimented sand	0	0	3	-	1.5 cv	-	3 cv	-
5 A1-101-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 A1-101-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 A1-101-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 A1-101-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 A1-101-CO-11	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	-	-	-	-	-
A1-102-AS-10/01/02/03/04/05/06/07/08/09/10	Surface Aerator 表面エアレータ	Raw sewage	Biological Treatment	Aeration of the biological reactor	10	0	0	10	40 cv	-	400 cv	-
A1-102-MI-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	Raw sewage	Biological Treatment	Homogenize the contents of the reactor in order to have the denitrification reaction	6	0	12	18	15 CV	-	270 cv	-
12 A1-102-DL-02/03	Fine bubble diffusers 微細気孔散気装置	Air	Biological Treatment	Air supply for biological reactors	0	0	1	11.4 Nm ³ /h	-	22.8 Nm ³ /h	-	-
13 A1-102-DL-01/04	Fine bubble diffusers 微細気孔散気装置	Air	Biological Treatment	Air supply for biological reactors	0	0	2	2.94 Nm ³ /h	-	5.88 Nm ³ /h	-	-
14 A1-102-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 ³ /h	10 cv	60 m ³ /h	20 cv	-
15 A1-102-AC-03/04	Air compressor コンプレッサ	Air	House of Dewatering	Air supply for opening valves and floodgates	2	0	0	25 m ³ /h	5 cv	25 m ³ /h	10 cv	-
16 A1-102-SO-01/02/03/04	Blower ブロワー	Air	Biological Treatment	Air supply for biological reactors	0	0	4	4.78 m ³ /h	175 cv	19.12 m ³ /h	525 cv	-
17 A1-102-AT-01/02/03/04	DO Meter DOメーター	Raw sewage	Biological Treatment	dissolved oxygen meter	0	0	4	-	100 a 240 vca	-	-	-
18 A1-102-AT-05/06	Redox potential 酸化還元電位計	Raw sewage	Biological Treatment	redox potential meter	0	0	2	-	100 a 240 vca	-	-	-
19 A1-102-MN-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	-	-
A1-102-BO-01/02	Helical pump 軸心ねじポンプ	Sludge to be thickened	Biological Treatment	Take sludge from the existing Unitank to the sludge storage tank	0	0	3	30 m ³ /h	5 cv	60 m ³ /h	10 cv	-
21 A1-102-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 A1-102-CO-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 A1-102-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	-	-	-	-	-
A1-102-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	-	-	-	-	-

出典: 調査団作成

表7.6 Anchieta 処理場の機器リスト 2/2

ITEM TAG	TYPE	FLUID	PLACE OF INSTALLATION	SERVICE	Existing		Expansion	CAPACITY		pressure	UNIT POWER	TOTAL CAPACITY (EQUIP. IN OPER.)	TOTAL POWER
					No replace	Replace		Total	Unit				
25 A1-103-BO-07/08/09	Helical pumps 一軸駆動心ねじポンプ	Sludge to be thickened	House of Dewatering	Sludge feed pump for Thickener	0	0	3	3	46	12 mca	5 cv	92	10 cv
26 A1-103-BO-10/11/12	Helical pumps 一軸駆動心ねじポンプ	Thickened sludge	House of Dewatering	Thickened sludge feed pump for centrifuges	0	1	2	3	5	5 mca	2 cv	10	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	2	46	-	0.5 kW	46	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	-	11 kW	5.5	11 kW
29 A1-103-DI-01	Fine bubble diffusers 微細気孔散気装置	Air	House of Dewatering	Air supply for sludge tank existing	0	0	1	1	2.41	-	-	2.41	Nm ³ /h
30 A1-103-DI-02	Fine bubble diffusers 微細気孔散気装置	Air	House of Dewatering	Air supply for sludge tank new	0	0	1	1	10	-	-	10	Nm ³ /h
31 A1-103-DO-01/02	Polymer preparator ポリマー調製設備	polymer	House of Dewatering	Preparation of the polymer to be used in centrifuges and thickeners	0	0	2	2	2	-	2.6 kW	2	5.2 kW
32 A1-103-BO-01/02/03	Dosing pump 薬注ポンプ	polymer	House of Dewatering	Polymer dosing pump in the mechanical thickener	0	3	0	3	200 - 700	20 mca	0.75 cv	400 - 1400	1.5 cv
33 A1-103-BO-04/05/06	Dosing pump 薬注ポンプ	polymer	House of Dewatering	Polymer dosing pump in the centrifuge	0	3	0	3	200 - 700	20 mca	0.75 cv	400 - 1400	1.5 cv
34 A1-103-SO-01	blower ブロワー	Air	Sludge treatment - Existing sludge Tank and associated	Air supply to sludge tank	0	0	1	1	-	-	30 cv	-	30 cv
35 A1-104-TQE-01/02	Storage tank 薬品貯蔵タンク	Sodium hypochlorite	Chemicals	Commercial liquid sodium hypochlorite storage tank	1	0	1	2	20	-	-	20	m ³
36 A1-104-BO-02/03	Dosing pump 薬注ポンプ	Sodium hypochlorite	Chemicals	Commercial liquid sodium hypochlorite dosing pump in the Parsfall flume	0	0	2	2	100	11 mca	0.5 cv	100	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	1	20	7 mca	4 cv	20	m ³ /h
38 A1-104-MV-01	Parsfall Flume パーシャル・フリューム	Treated effluent	disinfection	End of contact tank	0	0	1	1	696.2	-	-	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	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	2.34	3 mca	45 cv	2.34	m ³ /h
41 A1-105-BO-05	Submersible pump 水中ポンプ	Treated effluent	Return EE	Pump to route the drainage from the sump to route the drained from the sump to the new preliminary treatment	1	0	0	1	60	9 mca	5 cv	60	m ³ /h
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	2	50	20 mca	25 cv	50	L/s
43 A1-105-BO-05	Centrifugal pump 遠心ポンプ	Treated effluent	Reuse water	Reused water pump	0	0	2	2	20	20.0 mca	4 cv	20	m ³ /h
44 A1-105-BO-06	Centrifugal pump 遠心ポンプ	Treated effluent	Reuse water	Booster for reuse water	0	0	2	2	20	19.0 mca	3 cv	20	m ³ /h
45 -	Geobag ジオバッグ	Sludge	Sand and Sludge Treatment	Separation of accumulated sand and sludge	0	0	2	2	-	-	-	-	-

出典: 調査団作成

(5) Bichoro 処理場

表7.7 Bichoro 処理場の機器リスト

No	TAG	TYPE	FLUID	PLACE OF INSTALLATION	SERVICE	Existing		Expansion	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	-	-	-
2	BI-101-CO-03/04	Stop-Log Gate 角落し	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	2	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	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 砂分継機	Raw sewage	Preliminary Treatment	Separation of sedimented sand	1	0	1	2	-	-	0.75 kW
7	BI-101-CA-04	Stationary bucket 定置バケット	Waste	Preliminary Treatment	Store retained waste from the screen and desander	0	0	1	1	5 m³	-	-
8	BI-102-CO-01/02	Stop-Log Gate 角落し	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-15A/B	Submersible scum remover スカムポンプ	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	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 Dosage Pump	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 preparer 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 preparer 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	-	-	-

出典: 調査団作成

(6) Barigui 処理場

表7.8 Barigui 処理場の機器リスト 1/2

No.	TAG	TYPE	FLUID	PLACE OF INSTALLATION	SERVICE	Existing		Expansion	Total	Capacity	Pressure	Power Installed
						No replace	Replace					
1	MO-101-CO-01/03/05	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 角差し	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 ハースヤル・フリューム	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/AB	Stationary bucket 定置バケット	Waste	Preliminary Treatment	Store retained waste from the screen	0	0	2	2	1 m ³	-	-
11	MO-101-CA-05	Stationary bucket 定置バケット	sand	Preliminary Treatment	Store retained waste from the desander	0	0	1	1	4.5 m ³	-	-
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 denitrification reaction is used - Tanks 01 to 08	12	0	4	16	1658.9 m ³	-	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 ³	-	14.9 kW
15	MO-102-DI-01 to 08	Fine bubble diffuser set 微細気孔散気装置	Raw sewage	Biological Treatment	Air supply for biological reactors	0	90	0	90	-	-	-
16	MO-102-DI-09/10	Fine bubble diffuser sets 微細気孔散気装置	Raw sewage	Biological Treatment	Air supply for biological reactors	0	0	350	350	-	-	-
17	MO-102-VT-01 to 16	Telescopic valve テレスコープ弁	Treated effluent	Biological Treatment	Effluent disposal	0	0	16	16	4.6 m ³ /min	-	1.1 kW
18	MO-102-VT-17 to 24	Telescopic valve テレスコープ弁	Treated effluent	Biological Treatment	Effluent disposal	0	0	8	8	9.1 m ³ /min	-	1.1 kW

出典：調査団作成

表7.9 Barigui 処理場の機器リスト 2/2

No.	TAG	TYPE	FLUID	PLACE OF INSTALLATION	SERVICE	Existing		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	Recirculating drainage and thickener liquor to the ETE entry	0	0	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	40 L/s	8 mca	7.5 kW
21	MO-103-BO-05/06	Helical pump 一軸偏心ねじポンプ	Sludge	Sludge Tank Exit	Send dense sludge from the homogenization tank to the centrifuge	0	0	2	17 m³/h	8.0 mca	3.7 kW
22	MO-103-BO-11/12	Helical pump 一軸偏心ねじポンプ	Scum	Scum E.E. 03	Scum disposal pump	0	0	2	1 m³/h	8.0 mca	1.5 kW
23	MO-103-BO-13A/B	Scum pump/ Submersible scum remover スクラムポンプ/	Skimmer of biological treatment	Biological Treatment	Scum disposal pump	0	0	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	132 m³	-	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	3.97 m³	-	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	16 m³/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	2 Ton	-	-
28	MO-104-BO-01-02	Dosing Pump 薬注ポンプ	Sodium hypochlorite	disinfection	Commercial liquid sodium hypochlorite dosage pump	0	0	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	622 L/s	10.0 bar	100 kW
30	MO-104-MV-01	Precast Parshall Flume バーンヤル・フリユーム	Treated Effluent	disinfection	Control and measurement of the flow of the final effluent	0	0	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	2	20 m³	-	-
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	4,123 Nm³/h	-	97 kW
33	MO-105-MN-01	Monorail モノレール	-	Blower House	Equipment Handling	0	0	1	3 Ton	-	-
34	MO-106-GR-01	Mechanical Screen 機械式スクリーン	Non-Domestic Sewage	Non-domestic sewage treatment	Coarse raling ENDS	0	0	1	20 m³/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	13 m³	-	2 kW
36	MO-106-BO-01/02	Helical pump 一軸偏心ねじポンプ	grease	Non-domestic sewage treatment	Pump grease into Sludge tank	0	0	2	11 m³/h	10 mca	4.78 kW
37	MO-107-DO-01/02	Automatic polymer preparer ポリマー調製設備	Emulsion Polymer	Dewatering house	Prepare and dose emulsion polymer in thickening tanks	0	0	2	6 L/h	50.0 mca	2.41 kW
38	MO-107-DO-03/04	Automatic polymer preparer ポリマー調製設備	Emulsion Polymer	Dewatering house	Prepare and dose emulsion polymer in centrifuge	0	0	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	-	-	-

出典：調査団作成

(7) Casquero 処理場

表7.10 Casquero 処理場の機器リスト

No.	TAG	TYPE	FLUID	PLACE OF INSTALLATION	SERVICE	Existing no replace	Expansion	Total	Capacity	Pressure	Power Installed	
1	CB-101-03-04/05/06	Surface Gate ゲート	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 ゲート	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	Exiting to be demolished	3	3	315 L/s	-	0.55 kW	
5	CB-101-RT-01	Screw conveyor スクリューコンベヤ	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 砂分選機	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 ³	-	-	
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 ³	-	-	
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-MI-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 微細気孔散気装置	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 テレスコープ弁	Treated effluent	Biological Treatment	Effluent disposal	0	12	12	14 m ³ /min	-	1.1 kW	
15	CB-103-BO-09A/B	Scum Pump (Submersible scum remover) スカムポンプ	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 粗気孔散気装置	Raw sewage	Biological Treatment	Over mixture of activated sludge	0	10	10	-	-	-	
17	CB-103-BO-03/04	Helical pump 一軸偏心ねじポンプ	sludge	sludge pump	Send excess sludge from reactors for thickener	0	2	2	39 m ³ /h	8.0 mca	4.3 kW	
18	CB-103-AM-01/02	Mechanical thickener 機械式汚泥濃縮機	sludge	Dewatering house	sludge thickening	Exiting to be demolished	2	2	39 m ³ /h	2 bar	1.5 kW	
19	CB-103-MI-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 ³ /h	-	11 kW
21	CB-104-DO-03-04	Diaphragm Pump ダイアフラムポンプ	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 ³	-	-	
23	CB-105-SO-01/02/03/04	blower ブローア	Raw sewage	Puffer's House	Air supply for biological reactors	0	4	4	12,447 Nm ³ /h	-	93 kW	
24	CB-107-DO-03/04	Automatic polymer preparer ポリマー調製設備	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 ポリマー調製設備	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 一軸偏心ねじポンプ	sludge	Dewatering house	Send thickened sludge to centrifuge	0	2	2	6 m ³ /h	8.0 mca	2.2 kW	
-	-	Geobag ショババッグ	Sludge	Sand and Sludge Treatment	Separation of accumulated sand and sludge	0	7	7	-	-	-	

出典: 調査団作成

(8) Carvalho 処理場

表 7.11 Carvalho 処理場の機器リスト

No	TAG	TYPE	FLUID	PLACE OF INSTALLATION	SERVICE	Existing		Capacity	Pressure	Power Installed
						No replace	Expansion			
1	GV-101-CO-01/02/03/04	Surface Gate ゲート	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	4	-	-
2	GV-101-CO-05/06/07/08	Surface Gate ゲート	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	4	-	-
3	GV-101-CO-09/10/11/12	Surface Gate ゲート	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	4	-	1.1 kW
4	GV-101-CO-13	Sluice gate ゲート	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	1	-	-
5	GV-101-CO-14/15	Sluice gate ゲート	Raw sewage	Preliminary Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	0	2	-	-
6	GV-101-GR-01/02/03/04	Mechanical Screen 機械式スクリーン	Raw sewage	Preliminary Treatment	Fine screen raw effluent	2	0	4	197 L/s	0.55 kW
7	GV-101-RT-01/02	Screw conveyor スクロューコンベヤ	Raw sewage	Preliminary Treatment	Removal of gribbed debris	2	0	2	-	0.55 kW
8	GV-101-RA-01/02/03/04	Scraper arm 掻取機	Raw sewage	Preliminary Treatment	Removal of sedimented sand	2	0	4	-	0.37 kW
9	GV-101-FC-03/04	Screw classifier 砂分選機	Raw sewage	Preliminary Treatment	Separation of sedimented sand	2	0	4	-	0.75 kW
10	GV-101-CA-04/05	Stationary bucket 定置バケット	Raw sewage	Preliminary Treatment	Store retained waste in the railing	0	0	2	1 m ³	-
11	GV-101-CA-05/06	Stationary bucket 定置バケット	Raw sewage	Preliminary Treatment	Store retained waste in railing/dewateration	0	0	2	5 m ³	-
12	GV-102-CO-01 to 18	Face Gate フェイスゲート	Rough Effluent	Biological Treatment	Filling of aeration	0	0	2	-	-
13	GV-102-MI-01 to 20	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	16	4	20	11.2 kW
14	GV-102-DI-01 to 10	Fine bubble diffusers 微細気孔散気装置	Raw sewage	Biological Treatment	Air supply for biological reactors	0	0	12 modules x 15 diffusers	-	-
15	GV-102-VI-01 to 30	Telescopic valve テレスコープ弁	Treated effluent	Biological Treatment	Effluent disposal	0	0	30	22.01 m ³ /min (per reactor)	1.1 kW
16	GV-103-DI-01/02	Coarse bubble diffusers 粗気孔散気装置	Raw sewage	Biological Treatment	Over mixture of activated sludge	0	0	18	18 4.3 Nm ³ /min	-
17	GV-103-BO-03/04/05/06	Helical pump 一軸歯車ねじポンプ	sludge	sludge pumping	Send excess sludge from reactors for thickening	0	0	4	60 m ³ /h	10 kW
18	GV-103-BO-13/04B	Scum pump (Submersible scum remover) スカムポンプ	Scum of Biological Treatment	sludge Treatment	Withdrawal from scum skimmer	0	0	2	255 L/min	0.75 kW
19	GV-103-AM-01/02	Mechanical thickener 機械式汚泥濃縮機	sludge	Dewatering house	sludge thickening	0	0	2	85 m ³ /h	1.5 kW
20	GV-103-MI-01	Submersible Mixer 水中攪拌機	sludge	Dewatering house	Homogenize the thickened sludge	0	0	1	-	4.5 kW
21	GV-103-CE-01/02	Centrifuge Dewaterer 遠心脱水機	sludge	Dewatering house	sludge dewatering	0	0	2	11 m ³ /h	44.5 kW
22	GV-103-BO-07/08	Helical pump 一軸歯車ねじポンプ	sludge	Dewatering house		0	0	2	8.7 m ³ /h	2.2 kW
23	GV-104-BO-01-02	Diaphragm Pump ダイヤフラムポンプ	Sodium hypochlorite	disinfection	Commercial liquid sodium hypochlorite dosage pump	0	0	2	230 L/h	0.37 kW
24	GV-104-BO-03/04	Submersible Pump 水中ポンプ	Final Emission	disinfection	Pump the emission at high tide	0	0	2	735 L/s	74.6 kW
25	GV-104-TA-01/02	Storage tank 薬品貯蔵タンク	Sodium hypochlorite	disinfection	Liquid sodium hypochlorite storage tank commercial	0	0	2	30 m ³	-
26	GV-105-SC-01/02/03/04/05/06	blower ブロワー	air	Puffer's House	Air supply for biological reactors and sludge tanks	0	0	6	6 7.376 Nm ³ /h	202 kW
27	GV-105-MN-01	Mono rail モノレール	-	Puffer's House	Equipment Handling	0	0	1	8 Ton	-
28	GV-105-GR-01	Mechanized screen 機械式スクリーン	grease	Non-domestic sewage treatment	Consensio grauer ENDS	0	0	1	-	-
29	GV-105-MI-01	Venturi Jet Aerator ベンチュリジェット	grease	Non-domestic sewage treatment	Venturi Jet Aerator	0	0	1	-	2 kW
30	GV-105-BO-01/02	Helical pump 一軸歯車ねじポンプ	grease	Non-domestic sewage treatment	Pump grease into sludge tank	0	0	2	10 m ³ /h	3.68 kW
31	GV-105-MI-02	Venturi Jet Aerator ベンチュリジェット	grease	Non-domestic sewage treatment	Pump grease into sludge tank	0	0	1	-	7.5 kW
32	GV-107-DO-01/02	Automatic polymer ポリマー調製設備	Liquid polymer	Dewatering house	Prepare and dose polymer in emulsion in mechanical thickeners	0	0	2	2.5 L/h	1.3 kW
33	GV-107-DO-03/04	Automatic polymer ポリマー調製設備	Liquid polymer	Dewatering house	Dewatering house	0	0	2	2.5 L/h	1.3 kW
34	GV-108-BO-03/04	Washing Pump 洗滌用水ポンプ	Service Water	dehydration	Thickener Wash	0	0	2	6 m ³ /h	2.2 kW
-	-	Coaching シヤブコック	Sludge	Sand and Sludge Treatment	Separation of accumulated sand and sludge	0	0	2	-	-

出典: 調査団作成

(9) Centro 処理場

表7.12 Centro 処理場の機器リスト

ITEM	TAG	TYPE	FLUID	PLACE OF INSTALLATION	SERVICE	Existing		CAPACITY Unit	pressure	UNIT POWER	TOTAL POWER (COUP IN OPER.)	TOTAL POWER
						No. replace	Re place					
1	C1-101-PE-01/02	Rotary Screen ロータリスクリーン	Raw sewage	Preliminary Treatment	Fine graded raw effluent	0	0	2	467 L/s	2.04 cv	467 L/s	4.077 cv
2	C1-101-MV-01	Parshall Flump パーシャル・フリュム	Raw sewage	Preliminary Treatment	Quick mixing and flow calculation	0	0	1	455.6 L/s	-	455.6 L/s	-
3	C1-101-RT-01/02	Solid waste conveyor (Screw conveyor) スクリュウコンベヤ	Raw sewage	Preliminary Treatment	Removal of gridded debris	0	0	1	-	1.5 cv	-	1.5 cv
4	C1-101-RA-01/02	Scrapor Arm 掻き機	Raw sewage	Preliminary Treatment	Removal of sedimented sand	0	0	2	-	0.34 cv	-	0.68 cv
5	C1-101-CO-01/02	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-03/04	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-Mh 7	01/02/03/04/05/06/07/ 08/09/10/11/12	Submersible mixer 水中撈拌機	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	01/02/03/04/05/06/07/ 08/09/10/11/12	Telescopic valve テレスコープ弁	Raw sewage	Biological Treatment	Effluent disposal	0	0	24	17.2 m ³ /min	-	412.8 m ³ /min	-
9	C1-102-AC-01/02	Air compressor コンプレッサ	Air	Biological Treatment	Air supply for opening valves and feed control gates	0	0	2	600 L/min	5.5 cv	1200 L/min	11 cv
10	C1-102-LT-01	Ultrasonic meter 超音波計	Raw sewage	Biological Treatment	Sludge recirculation lift	0	0	1	-	-	-	-
C1-102-AR 11	01/02/03/04/05/06/07/ 08/09/10/11/12/13/14/ 15/16/17/18/19/20/21/ 22/23/24	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-01/02/03/04/05/06	Stainless steel gate ステンレスゲート	effluent	Biological Treatment	Blockage and/or control in fluid flow	0	4	2	6	-	-	-
13	C1-103-BO-2/1	Helical pumps 一軸歯車ねじポンプ	Stabilized sludge	Excess sludge pump house	Excess sludge pump that sends the sludge's sloper to the thickeners or to the sloper tank	0	2	2	36 m ³ /h	20 mca	36 m ³ /h	9 cv
14	C1-103-BO-03/04/05	Helical pumps 一軸歯車ねじポンプ	Thickened sludge	Thickener	Excess sludge pump that sends the raw sludge sludge to the thickener or to the sludge storage tank	0	0	3	18 m ³ /h	6 mca	54 m ³ /h	9 cv
15	C1-103-BO-06/07/08	Helical pumps 一軸歯車ねじポンプ	Thickened sludge	Thickener	Stable feed pump for Centrifuge	0	0	3	20 m ³ /h	6 mca	40 m ³ /h	9 cv
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-09/10	Dosing pump 薬注ポンプ	polymer	Centrifuge building	Polymer dosing pump for Centrifuge	0	0	2	1500 L/h	2 mca	3000 L/h	0.8 cv
18	C1-103-BO-11/12	Dosing pump 薬注ポンプ	polymer	Centrifuge building	Polymer dosing pump for gravity thickeners	0	0	2	610 L/h	20 mca	1220 L/h	0.5 cv
19	C1-103-BO-13/14	Service water pumps 雑用水ポンプ	For the polymer preparer	Dewatering house	Serving water pump mixing with the polymer of the thickener and centrifuge	0	2	0	3.6 m ³ /h	25 mca	3.6 m ³ /h	1.5 cv
20	C1-103-Ce-01/02	centrifuge 遠心	Thickened sludge	Centrifuge building	Dewatering of Thickened sludge	0	0	2	12 m ³ /h	-	24 m ³ /h	40.8 cv
21	C1-103-PR-01/02	Polymer preparer ポリマー調製設備	polymer	Centrifuge building	Polymer supply for Centrifuge	2	0	0	1500 L/h	0.68 cv	3000 L/h	1.36 cv
22	C1-103-PR-03	Polymer preparer ポリマー調製設備	polymer	Centrifuge building	Polymer supply for thickeners	1	0	0	1500 L/h	0.68 cv	1500 L/h	0.68 cv
23	C1-104-TA-01/02	Storage tank 薬品貯蔵タンク	Sodium hypochlorite	Chemicals	Hypochlorite storage tank for commercial liquid sodium	2	0	0	20 m ³	-	40 m ³	-
24	C1-104-DO-01/02	Dosing pump 薬注ポンプ	Sodium hypochlorite	Chemicals	Dosing pump of Commercial sodium Hypochlorite liquid for contact tank	2	0	0	150 L/h	7 bar	150 L/h	1 cv
25	C1-104-BO-01/02/03/04	Submersible pump 水中ポンプ	Final effluent	Final lift	Final EE	0	0	3	612 m ³ /h	20 mca	1836 L/s	240 cv
26	C1-104-LT-01	Ultrasonic meter 超音波計	Raw sewage	Biological Treatment	Sludge recirculation lift	0	0	1	-	-	-	-
27	C1-104-CO-01/03/04	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-01/02	Recirculation pump 循環ポンプ	Leachate from the centrifuge, supernatant from the denitrifier, discharge from preliminary treatment, raw sewage from Manoel Galjo Street	Recirculation pump	Recirculation pump	0	0	2	79.2 m ³ /h	18 mca	8 cv	79.2 m ³ /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 ³ /h	20 mca	3 cv	10 m ³ /h
31	C1-105-BO-04/05	Centrifugal pump 遠心ポンプ	Treated effluent	Reuse water	Reused water pump	0	0	2	10 m ³ /h	11 mca	3 cv	10 m ³ /h
32	-	Geobag ジオバッグ	Sludge	Sand and Sludge Treatment	Separation of accumulated sand and sludge	0	0	7	-	-	-	-

出典 調査団作成

(10) Vista Linda 処理場

表7.13 Vista Linda 処理場の機器リスト 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-01/02	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・フロウーム	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 スクロウ・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-01/02/03	scraper arm 掻き機	raw sewage	Preliminary Treatment	Removal of sedimented sand	2	0	2	-	-	1.5 cv	-	3 cv
5	V1-101-CO-01/02/03/04	Stainless steel floodgate ステンレス製ゲート	Effluent	Preliminary Treatment	Blockage and/or control of fluid flow	0	0	4	-	-	-	-	-
6	V1-101-CO-05/06	Stainless steel floodgate ステンレス製ゲート	Effluent	Preliminary Treatment	Blockage and/or control of fluid flow	0	0	2	-	-	-	-	-
7	V1-101-CO-07	Stainless steel floodgate ステンレス製ゲート	Effluent	Preliminary Treatment	Blockage and/or control of fluid flow	1	0	1	-	-	-	-	-
8	V1-102-MI-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 denitification reaction	0	8	4	12	-	15 cv	-	180 cv
9	V1-102-VI-01/02/03/04/05/06/07/08/09/10/11/12/13/14/15/16/17/18/19/20/21/22/23/24	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-02/01/03/04/05/06	Fine bubble diffusers 微細気泡散気装置	Air	Biological Treatment	Air supply for biological reactors	0	16	8	40 m³/min	-	-	240 m³/min	-
11	V1-102-SO-02/01/03/04/05/06	Blower ブロワー	Air	Biological Treatment	Air supply for biological reactors	5	0	0	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-01/02/03/04/05/06/07/08/09/10/11/12	Skimmer (Submersible skum remover) スカムポンプ	Scum	Biological Treatment	Removal of scum from reactors	0	0	12	3000/3600 SS/min	-	0.75 kW	-	9.0 kW
14	V1-102-BO-01/02	Helical Pump 一軸偏心ねじポンプ	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 (100 mm) フ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) フ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 一軸偏心ねじポンプ	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

出典：調査団作成

表7.14 Vista Linda 処理場の機器リスト 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 ステンレス製ゲート	Effluent	biological treatment	Blockage and/or control of fluid flow	0	0	6	-	-	-	-	-
21	V1-103-BO-01/02	helical pumps 一軸偏心ねじポンプ	thickened sludge	Dewatering House	Thickened sludge feed pump to sludge storage tank	0	2	0	36	8 mca	4 cv	36	2 cv
22	V1-103-BO-03/04	helical pumps 一軸偏心ねじポンプ	thickened sludge	Dewatering House	Thickened sludge feed pump for centrifuges	0	2	0	15	9 mca	1 cv	15	1 cv
23	V1-103-BO-05/06	recirculation pump 循環ポンプ	Sludge for recirculation	Dewatering House	recirculation pump	0	2	0	54	13 mca	7.5 cv	54	7.5 cv
24	V1-103-BO-07/08/09/10	Scum Pump スクラムポンプ	Scum, air and water	Dewatering House	Scum pump	0	2	4	1.09	20 mca	2 cv	2.18	2 cv
25	V1-103-CE-01/02	Centrifuge 遠心ポンプ	Thickened sludge	Dewatering House	Thickened sludge dewatering dosing pumps	0	1	1	4	-	15 cv	8	30 cv
26	V1-103-BO-11/12/13/14	Water pump 送水ポンプ	Water	Dewatering House	Water supply for centrifuge polymer dosing pumps	0	4	0	2	15 mca	0.5 cv	4	1 cv
27	V1-103-DO-01/02	polymer preparer ポリマー調製設備	Polymer	Dewatering House	Polymer dosage for thickeners	0	2	0	300	-	-	600	L/h
28	V1-103-DO-03/04	polymer preparer ポリマー調製設備	Polymer	Dewatering House	Polymer dosage for centrifuges	0	2	0	600	-	-	1200	L/h
29	V1-104-TOE-01/02	Storage tank 薬品貯蔵タンク	Sodium hypochlorite	Chemicals	Commercial Liquid Sodium Hypochlorite Storage Tank	0	1	0	20	-	-	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	7 mca	4 cv	20	m³/h
31	V1-104-BO-03/04	Dosing pump 薬注ポンプ	Sodium hypochlorite	disinfection	Dosing of chemicals	0	2	0	100	8 mca	0.75 kW	100	L/h
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	3 mca	27 cv	1424	m³/h
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 service water reservoir	0	2	0	20	17.3 mca	3 cv	20	m³/h
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 service water reservoir	0	2	0	5.69	64.3 mca	3 cv	5.69	m³/h
36	V1-105-BO-05	Submersible Pump/水中ポンプ	bag leachate	bag	Bag Leach Pump	0	0	1	15	13 mca	2.6 cv	15	m³/h
-	-	Geobag ジオバッグ	Sludge	Sand and Sludge Treatment	Separation of accumulated sand and sludge	0	0	4	-	-	-	-	-

出典：調査団作成

添付資料 8.1

NTS の主要関連項目の記載事項の概要

(1) NTS No. 018: 非開削工法 (MND: Non-Destructive Method)

非開削工法 (MND) の使用を前提設計された区間について、設計者は各区間の施工のために SABESP が選択・承認した工法を示し、それぞれの施工方法に関する詳細を事前に提出しなければならない。加えて、掘削孔のプロファイル、動線計画、流量や水理直径が記載された管路プロファイル、地下埋設物、および選択された工法 (NATM, Dug Pipe 法, Tunnel-Liner 法, Directional Drilling 法など) 等、必要な情報を整理した資料を作成しなければならない。また、サービスシャフトの詳細設計、さや管工法の場合のパイプシャフト、地下水位の低下、導管、排水管、クランクシャフト、その他必要な構造要素についても必要に応じて含めるものとする。

(2) NTS No. 020: ポンプ場

ポンプ場を設計する際には、主に以下の項目に留意する必要がある。

- 現在のニーズと将来の拡張性を満たす敷地を十分に確保すること。
- 当該位置で電力が利用可能であるか、また事前に契約者の承認が得ること。
- その地域の地形や、浸食に対する保護の可能性などを考慮すること。
- 地盤の特徴を把握した上での設計とすること。
- 施設へのアクセス性は十分に確保されているか。
- 出入口のパイプ配置を最適化するためのポンプ場の最適な位置が検討されているか。
- 環境負荷の低減が十分に考慮されていること。
- ポンプは水中で起動することが望ましいが、これが不可能で一部気中運転を要する場合には、真空型 (ベンチュリー、大気圧柱) やその他のタイプを検討すること。
- 原則として常にオーバーフロー排水が可能であり、管理が容易な場所に排水されること。オーバーフローが許されない場合には、非常用発電機や緩衝池等の使用を想定すること。
- 浸水地域にポンプ場を設置することはなるべく避けなければならない。しかし、やむを得ず水中ポンプを使用する場合は、他のポンプの位置を変えて使用すること。また、電気設備を洪水レベルより高い位置とすること。

(3) NTS No. 021: 配水管 (一般)

私有地又は公共団体に属する区域を使用する場合、区域に番号を付け、各図面に詳細を記載し、正確な位置、所有者氏名、区画区分を対応させ、明示すること。配管の直径ごとの必要な道路幅は表 8.1 に示す通りで、大口径の場合にはそれぞれのケースに合わせて調整する必要がある。

表8.1 配管の直径と道路幅

配管の直径 [mm]	道路幅 [m]
~400	2.00
400~800	3.00
800~1500	4.00
1500~	個別検証

出典：NTS No. 021

配管の粗度係数について、配管の材質等にかかわらず、面内端の状態によりヘーゼン・ウィリアムス係数 $C=100$ 、またはマンニング式で同等の値として計算されなければならない。

(4) NTS No. 024: 配水管(設計)

配水管の設計にあたり、以下の点を考慮する必要がある。

- セクター区分: 圧力ゾーンの明確化、マクロメーター地区の細分化および隔離の可能性の検討、損失や漏水の位置を特定すること。
- 手動管理を可能にするためのバルブ埋設に関して調査すること。
- 使用された材料と圧力クラスに応じて配管を識別すること。
- 既存ネットワークとの相互接続を詳細に明示し、ダウンタイムを最小限に抑えることを目標とすること。
- 干渉による移設等が必要な場所の表示と合理的な移転先を明示すること。
- 流量計の設置に最適なポイントを決めるための水理調査を実施すること。

配管、部品および付属品に関して、配管の材質等にかかわらず、面内端の状態によりヘーゼン・ウィリアムス係数 $C=100$ 、またはマンニング式で同等の値として計算されなければならない。配管直径に対応する最大流速については、表 8.2 を参照すること。

表8.2 配管の直径と流速

配管の直径 [mm]	流速 [m]
50	0.60
75	0.70
100	0.80
150	0.90
200	1.00
250	1.10
300	1.20
350	1.30
400	1.40
450	1.50
500	1.60
600	1.80

出典：NTS No. 024

(5) NTS No. 025: 下水収集システム (全般)

下水収集システムに関する一般事項について下記に述べる。

- 流量計算における一人当たりおよび経済あたりの寄与は、マイクロメーターによる測定値とリターン係数に基づいて評価されなければならない。同様の特徴を持つ他のプロジェクトや地域で最新のデータが入手できる場合は、必要な証明を行った上で使用することができる。居住地域の場合、都市特性、飽和人口密度、1ha あたり平均道路長さを整理する。
- 事業対象は、計画の開始時と終了時(少なくとも 20 年平均)に定義されなければならない。
- 下水収集システムのレイアウトは、計画的に好ましい地形に沿って行う必要がある。
- 下水収集システムは、軸線上または路盤の最下層 3 分の 1 とし、道路の両側に家庭用取付管を設け、その末端を舗装上に置き、正式に密封して識別しなければならない。取付管は、ティー継手または分岐用ジャンクションを介してネットワークに接続されなければならない。常に最も低い部分および土地の境界から 1m の箇所に設置しなければならない。
- 配管ネットワーク拡大の場合、新しいネットワークの開始レベルは、配管底ではなく、既存配管上端とする。

下水収集システムの設計のための初期流量 (Qi) と最終流量 (Qf) の計算は、以下の式に従う。どの区間でも、最低流量は 1.5L/s 以上でなければならない。配管直径は、ブラジルの規格や仕様で規定され、最小公称直径は 150mm 以上でなければならない。

$$Q_i = K2 \cdot \bar{Q}_i + Q_{inf.i} + \sum Q_{ci}$$

$$Q_f = K1 \cdot K2 \cdot \bar{Q}_f + Q_{inf.f} + \sum Q_{cf}$$

Q_i: 初期最大流量 (L/s) *Q_{inf.i}*: 初期浸透流量 (L/s)
Q_f: 最終最大流量 (L/s) *Q_{inf.f}*: 最終浸透流量 (L/s)
K1: 日最大流量係数 *Q_{ci}*: 集中的または特異的な初期流量 (L/s)
K2: 最大時間流量係数 *Q_{cf}*: 集中的または特異的な最終流量 (L/s)
 \bar{Q}_i : 初期平均流量 (L/s)
 \bar{Q}_f : 最終平均流量 (L/s)

下水管の最小土被りを表 8.3 に示す。また、管種等の規定について、以下に示す。

表8.3 土被りの基準

床の種類	土被り [m]
舗装下の配管	0.80
舗装された車道の下にある配管、または縁石と側溝で囲まれた範囲にある配管	1.00
未舗装の車道の下にある配管、または不明確な勾配のある配管	1.20
衛生設備の配管	0.60

出典: NTS No. 025

- 下水管の材質は、PVC (ABNT NBR 7362-1、ABNT NBR 7362-2、NTS 187 および NTS 320)、コンクリート (ABNT NBR 8890)、コルゲート管 (PE、PP または PVC 製、NTS 198)、または鋳鉄管 (ABNT NBR 9651) でなければならない。
- マンホールへの接続は、NTS 234 に準拠したプラスチック管、または NTS 044 に規定された弾性継手を備えたコンクリート管でなければならない。
- 水位が高い場合には、プラスチック素材の PV や PI を採用する必要がある。このような状況では、コンクリート管は、汚水収集システムの構成がプラスチック製の SP/PI の幾何学的特性に合わない場合にのみ受け入れられ、SABESP の検査で承認される必要がある。
- SP/IP の材質に関わらず、設計者はこれらの構造物の沈下や変異を検証する必要がある、指定された全ての材料は、SABESP によって資格を与えられ、検査されなければならない。

(6) NTS No. 026: 下水管渠 (全般)

マンホールについて、原則として、幹線管渠、遮集管には設置しない。特に複数管の合流部は、いかなる場合でも使用してはならない。マンホール間の最大距離は、表 8.4 を遵守する。

表8.4 マンホールの直径とマンホールの最大間隔

マンホールの直径 [mm]	マンホールの最大間隔 [m]
~400	100
400~1200	120 (一定の条件を満たす場合 150)
1200~	200

出典: NTS No. 026

(7) NTS No. 027 下水処理場

下水処理場の設計では以下の点を留意すること。

- 原水、バイパス、オーバーフロー、処理水のそれぞれの流量計を設けること。
- 一次処理 (サンドボックス含む) + 消毒処理のみの処理の場合は、処理機能とその周辺の制御システムと緊急時計画を含めた設計としなければならない。
- 汚泥やその他廃棄物の処理と最終処分について、除去期間を予測に運転計画に含めること。
- すべての下水処理場は、その運用の柔軟性を高め、初期投資や施設の休止を最小限に抑えるために調節機能を備えている必要がある。
- 活性汚泥法を採用する場合には、運転管理の自動化、固形ケーキの利用、再生水利用を検討すること。
- メタンガスが発生する場合には、それを再利用すること。

(8) NTS No. 189 下水収集管渠（設計）

流量計算は、マンニング式またはヘーゼン・ウィリアムス式によって行うことができるが、一般的にはマンニング式を優先的に採用される。また、経年劣化等を考慮する必要はない。マンニング式の粗度係数 (k) とヘーゼン・ウィリアムス式の水力係数 (C) の値を表 8.5 示す。

表8.5 マニング式の粗度係数とヘーゼン・ウィリアムス式の水力係数

手法	目標数値	採用された実践値
マンニング式	DE ≤ 200: k = 10 ⁻⁶ m	DE ≤ 200: k = 20 ⁻⁶ m
	DE > 200: k = 25 ⁻⁶ m	DE > 200: k = 50 ⁻⁶ m
ヘーゼン・ウィリアムス式	C = 150	C = 145

出典：NTS No. 189

ポリエチレン配管に用いられる接合方法は①メカニカルジョイント、②サーモフュージョン溶接（突合せ溶接）、③エレクトロフュージョン溶接のいずれかとする。メカニカルジョイントについては NTS175・NTS177・NTS179・NTS192 に規定される方法のみが使用可能である。適切な埋め戻しの実施は、以下の前提に従わなければならない。

- 崩壊荷重に対する抵抗力は、フレキシブル配管のガイドラインに従って算出すること。
- 配管敷設に先だって、トレンチから石やその他の鋭利なものを取り除くこと。
- 壁の厚さの 10% より深い溝や配管の溝は認められない。

(9) NTS No. 190: 下水収集管渠（施工）

配管工事では、NTS や、NBR、ISO などの規格に従い認定され、検査された材料のみを使用しなければならない。溶接作業は、NTS 059 に従い、NTS 060 および ABNT NBR 14465 に準拠して、資格を持つ担当者のみが行うこととする。コントラクターは、NTS 060 に基づいて、作業に適した設置用の工具と機器を用意しなければならない。NTS60 の施工例を図 8.1 に示す。



出典：NTS No. 190

図8.1 NTS60 の施工例

(10) NTS No. 287: 汚泥脱水

脱水汚泥は揮発性指数 (SV/ST) に基づき表 8.6 示す要件を満たすこと。遠心分離式の脱水機の規定を以下に示す。

表8.6 揮発性指数と脱水汚泥中の固形物含有量の基準

揮発性指数 (SV/ST)	脱水汚泥中の固形物含有量	ポリマー消費量
≦ 45%	≧ 30%	8 kg/t
45 ~ 50%	≧ 28%	
50 ~ 55%	≧ 27%	
55 ~ 60%	≧ 25%	
60 ~ 65%	≧ 23%	10 kg/t
65 ~ 70%	≧ 21%	
70 ~ 75%	≧ 18%	12 kg/t
75 ~ 80%	≧ 16%	
80% ≦	≧ 13%	

出典: NTS No. 287

- 脱水機のサプライヤーがすべてのコンポーネントを完備して供給する必要がある。
- 汚泥と接触する金属部品は、SUS304 を原則とし、砂などの研磨材がある場合や、水処理工程で塩化第二鉄を使用する場合は、二相ステンレス鋼(最小耐力 620MPa、硬度 240~270HB) とする。また、固定部品 (ねじ、ナット、ボルトなど) は、SUS304 とする。
- 脱水機の底面には NTS147 に準拠した防錆コーティングが施され、本体には振動減衰システムを有すること。
- ドラムとスクリュードライバーのベアリングは、二重のシーリングに加え、グリースによる潤滑が必要であり、外部からの汚染がないようにする。また、軸受の最低寿命は 10,000 時間とする。
- 脱水機の運転・保守マニュアルには、ドラムベアリングの潤滑頻度、潤滑剤の物理化学的な特性が記載されていなければならない。ブラジル国内市場で販売されている潤滑剤と互換性がなければならない。
- スクリューコンベアの減速機は、グリースやオイルで潤滑する必要がある。
- 脱水機には、管状構造の上部に吊り下げ用のラグを取り付ける必要がある。

添付資料 8.2

各工法の適用箇所

(開削工法／非開削工法)

(1) 各工法の適用箇所(上水配管、下水配管: 幹線管渠・収集管渠・圧送管)

表8.7 各工法の適用箇所 (上水道)

対象エリア		管径	延長	管種	開削工法	非開削工法	SABESP 既往整理	
ペル レイ ベ市	送 配 水 管	Trecho10-1	φ250mm	1,590 m	ダクタイル鋳鉄管	1,503 m	87m	φ 500 (MND)
		Trecho10-2	φ200mm	1,870 m	ダクタイル鋳鉄管	1,870 m	0m	
		Trecho10-3	φ150mm	3,714 m	ダクタイル鋳鉄管	3,714 m	0m	
		Trecho11-1	φ400mm	7,539 m	ダクタイル鋳鉄管	7,539 m	0m	
		Trecho11-2	φ300mm	2,442 m	ダクタイル鋳鉄管	2,368 m	74m	φ 500 (MND)
		Trecho11-3	φ200mm	1,258 m	ダクタイル鋳鉄管	1,193 m	65m	φ 500 (MND)
プ ラ イ ア グ ラ ン デ市	送 配 水 管	Trecho12	φ900mm	1,220m	鋼管	1,220m	0m	
		Trecho13	φ900mm	1,553m	鋼管	1,553m	0m	
		Trecho14	φ700mm	503m	鋼管	503m	0m	
	給 水 管	1	φ900mm	10 m	鋼管	10 m	0m	
		2	φ600mm	1,779 m	鋳鉄管	1,779 m	0m	
		3	φ500mm	1,296 m	鋳鉄管	1,296 m	0m	
		4	φ400mm	1,912 m	鋳鉄管	1,912 m	0m	
		5	φ300mm	2,459 m	鋳鉄管	2,459 m	0m	
		6	φ200mm	1,922 m	PVC	1,922 m	0m	
		7	φ100mm	1,094 m	PVC	1,094 m	0m	
合計					31,958m	226m		

出典: ELABORAÇÃO DE 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)に基づいて調査団作成

表8.8 各工法の適用箇所 (下水道: 幹線管渠)

対象エリア		管径	延長	管種	開削工法	非開削工法	備考
ペ ル イ ベ市	SI-22	φ500	991 m	コンクリート	991 m	0 m	
	SP-8B	φ500	173 m	コンクリート	173 m	0 m	
イ タ ニ ヤ エ ン市	MD 2.2	φ400-600	1,496 m	PVC, コンクリート	1,496 m	0 m	
	MD 2.5A	φ600/700	2,302 m	コンクリート	2,302 m	0 m	
	ME 5.5	φ600	1,252 m	コンクリート	1,252 m	0 m	
	ME 5.8	φ700	1,546 m	コンクリート	1,546 m	0 m	
合計					7,760 m	0 m	

出典: SABESP 提供資料(PACOTE TÉCNICO – ENTREGA FINAL (2014), Programa de Recuperação Ambiental da Região Metropolitana da Baixada Santista(2021))に基づいて調査団作成

表8.9 各工法の適用箇所（下水道: 収集管渠）

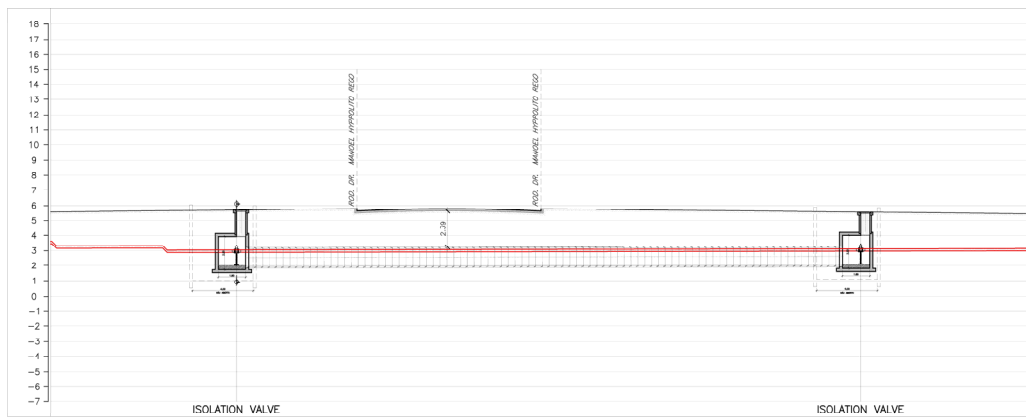
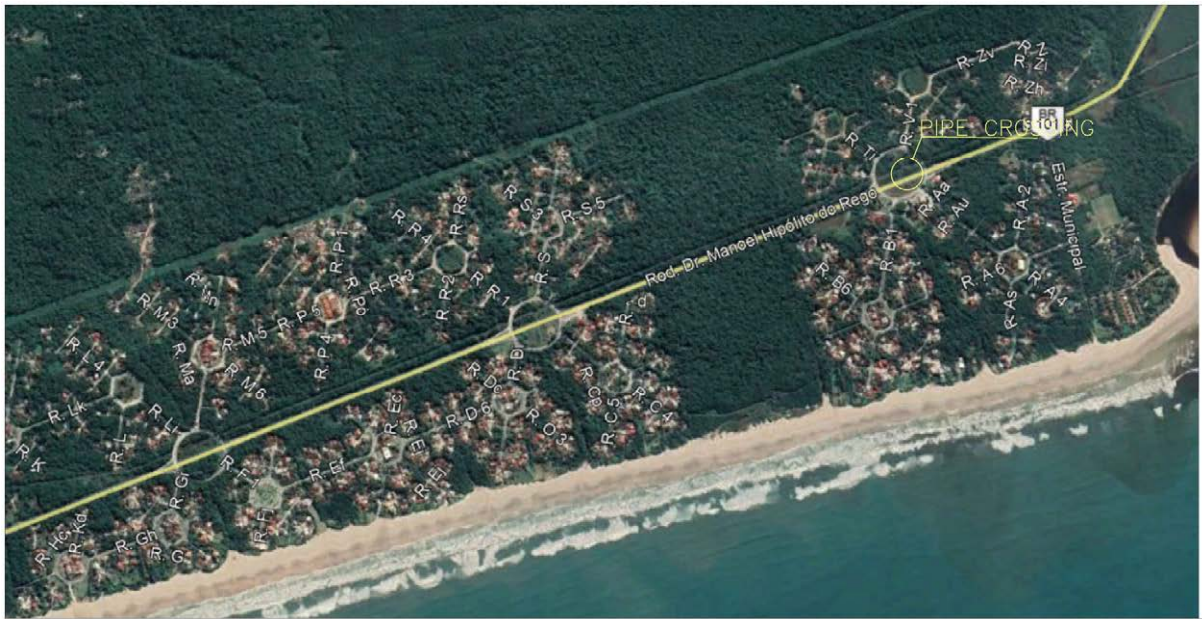
対象エリア	管径	延長	管種	開削工法	非開削工法	備考	
ペルイベ市	SI-17	φ150/200	4,413 m	PVC	4,413 m	0 m	
	SI-20	φ150/200	2,416 m	PVC	2,416 m	0 m	
	SI-22	φ150/250	17,911 m	PVC	17,911 m	0 m	
	SI-24	φ150	3,607 m	PVC	3,607 m	0 m	
	SP-17A1	φ150/200	5,020 m	PVC	5,020 m	0 m	
	SP-17A	φ150	2,929 m	PVC	2,929 m	0 m	
	SP-8B	φ150	3,413 m	PVC	3,413 m	0 m	
イタニャエン市	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 河川	
	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 河川	
	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 河川	
	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 河川、トレンチ	
	MD 3.1	φ150-400	12,328 m	PVC	12,263 m	65 m 国道	
	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 河川	
	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	除外	2,900 m	PVC	-	-	本調査にて除外	
ME Centro	除外	7,000 m	PVC	-	-		
-	Costa do Sol 1	φ125-250	23,829 m	PVC	23,756 m	73m	ベルチオガ市、国道・地下 ガスパイプラインエリア
	Costa do Sol 2	φ125-250	11,048 m	PVC	11,048 m	0 m	
合計					245,448m	591m	

出典：SABESP 提供資料(PACOTE TÉCNICO – ENTREGA FINAL (2014), Programa de Recuperação Ambiental da Região Metropolitana da Baixada Santista(2021))に基づいて調査団作成

表8.10 各工法の適用箇所（下水道：圧送管）

対象エリア	管径	延長	管種	開削工法	非開削工法	備考
ペ ル イ ベ 市	SI-17	φ100	663 m	铸铁管	663 m	0 m
	SI-20	φ150	500 m	铸铁管	500 m	0 m
	SP-17A1	φ150	2,191 m	铸铁管	2,191 m	0 m
	SP-17A	φ100	385 m	铸铁管	385 m	0 m
	SP-8B	φ100	534 m	铸铁管	534 m	0 m
イ タ ニ ヤ エ ン 市	MD 2.1	φ150	583 m	铸铁管	583 m	0 m
	MD 2.2	φ300	864 m	铸铁管	864 m	0 m
	MD 2.3	φ100	206 m	铸铁管	206 m	0 m
	MD 2.4	φ150	180 m	铸铁管	180 m	0 m
	MD 2.5A	φ450	4,401 m	铸铁管	4,401 m	0 m
	MD 2.6A	φ250	339 m	铸铁管	339 m	0 m
	MD 2.6	φ150	917 m	铸铁管	917 m	0 m
	MD 2.7	φ100	291 m	铸铁管	291 m	0 m
	MD 2.6B	φ300	1,098 m	铸铁管	1,098 m	0 m
	MD 3.1	φ200	461 m	铸铁管	461 m	0 m
	MD 3.2	φ100	586 m	铸铁管	586 m	0 m
	MD 3.3	φ100	362 m	铸铁管	362 m	0 m
	MD 3.5	φ200	382 m	铸铁管	382 m	0 m
	ME 5.16	φ100	830 m	铸铁管	830 m	0 m
	ME 5.1	φ100	40 m	铸铁管	40 m	0 m
	ME 5.2	φ150	338 m	铸铁管	338 m	0 m
	ME 5.3	φ200	354 m	铸铁管	354 m	0 m
	ME 5.4	φ250	366 m	铸铁管	366 m	0 m
	ME 5.5	φ300	676 m	铸铁管	676 m	0 m
	ME 5.6	φ150	827 m	铸铁管	827 m	0 m
ME 5.7	φ100	697 m	铸铁管	697 m	0 m	
ME 5.8	φ400	3,140 m	铸铁管	3,140 m	0 m	
ME 5.9	除外	40 m	铸铁管	40 m	0 m	
ベ ル チ オ ガ 市	Costa do Sol 1	φ150	3,237 m	ダクタイル铸铁管	3,237 m	0 m
	Costa do Sol 2	φ80	104 m	ダクタイル铸铁管	104 m	0 m
合計				29,639 m	0 m	

出典：SABESP 提供資料(PACOTE TÉCNICO – ENTREGA FINAL (2014), Programa de Recuperação Ambiental da Região Metropolitana da Baixada Santista(2021))に基づいて調査団作成

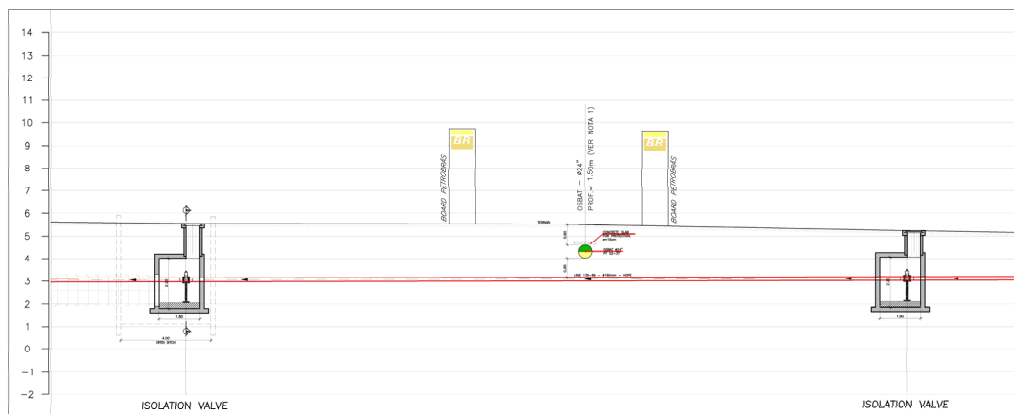
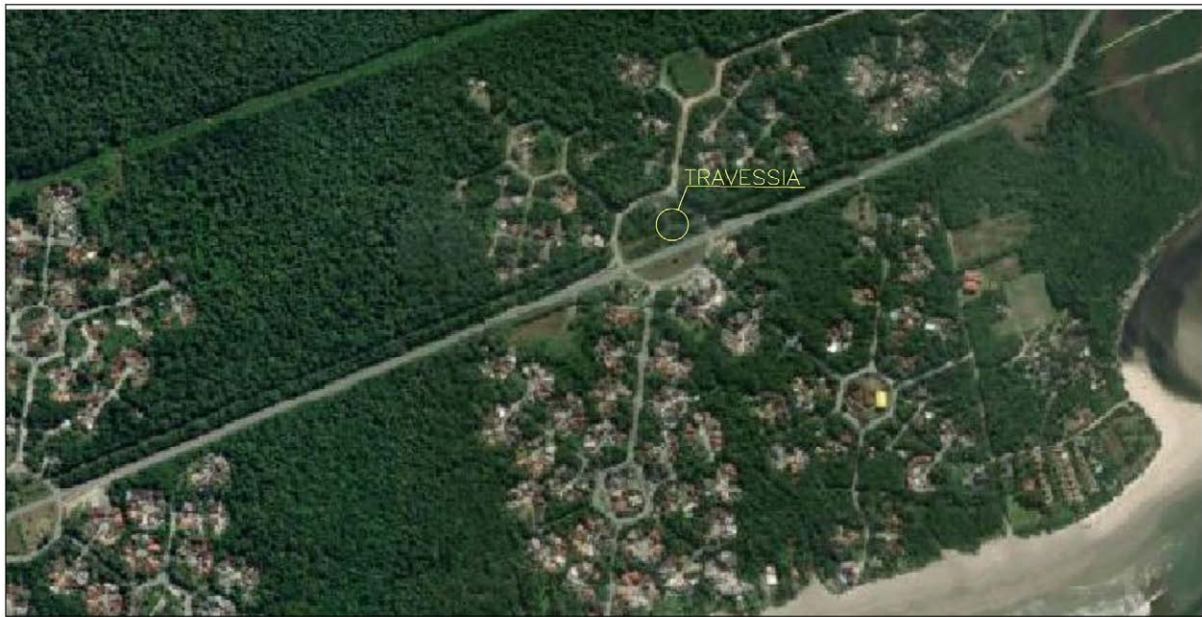


CONDUCTOR PIPE	GROUND LEVEL	m	5.71	5.57
	STAKE		3+173	5+291
	INVERT LEVEL	m	2.88	2.87
	GRADIENT	m/m	0.002	0.002
	LENGTH	m	-	41.18
	DIAMETER	mm	-	160 - HDPE PIPE
STEEL CASING PIPE	CONSTRUCTION METHOD		OPEN DITCH	PIPE JACKING
	DIAMETER OF STEEL CASING PIPE	mm	-	1200 - REINFORCED CONCRETE

LONGITUDINAL PROFILE - SCALE 1:150

出典：VACUUM SEWERAG NITWORK - AREA 4 - SYSTEM 2 - PIPE CROSSING UNDE DOUTOR MANOEL HYPPOLITO REGO ROAD, 2021

図8.4 Costa do Sol 処理区 (DOUTOR MANOEL HYPPOLITO REGO ROAD)



CONDUCTOR PIPE	GROUND LEVEL	m		2.87	5.25
	STAKE			9+2.81	5+7
	INVERT LEVEL	m			3.03
	GRADIENT	m/m	0.002		0.002
	LENGTH	m	-		32.00
	DIAMETER	mm		150 - HDPE	
	CONSTRUCTION METHOD		PIPE JACKING		HDD

出典：VACUUM SEWERAGE NETWORK - AREA 4 - SYSTEM 2 - PIPE CROSSING UNDER PETROBRAS AREA - OIL PIPELINE
 OSBAT: PLAN AND PROFILE, 2021

図8.5 Guapiranga 処理区 (OSBAT PETROBRÁS OIL PIPELINE)

添付資料 8.3

各管路および施設の概略工事工程表

(1) 管路工事

1) P2 処理区

表8.11 P2 処理区の概略工程表

対象	年 月	1年目				2年目			
		1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12
準備工・施工図・資機材調達	管路・ポンプ場	■							
SP-8A, SP-10, SP-8B, SI-22	管路		■	■	■				
SP-11, SI-25, SI-20, SI-17, SP-17A	管路				■	■	■		
SI-25A, SP-17A1, SI-24	管路					■	■	■	
SP-10, SP-11, SP-8B, SI-20	ポンプ場		■	■	■				
SI-25, SI-25A, SI-17, SP-17A	ポンプ場				■	■	■		
SP-17A1, SI-24	ポンプ場					■	■	■	
試運転・竣工業務	管路・ポンプ場								■

出典：調査団作成

2) Guapiranga 処理区

表8.12 Guapiranga 処理区の概略工程表

対象	年 月	1年目				2年目				3年目				4年目	
		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
準備工・施工図・資機材調達	管路・ポンプ場	■													
MD 2-5, MD 2-8	管路		■	■	■	■									
MD 2-5A, MD 2-6B, MD 2-6A, MD 2-2	管路				■	■	■	■	■	■	■				
MD 2-1, MD 3-1, MD 3-2, MD 3-3, MD 2-6, MD 2-7, MD 2-9	管路					■	■	■	■	■	■	■			
MD 2-5A, MD 2-2, MD 2-8	ポンプ場		■	■	■	■									
MD 2-1, MD 3-1, MD 3-2, MD 2-6B, MD 2-6A	ポンプ場				■	■	■	■	■	■					
MD 3-3, MD 2-6, MD 2-7, MD 2-9	ポンプ場						■	■	■	■	■	■	■		
試運転・竣工業務	管路・ポンプ場														■

出典：調査団作成

3) Anchieta 処理区

表8.13 Anchieta 処理区の概略工程表

対象	年	1年目				2年目				3年目			
	月	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12
準備工・施工図・資機材調達	管路・ポンプ場	■											
ME 5-8, ME 5-12	管路		■	■	■	■	■						
ME 5-1, ME 5-3, ME 5-4, ME 5-5, ME 5-10, ME 5-11	管路				■	■	■	■	■	■			
ME 5-2, ME 5-6, ME 5-7	管路							■	■		■		
ME 5-8, ME 5-12	ポンプ場		■	■	■	■	■						
ME 5-2, ME 5-3, ME 5-4, ME 5-5, ME 5-7, ME 5-10, ME 5-11	ポンプ場				■	■	■	■	■				
ME 5-1, ME 5-6	ポンプ場								■	■	■	■	
試運転・竣工業務	管路・ポンプ場												■

出典：調査団作成

4) Costa do Sol 処理区

表8.14 Costa do Sol 処理区の概略工程表

対象	年	1年目				2年目				3年目
	月	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3
準備工・施工図・資機材調達	管路・ポンプ場	■								
Costa do Sol 1, Costa do Sol 2	管路		■	■	■	■	■	■		
Costa do Sol 1, Costa do Sol 2	ポンプ場				■	■	■	■	■	
試運転・竣工業務	管路・ポンプ場									■

出典：調査団作成

5) 配水管・給水管

表8.15 配水管・給水管の概略工程表

対象	年	1年目				2年目			
	月	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12
準備工・施工図・資機材調達	管路・ポンプ場	■							
Trecho10, Trecho11	管路		■	■	■				
Trecho12, Trecho13, Trecho14	管路			■	■	■	■		
給水管1~7	管路				■	■	■	■	
Trecho10, Trecho11, Trecho12, Trecho13, Trecho14	ポンプ場			■	■	■	■		
給水管1~7	ポンプ場					■	■	■	
試運転・竣工業務	管路・ポンプ場								■

出典：調査団作成

(2) 施設工事

1) Boqueirão 配水池

表8.16 Boqueirão 配水池の概略工程表

項目	1年目												2年目						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
1-準備工・施工図・資機材調達	■	■	■	■	■														
2-既設建屋の撤去						■													
3-土工事(配水池)							■												
4-配水池								■	■	■	■	■							
5-機械室・電気室												■	■	■	■	■			
6-管理事務所																■	■		
7-駐車場																	■		
8-試運転・竣工業務																		■	■

出典：調査団作成

2) P1 処理場

表8.17 P1 処理場の概略工程表

項目	1年目												2年目										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1-準備工・施工図・資機材調達	■	■	■	■	■																		
2-土工事(敷地拡張、生物反応槽)						■	■	■															
3-前処理施設							■	■	■														
4-生物反応槽								■	■	■	■	■											
5-次亜塩素酸ナトリウム注入設備												■	■	■	■	■							
6-新設機器等の導入と既存施設との統合													■	■	■	■							
7-外部配管工事																■	■	■	■				
8-ジオバッグ																					■		
9-道路排水																	■	■					
10-場内汚水処理施設																■							
11-特定施設以外の全付帯工事																			■	■	■	■	
12-試運転・竣工業務																						■	■

出典：調査団作成

3) P2 処理場

表8.18 P2 処理場の概略工程表

項目	1年目												2年目										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1-準備工・施工図・資機材調達	■	■	■	■	■																		
2-土工事(敷地拡張、生物反応槽)						■	■	■															
3-生物反応槽							■	■	■	■	■	■											
4-新設機器等の導入と既存施設との統合												■	■	■	■	■							
5-外部配管工事															■	■	■	■					
6-ジオバッグ																	■						
7-化学物質の調達・保存施設																	■						
8-場内汚水処理施設																		■	■				
9-特定施設以外の全付帯工事																			■	■	■	■	
10-試運転・竣工業務																						■	■

出典：調査団作成

4) Guapiranga 処理場

表8.19 Guapiranga 処理場の概略工程表

項目	1年目												2年目							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
1-準備工・施工図・資機材調達	■	■	■	■	■															
2-前処理施設						■	■	■	■											
3-土工事(生物反応槽)									■	■										
4-生物反応槽・沈殿分離槽											■	■	■	■	■	■				
5-消毒施設															■	■	■			
6-次亜塩素酸タンク													■							
7-ブロー室															■	■				
8-再循環システム																	■	■		
9-電気設備																■	■			
10-ジオバッグ																	■	■		
11-調整池															■	■				
12-排水再利用施設																	■	■		
13-外壁															■	■	■			
14-試運転・竣工業務																			■	■

出典：調査団作成

5) Anchieta 処理場

表8.20 Anchieta 処理場の概略工程表

項目	1年目												2年目							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
1-準備工・施工図・資機材調達	■	■	■	■	■															
2-土工事(前処理施設)						■	■													
3-前処理施設(新設)								■	■	■			■	■						
4-前処理施設(既設撤去)																■	■	■		
5-土工事(生物反応槽)						■	■													
6-生物処理:生物反応槽・沈殿分離槽								■	■	■	■	■								
7-消毒施設														■	■	■				
8-次亜塩素酸タンク																■				
9-ブロー室												■	■	■						
10-汚泥貯留槽																■	■	■		
11-汚泥引き抜きポンプ																	■	■		
12-汚泥処理系統																	■	■		
13-ジオバッグ																		■	■	
14-調整池															■	■				
15-排水再利用施設																■				
16-コントロールルーム																	■	■		
17-外壁・フェンス工事																	■	■		
18-試運転・竣工業務																			■	■

出典：調査団作成

6) Bichoro 処理場

表8.21 Bichoro 処理場の概略工程表

項目	1年目									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 - 準備工・施工図・資機材調達	■	■	■							
2 - 前処理施設				■						
3 - 化学物質の調達・保存施設					■					
4 - 新設機器等の導入と既存施設との統合					■	■	■			
5 - ジオバッグ								■		
6 - 発電機室							■			
7 - 特定施設以外の全付帯工事							■	■		
8 - 試運転・竣工業務									■	■

出典：調査団作成

7) Barigui 処理場

表8.22 Barigui 処理場の概略工程表

項目	1年目												2年目											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1 - 準備工・施工図・資機材調達	■	■	■	■	■																			
2 - 土工事 (生物反応槽)							■	■		■	■													
3 - 前処理施設									■	■														
4 - 生物反応槽 (No.7・8)												■	■											
5 - 生物反応槽 (No.9・10)														■	■	■								
6 - 消毒設備														■										
7 - 潮汐ポンプ場															■									
8 - ジオバッグ																						■		
9 - 建屋 (撤去)						■																		
10 - 建屋 (管理棟)																■	■	■						
11 - 調整池																					■			
12 - 計測室																					■			
13 - 外部配管工事																■	■	■	■					
14 - 特定施設以外の全付帯工事																					■	■	■	
15 - 試運転・竣工業務																							■	■

出典：調査団作成

8) Casquiero 処理場

表8.23 Casquiero 処理場の概略工程表

項目	1年目												2年目				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	
1-準備工・施工図・資機材調達	■	■	■	■	■												
2-土工事(前処理施設)						■											
3-前処理施設(新設・撤去)							■	■					■				
4-土工事(生物反応槽)						■											
5-生物反応槽							■	■	■								
6-化学物質の調達・保存施設									■								
7-新設機器等の導入と既存施設との統合										■	■						
8-ジオバッグ											■	■					
9-特定施設以外の全付帯工事												■	■	■			
10-試運転・竣工業務																■	■

出典：調査団作成

9) Carvalho 処理場

表8.24 Carvalho 処理場の概略工程表

項目	1年目												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1-準備工・施工図・資機材調達	■	■	■										
2-土工事(敷地拡張、生物反応槽)				■	■	■	■						
3-前処理施設					■								
4-生物反応槽						■	■						
5-化学物質の調達・保存施設							■						
6-新設機器等の導入と既存施設との統合							■	■					
7-外部配管工事						■	■						
8-ジオバッグ										■			
9-場内汚水処理施設											■		
10-ブロー室								■	■				
11-潮汐ポンプ場								■					
12-道路排水											■		
13-特定施設以外の全付帯工事										■	■		
14-試運転・竣工業務												■	■

出典：調査団作成

10) Centro 処理場

表8.25 Centro 処理場の概略工程表

項目	1年目												2年目							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
1-準備工・施工図・資機材調達	■	■	■	■	■															
2-前処理施設(新設・撤去)						■	■	■	■							■	■			
3-既設生物反応槽										■	■	■								
4-土工事(生物反応槽)											■	■								
5-新設生物反応槽													■	■	■	■				
6-遠心脱水施設															■	■				
7-消毒施設・放流施設								■												
8-ジオバッグ																		■		
9-再循環システム									■	■										
10-汚泥濃縮												■								
11-次亜塩素酸タンク																			■	
12-汚泥濃縮ポンプ															■	■				
13-ポンプ室(遠心分離機)															■	■				
14-電気・自動設備															■	■	■			
15-試運転・竣工業務																			■	■

出典：調査団作成

11) Vista Linda 処理場

表8.26 Vista Linda 処理場の概略工程表

項目	1年目												2年目							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
1-準備工・施工図・資機材調達	■	■	■	■	■															
2-前処理施設						■	■	■	■											
3-土工事(生物反応槽)								■	■											
4-生物反応槽、汚泥槽										■	■	■								
5-生物反応槽の設備更新										■	■									
6-調整池										■										
7-消毒施設											■	■	■	■						
8-ブロー室																	■			
9-次亜塩素酸タンク															■					
10-汚泥処理系統											■	■	■	■						
11-ジオバッグ																			■	
12-電気・自動設備															■	■	■			
13-試運転・竣工業務																			■	■

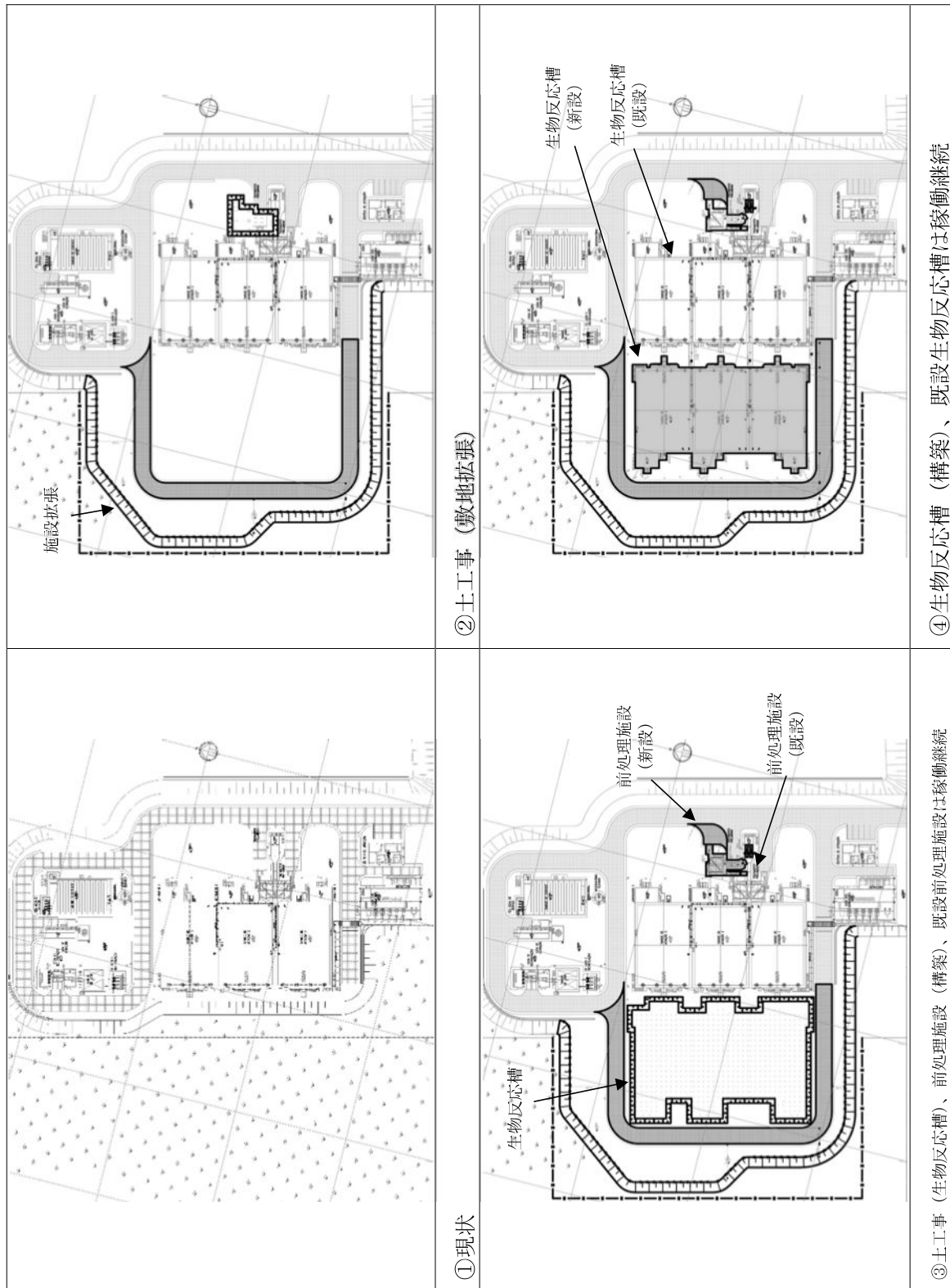
出典：調査団作成

添付資料 8.4

各施設の施工ステップ図および 場内施工動線

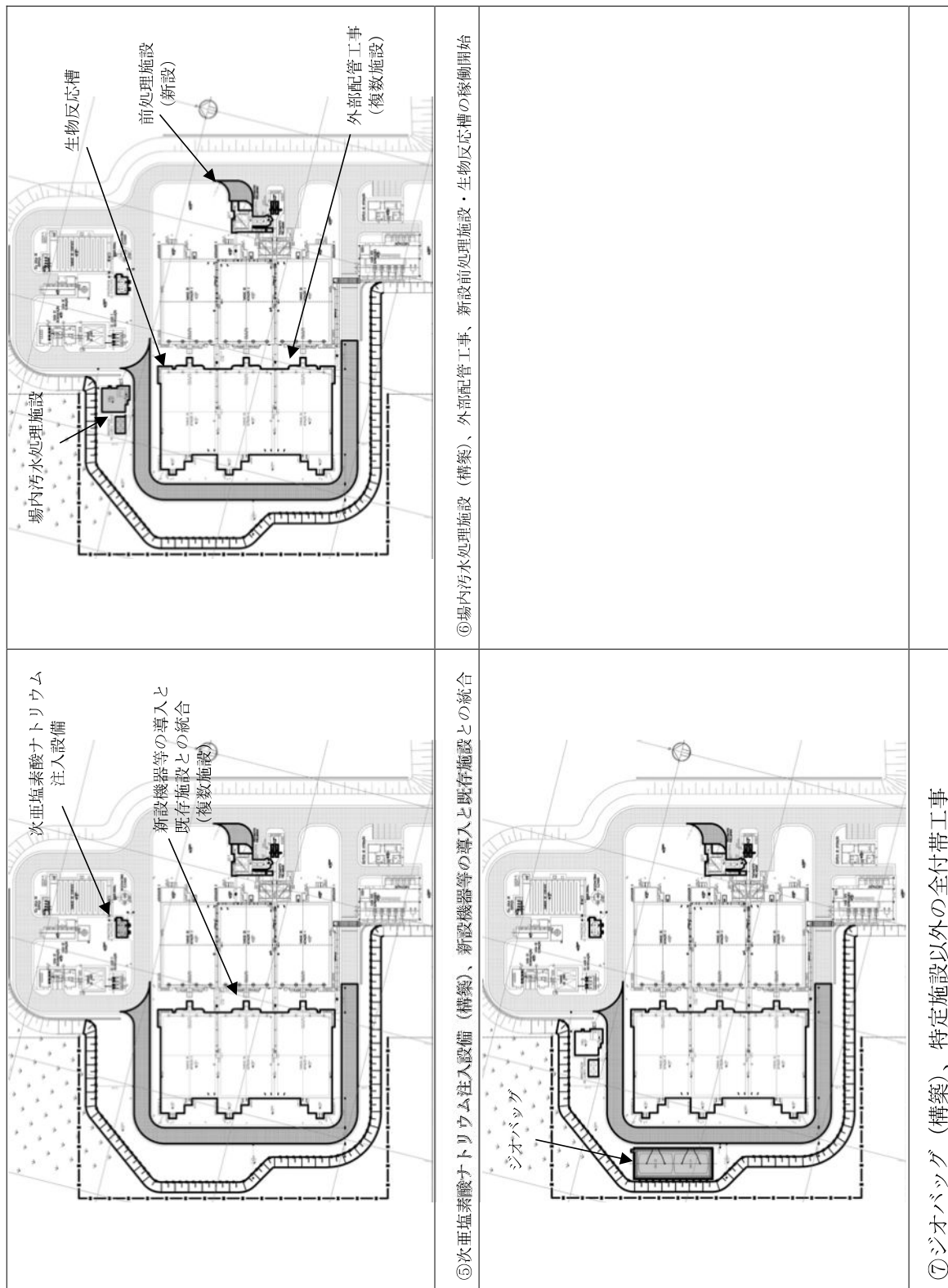
(1) 施工ステップ図

1) P1 処理場



出典：調査団作成

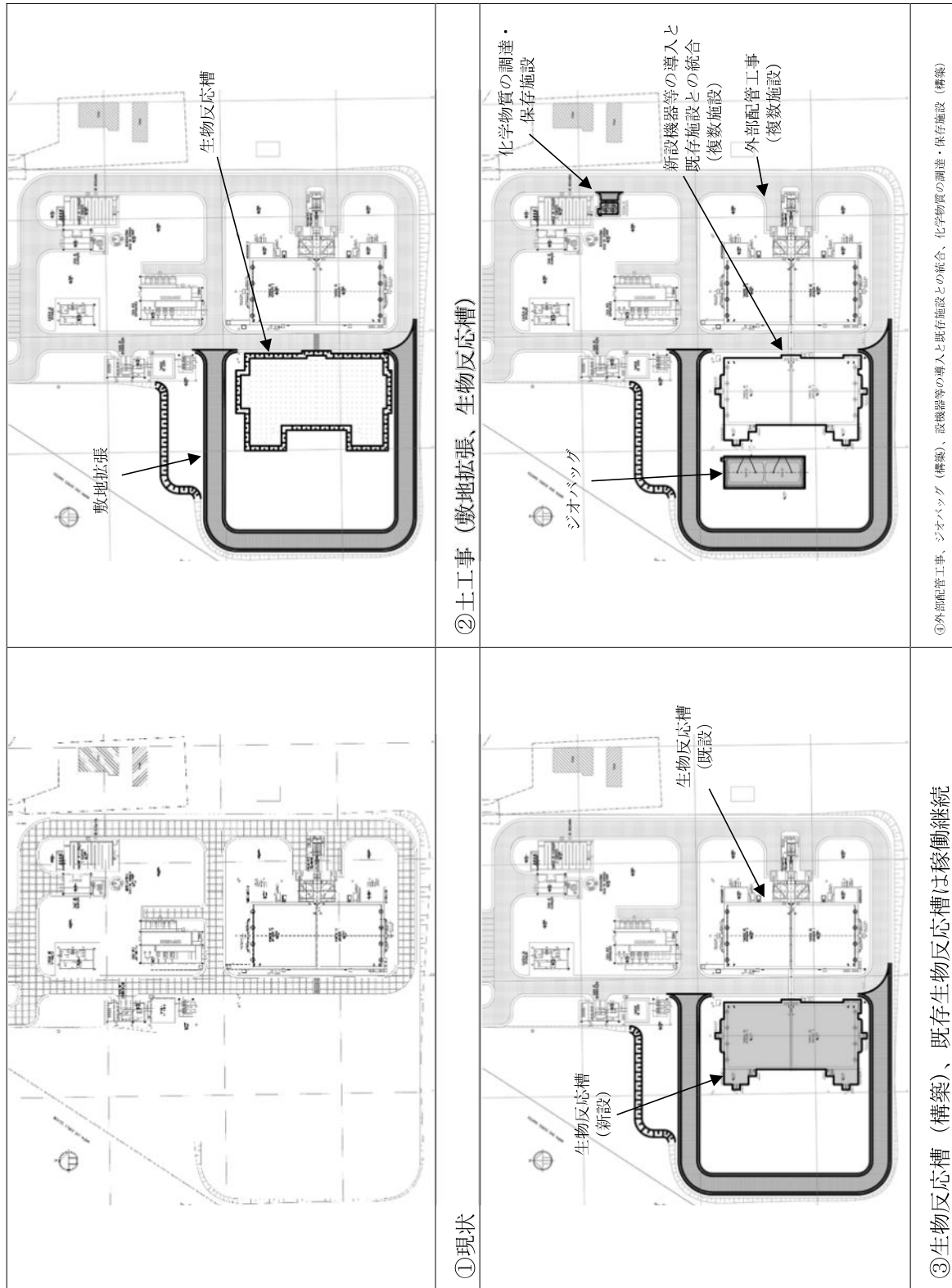
図8.6 P1 処理場の施工ステップ(1/2)



出典：調査団作成

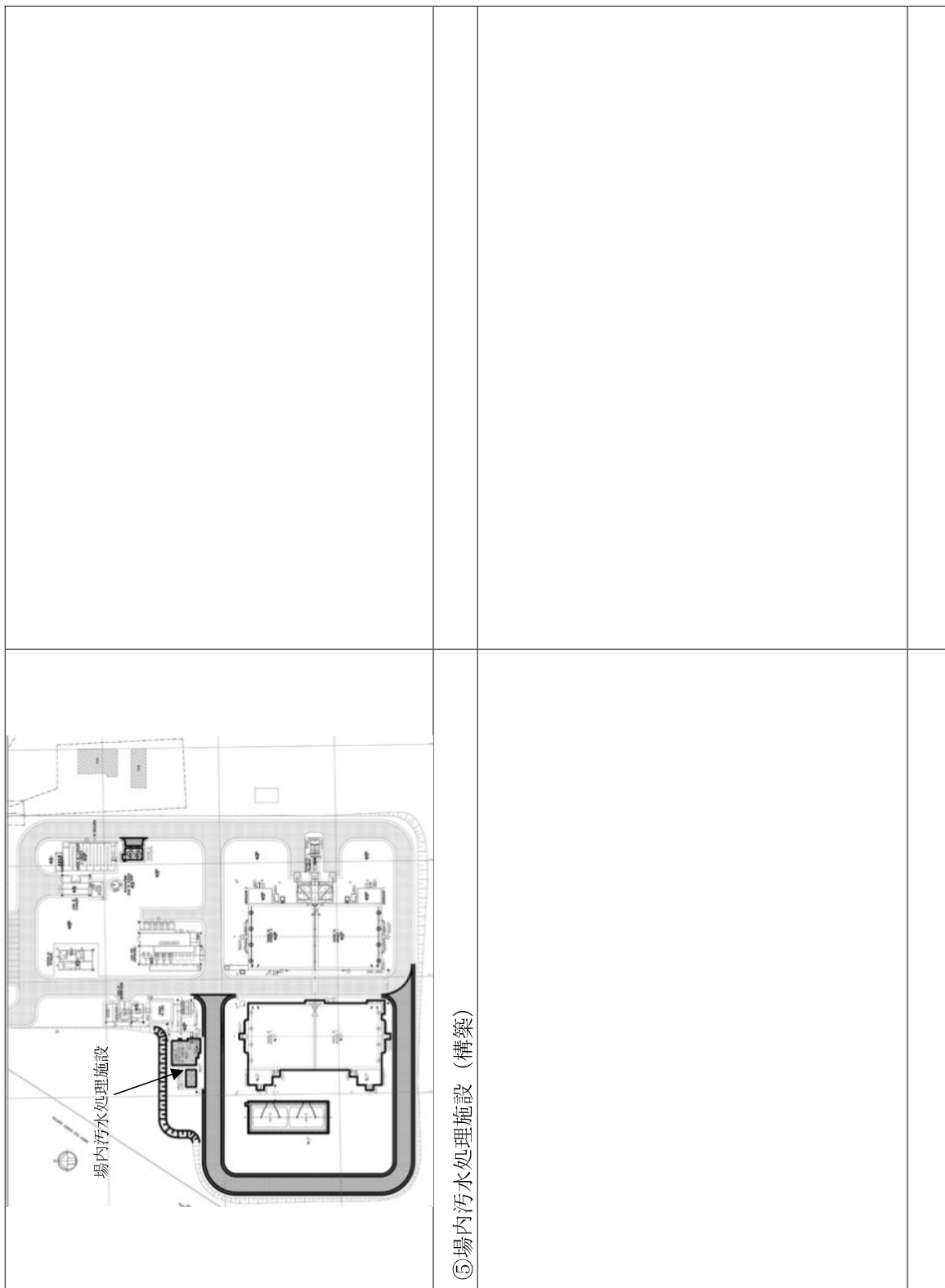
図8.7 P1 処理場の施工ステップ(2/2)

2) P2 処理場



出典：調査団作成

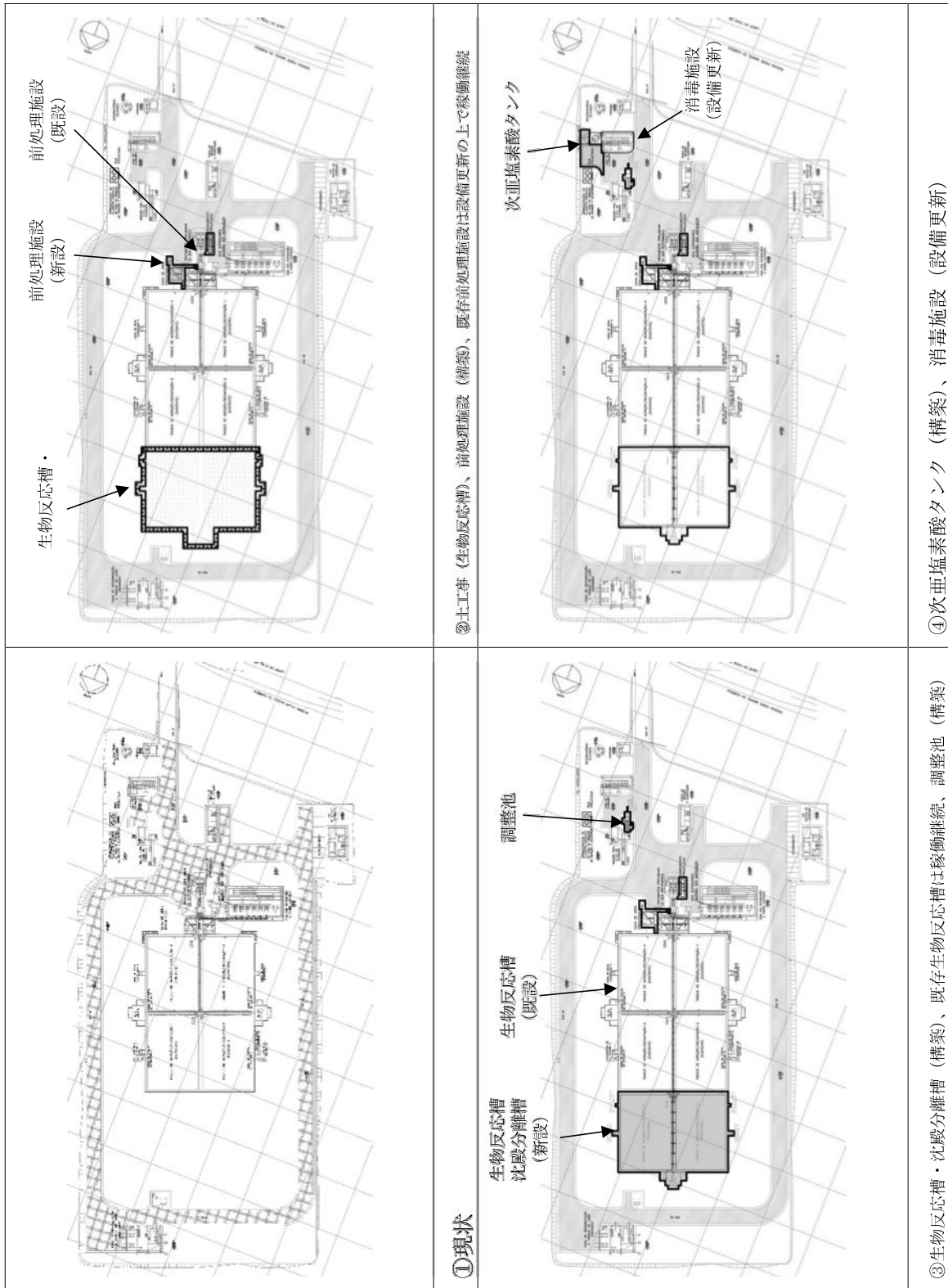
図8.8 P2 処理場の施工ステップ(1/2)



出典：調査団作成

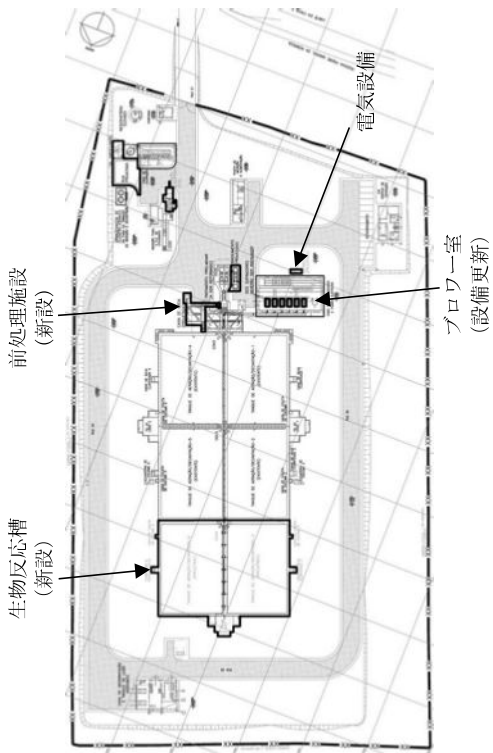
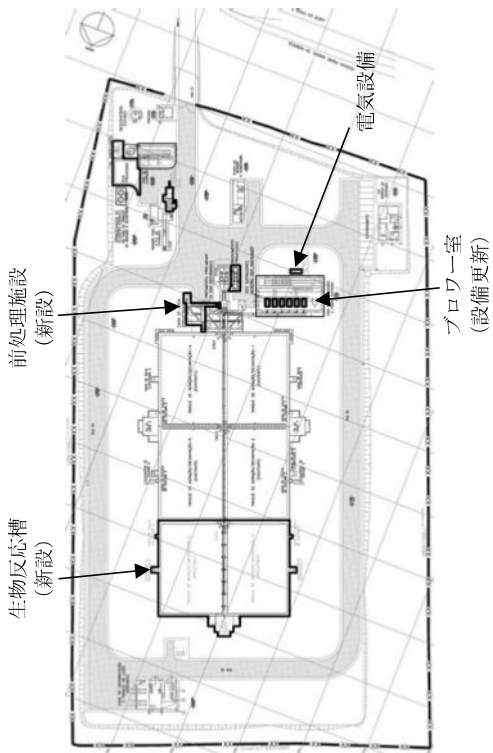
図8.9 P2 処理場の施工ステップ(2/2)

3) Guapiranga 処理場



出典：調査団作成

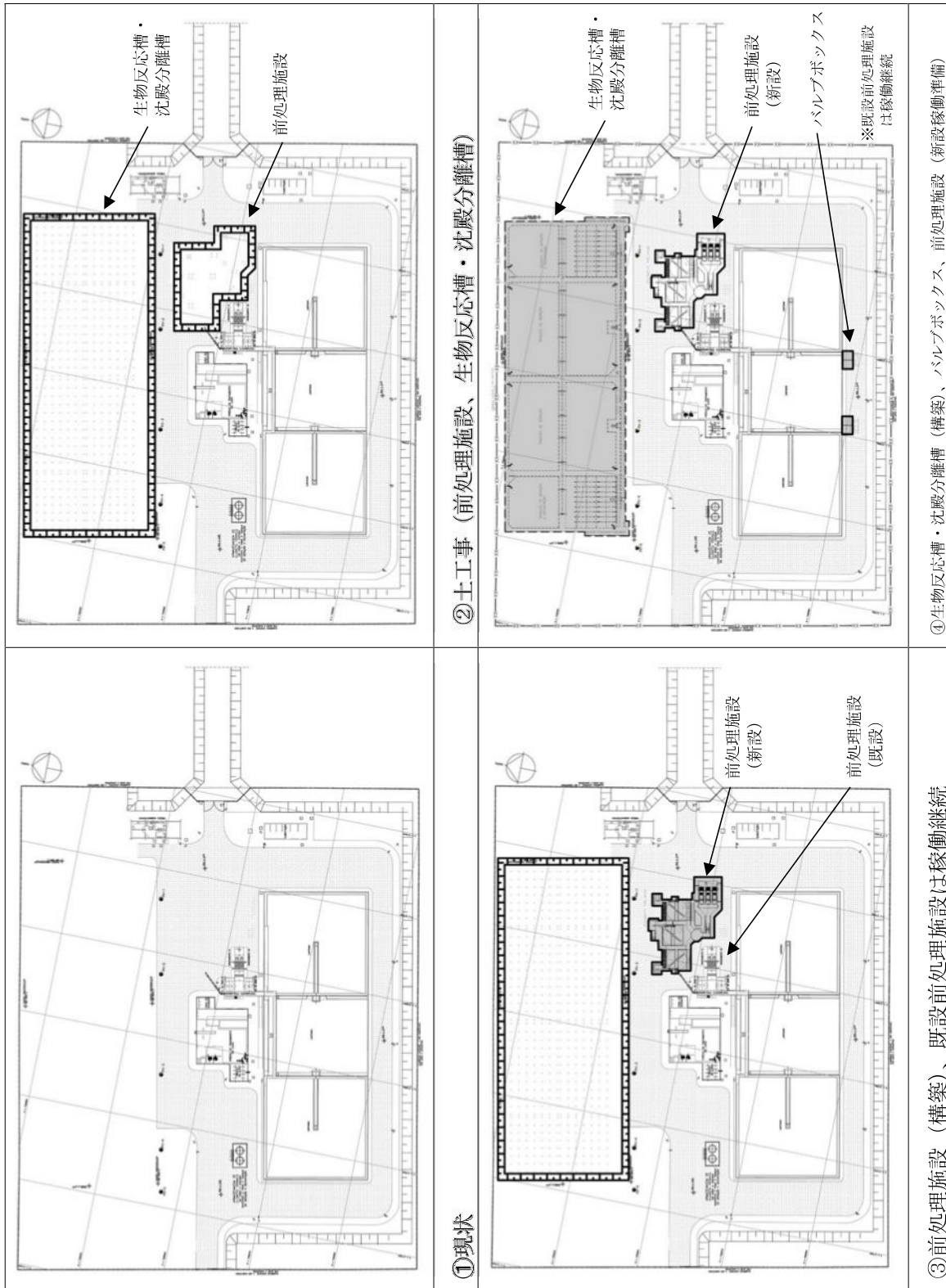
図8.10 Guapiranga 処理場の施工ステップ(1/2)

	<p>⑤プロロー室 (設備更新)、電気設備 (構築)、新設前処理施設・生物反応槽の稼働開始</p>
	<p>⑥再循環システム、ジオバット、再利用施設 (構築)</p>

出典：調査団作成

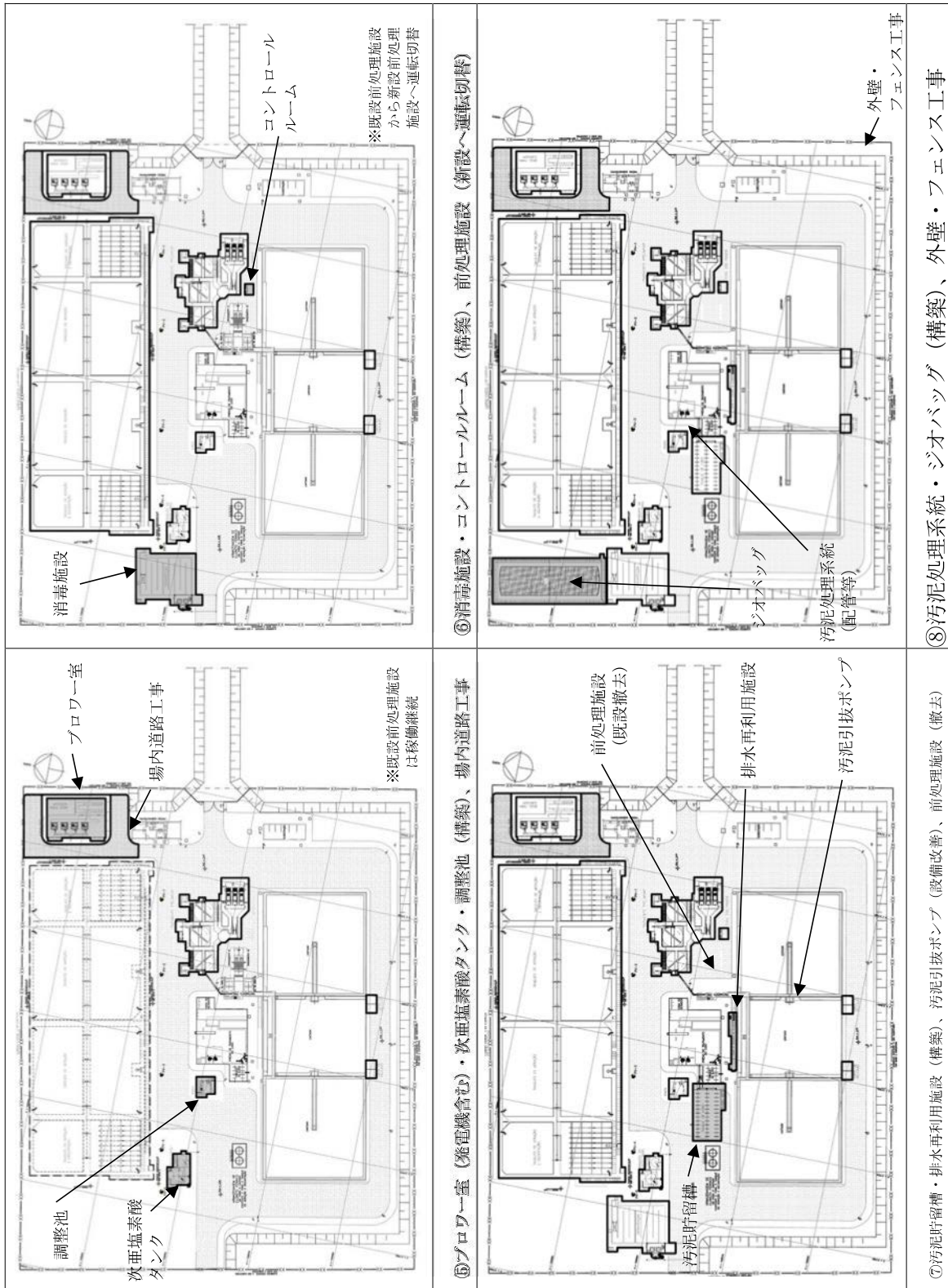
図8.11 Guapiranga 処理場の施工ステップ(2/2)

4) Anchieta 処理場



出典：調査団作成

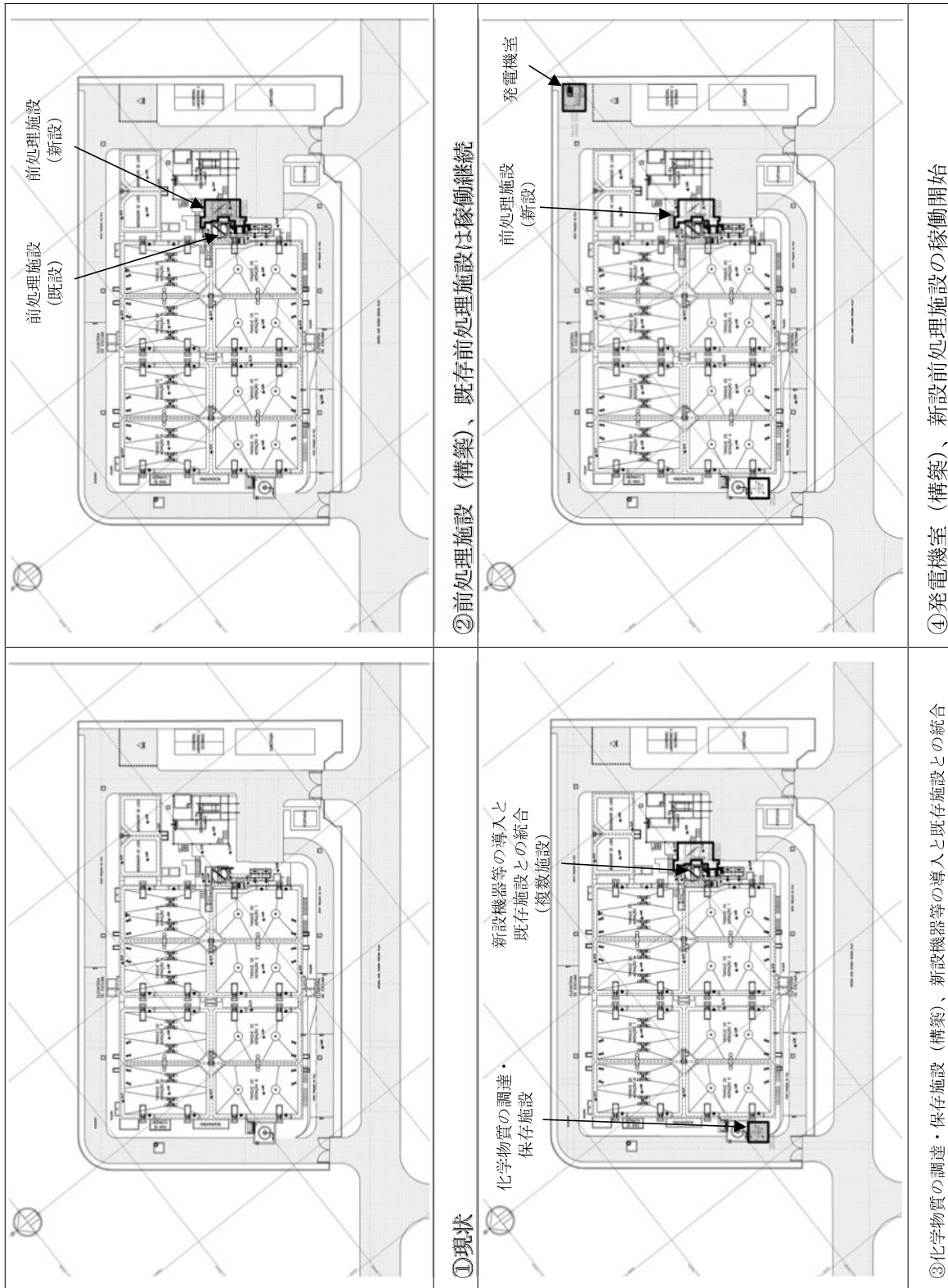
図8.12 Anchieta 処理場の施工ステップ(1/2)



出典：調査団作成

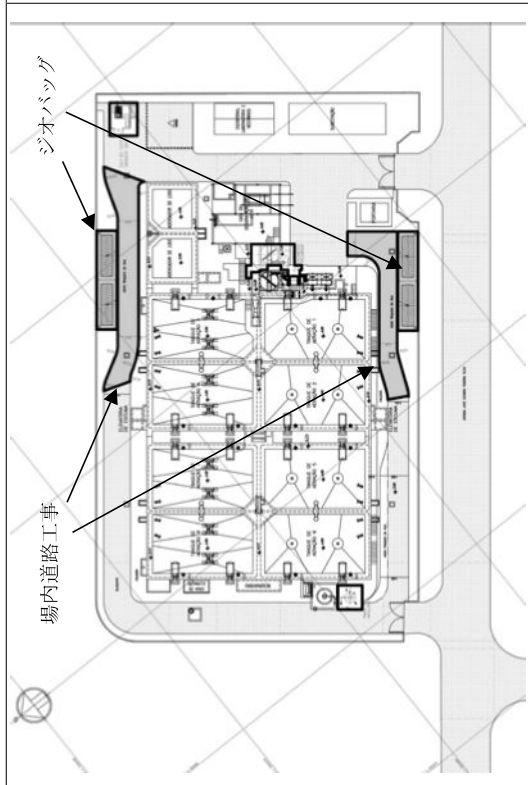
図8.13 Anchieta 処理場の施工ステップ(2/2)

5) Bichoro 処理場



出典：調査団作成

図8.14 Bichoro 処理場の施工ステップ(1/2)

	<p>⑤ジオバッグ（構築）、場内道路工事、特定施設以外の全付帯工事</p>

出典：調査団作成

図8.15 Bichoro 処理場の施工ステップ(2/2)

6) Barigui 処理場



出典：調査団作成

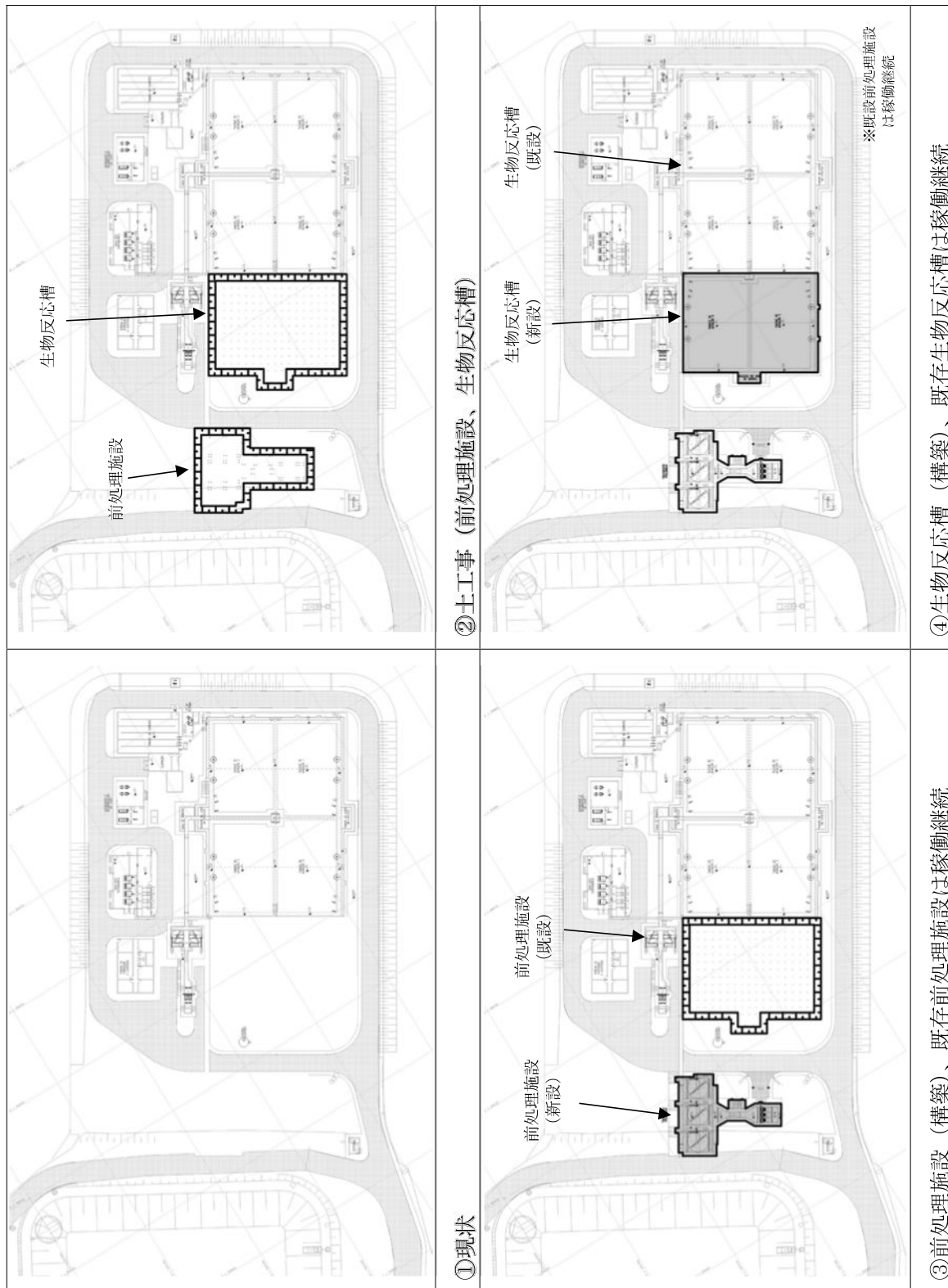
図8.16 Barigui 処理場の施工ステップ(1/2)

<p>消毒施設</p> <p>生物反応槽 (新設)</p>	<p>⑥消毒施設（構築）、⑤で構築した生物反応槽は稼働開始</p>	
<p>生物反応槽 (既設)</p> <p>生物反応槽 (新設)</p>	<p>⑤生物反応槽（構築）、既存生物反応槽は稼働継続、③で構築した生物反応槽は稼働開始</p>	<p>⑦ジオバッグ・調整池（構築）</p>

出典：調査団作成

図8.17 Barigui 処理場の施工ステップ(2/2)

7) Caquiereo 処理場



出典：調査団作成

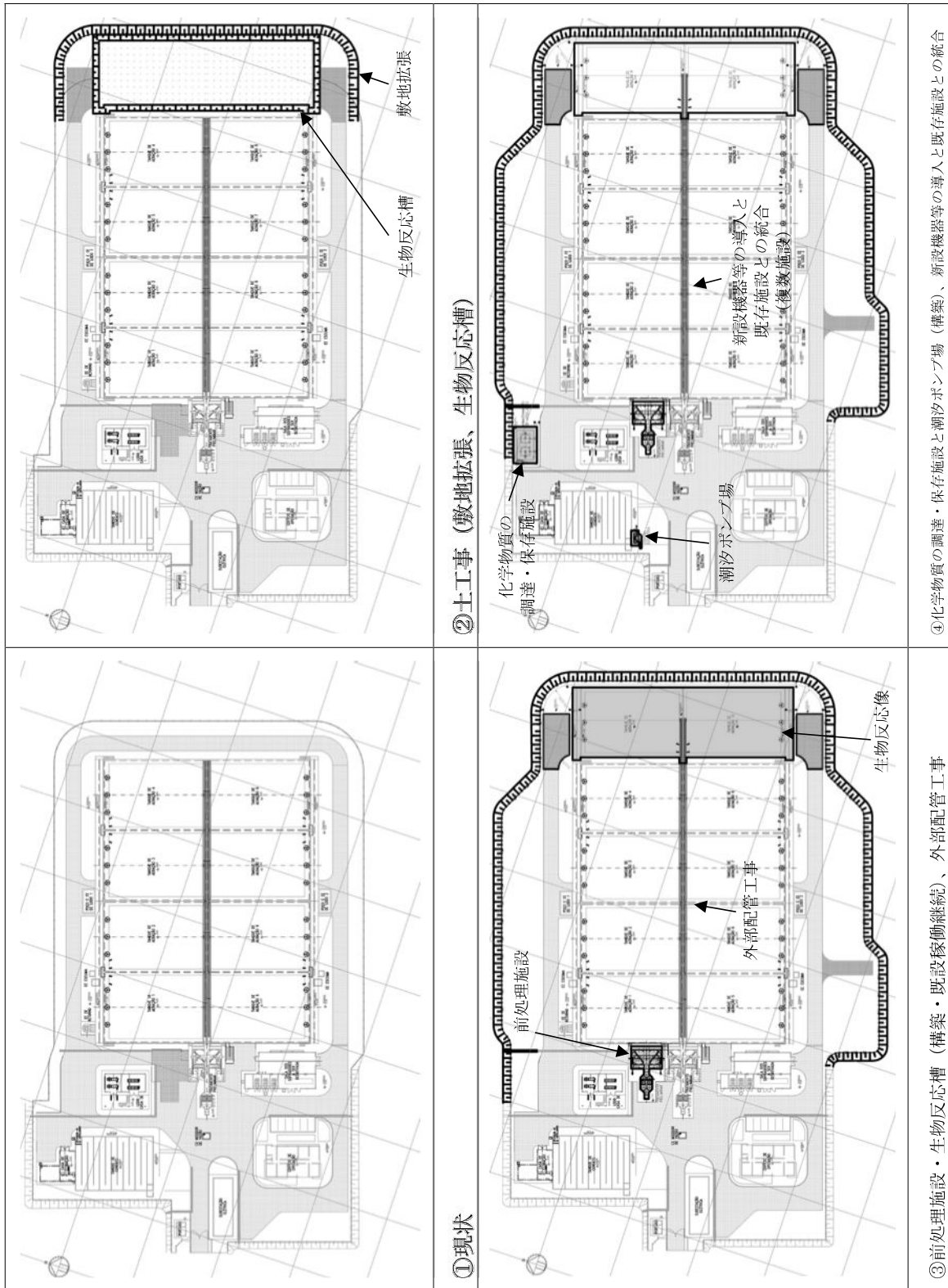
図8.18 Caquiereo 処理場の施工ステップ(1/2)

	<p>⑥前処理新設 (新設へ運転切替・既設撤去)、新設機器等の導入と既存施設との統合、ジオバッグ (構築)</p>		
	<p>⑤化学物質の調達・保存施設 (構築)、前処理施設 (構築)、前処理施設 (新設稼働準備)</p>		

出典：調査団作成

図8.19 Caquiero 処理場の施工ステップ(2/2)

8) Carvalho 処理場



出典: 調査団作成

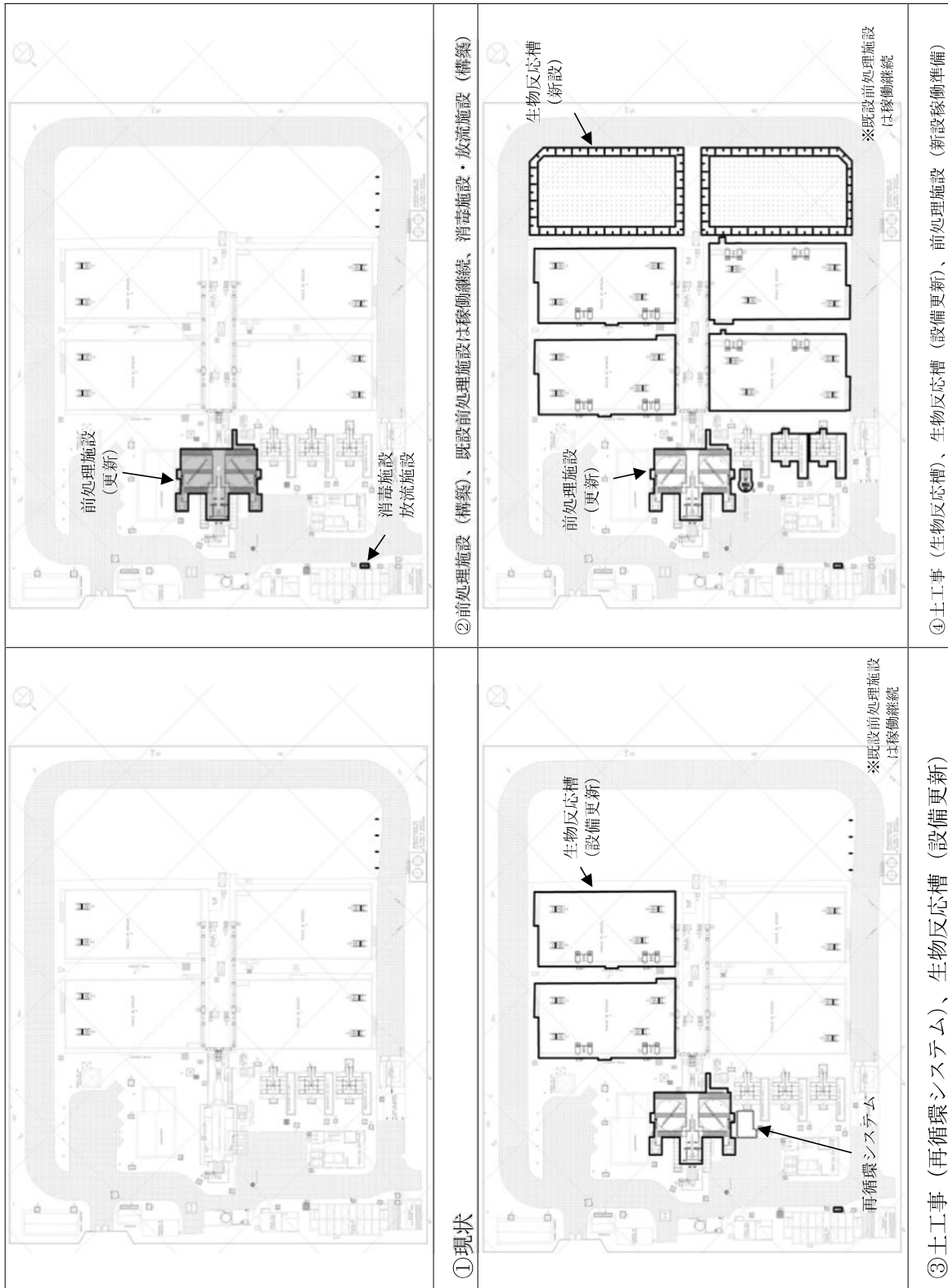
図8.20 Carvalho 処理場の施工ステップ (1/2)

	<p>⑤ジオハバグ・プロロー室・場内汚水処理 (構築)、新設前処理施設・生物反応槽の稼働開始、他全付帯工事</p>

出典：調査団作成

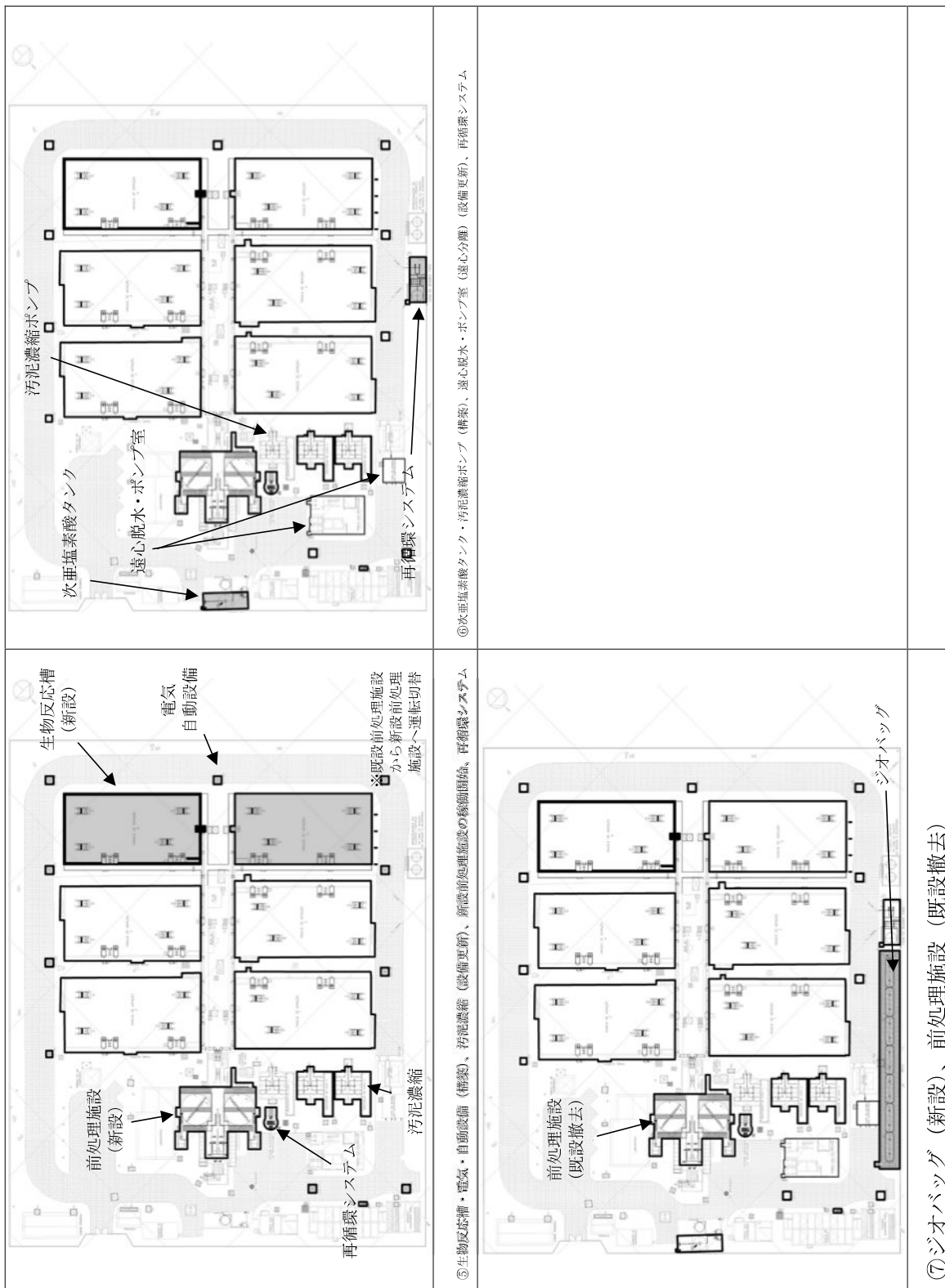
図8.21 Carvalho 処理場の施工ステップ(2/2)

9) Centro 処理場



出典：調査団作成

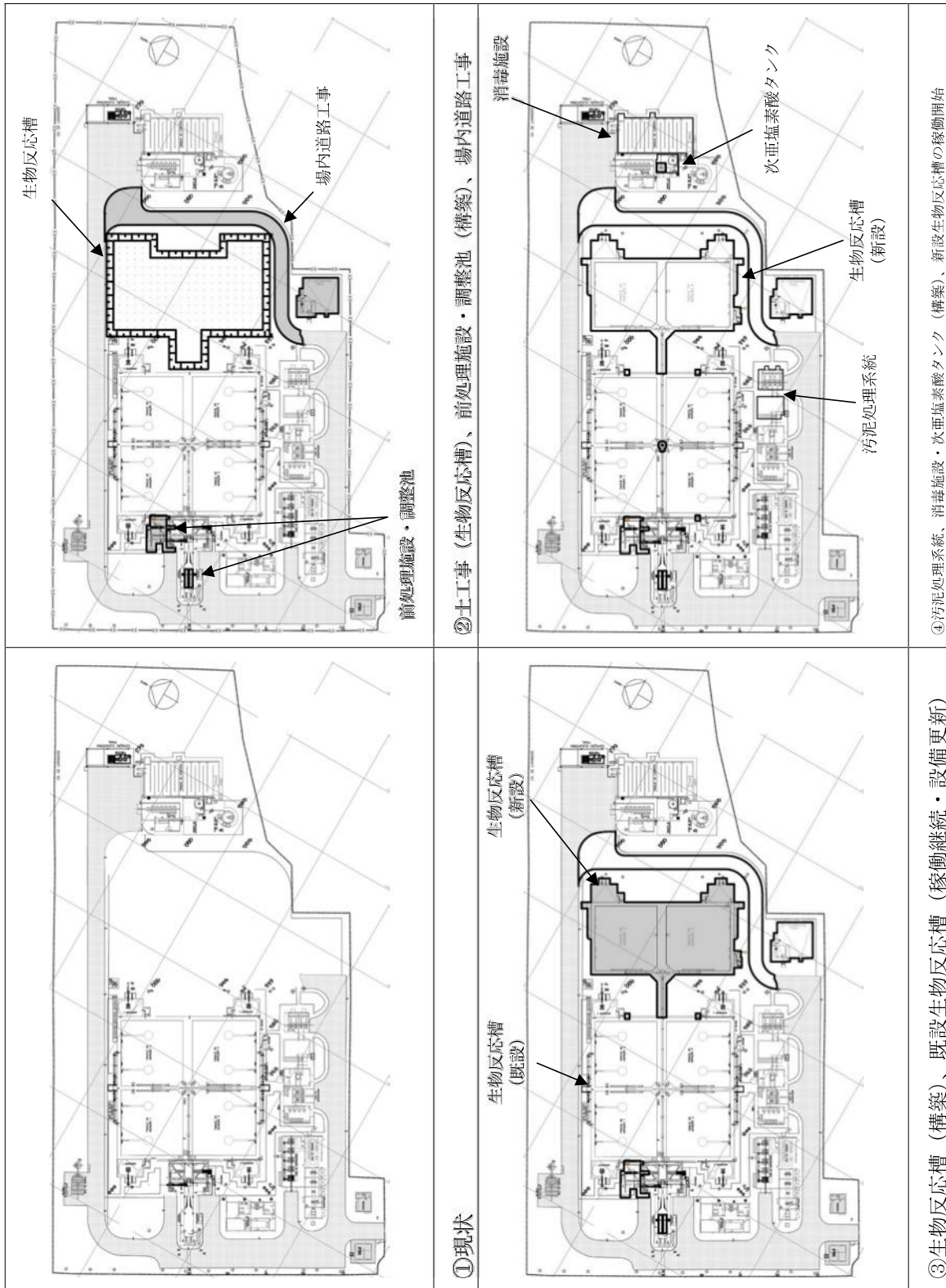
図8.22 Centro 処理場の施工ステップ(1/2)



出典：調査団作成

図8.23 Centro 処理場の施工ステップ(2/2)

10) Vista Linda 処理場



出典：調査団作成

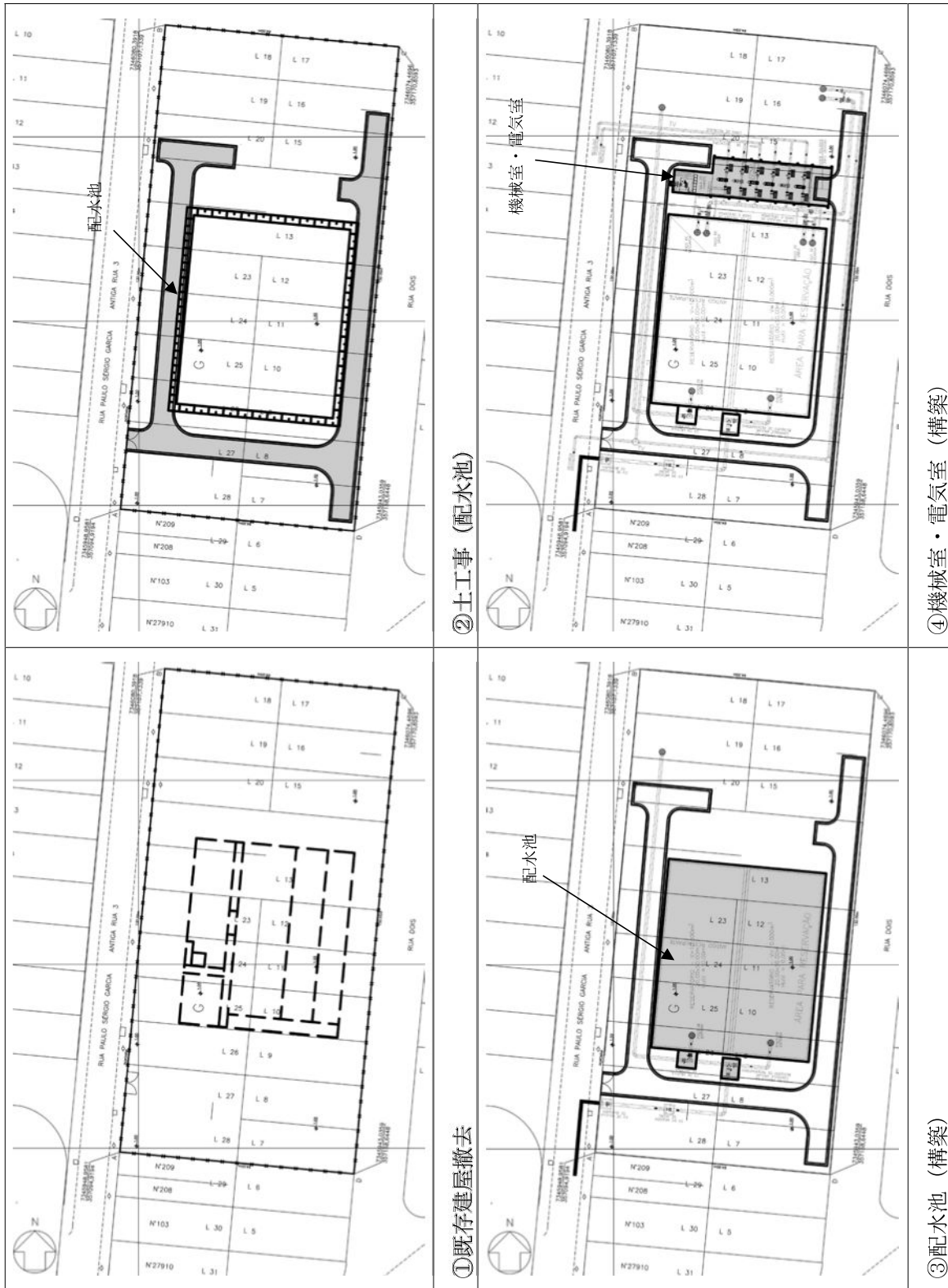
図8.24 Vista Linda 処理場の施工ステップ(1/2)

	⑤電気・自動設備、ブローラー室・ジオバッグ（構築）

出典：調査団作成

図8.25 Vista Linda 処理場の施工ステップ(2/2)

11) Boqueirao 処理場



出典: 調査団作成

図8.26 Boqueirao 処理場の施工ステップ(1/2)

	<p>⑤ 管理事務所（構築）、駐車場整備</p>

出典：調査団作成

図8.27 Boqueirao 処理場の施工ステップ(2/2)

(2) 施工動線

1) P1 処理場



出典：調査団作成

図8.28 P1 処理場の施工動線

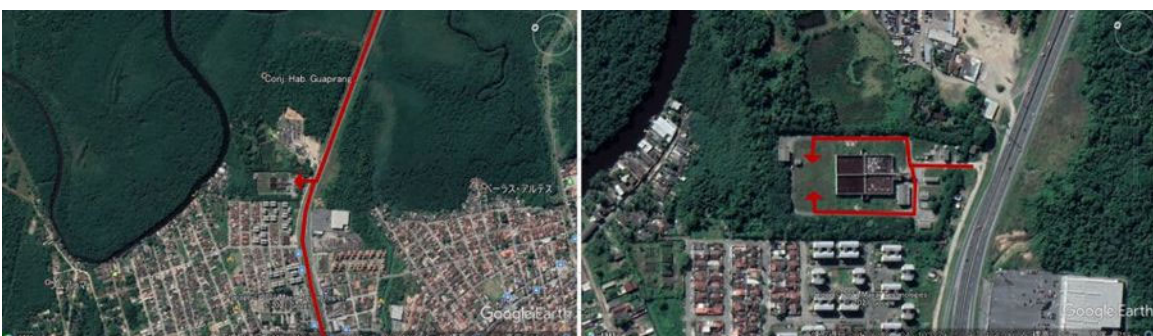
2) P2 処理場



出典：調査団作成

図8.29 P2 処理場の施工動線

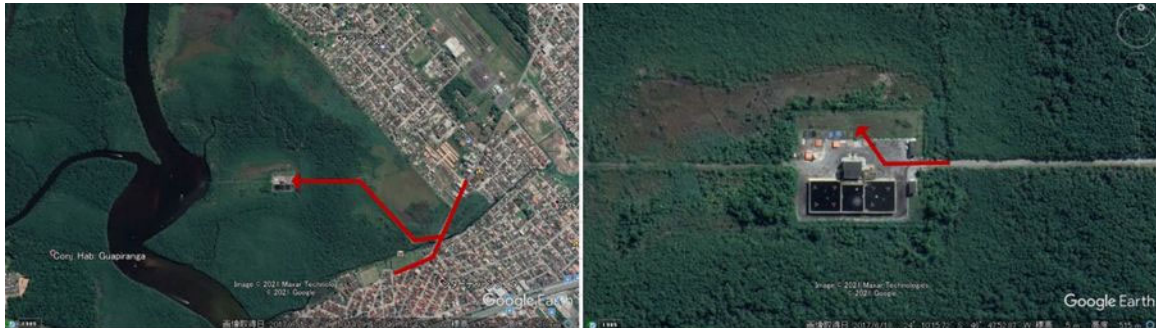
3) Guapiranga 処理場



出典：調査団作成

図8.30 Guapiranga 処理場の施工動線

4) Anchieta 処理場



出典: 調査団作成

図8.31 Anchieta 処理場の施工動線

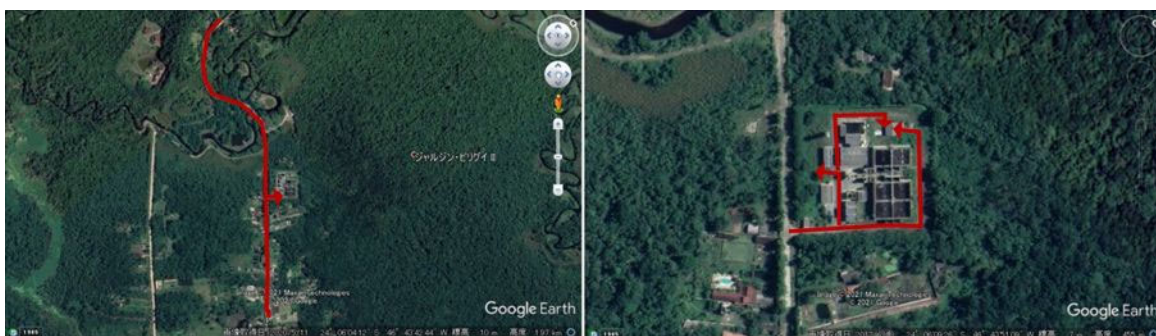
5) Bichoro 処理場



出典: 調査団作成

図8.32 Bichoro 処理場の施工動線

6) Barigui 処理場



出典: 調査団作成

図8.33 Barigui 処理場の施工動線

7) Casqueiro 処理場



出典：調査団作成

図8.34 Casqueiro 処理場の施工動線

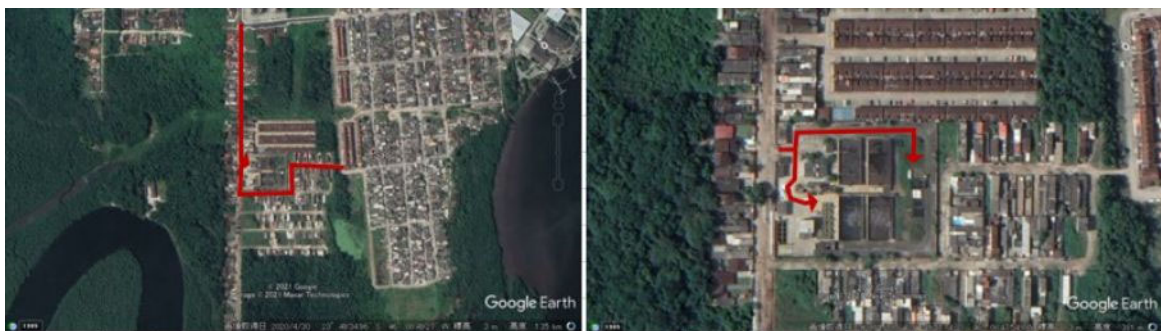
8) Carvalho 処理場



出典：調査団作成

図8.35 Carvalhoi 処理場の施工動線

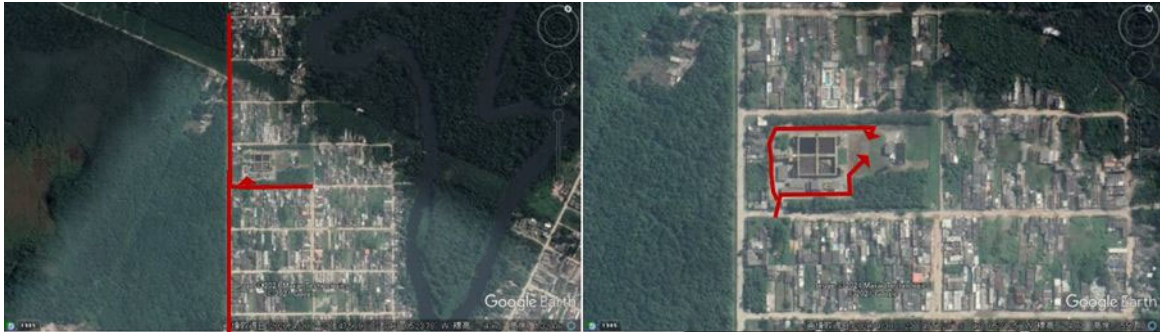
9) Centro 処理場



出典：調査団作成

図8.36 Centro 処理場の施工動線

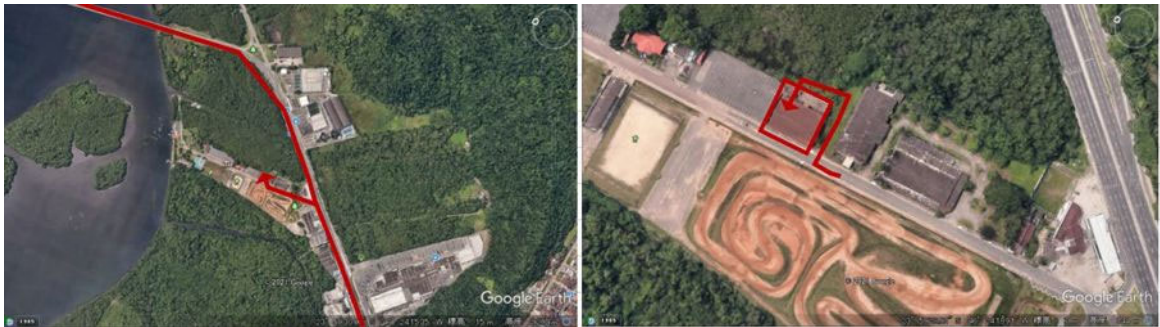
10) Vista Linda 処理場



出典: 調査団作成

図8.37 Vista Linda 処理場の施工動線

11) Boqueirão 配水池



出典: 調査団作成

図8.38 Boqueirão 配水池の施工動線

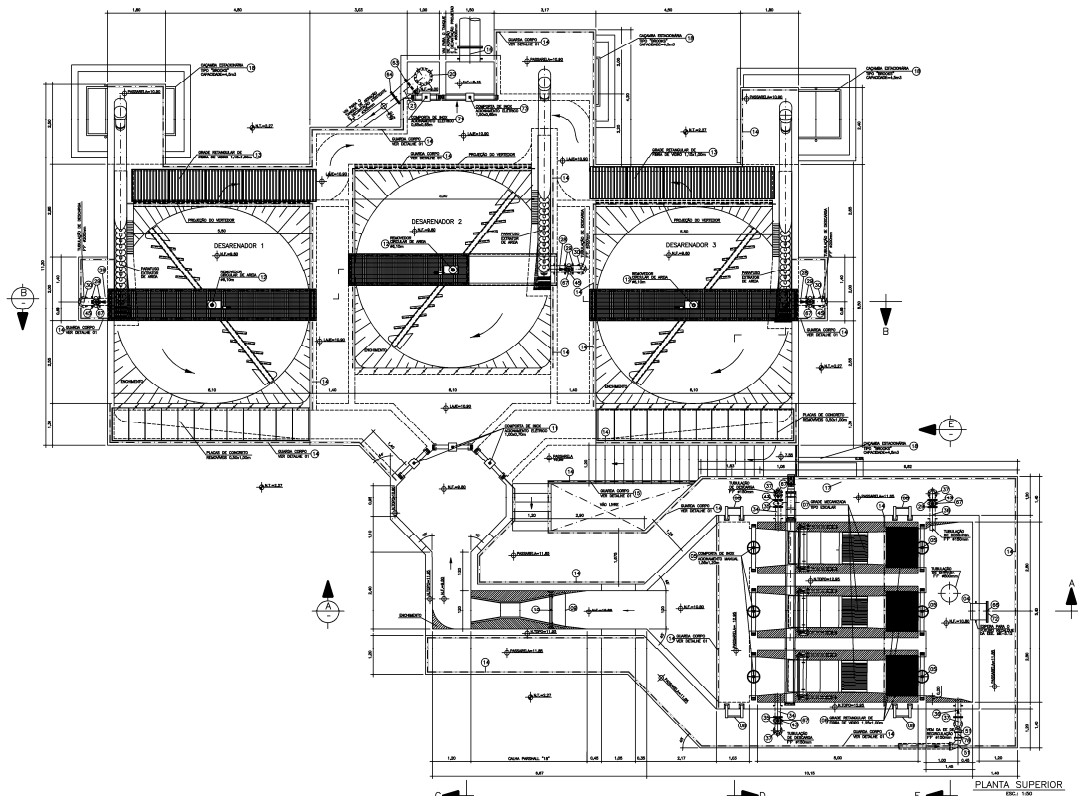
添付資料 8.5

既存施設の撤去から別位置に新設する 施設の施工時の留意点

(1) Anchieta 処理場

Anchieta 処理場における事業実施の際には、既存の処理システムに対する新たな適応の実装に必須となる事項及び導入順序に留意する。そのため、以下の導入スケジュールで実施する。

- 1) 場内整備と準備工
- 2) 新規ユニットの洗浄、登録、配置
- 3) 地盤試験と土工事の実施
- 4) 既存処理場への送水および既存施設の運転は停止できないため、拡張工事は新規前処理施設（グレーチング、パーシャルフリューム等）の建設から開始する必要がある。この場合、既存の土木構造物に近接している箇所や相互に接続されている部分に注意が必要であり、運転開始は新規ユニット、ブロー室、消毒設備、次亜塩素酸タンク、新規汚泥貯留槽の完了後に実施される。
- 5) 前処理施設及びその他ユニットの土工事が終了後に、新しい機器を設置する。
- 6) 新旧構造物間の配管の相互接続は、可能な限り短期間で実施されるべきであり、処理場への流入が少ないオフシーズンや夜間に行うことが望ましい。SABESP の規定では、可能な限り、保守・運用担当者が修理しやすいように、相互接続チャンネルを持つ対策を採用すべきであるとされている。
- 7) 既存施設との統合の際に、当該施設の清掃時等に空になった際に実施すること。



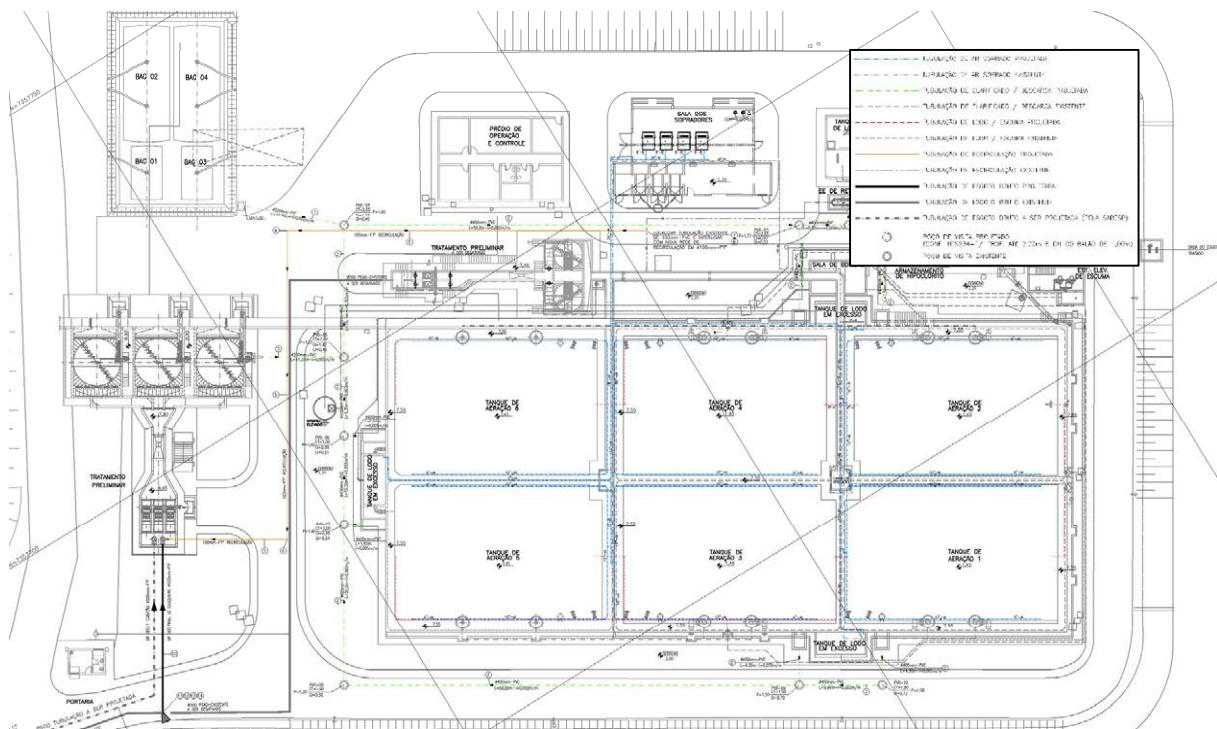
出典：SABESP 提供資料

図8.39 Anchieta 処理場の前処理施設

(2) Casqueiro 処理場

Casqueiro 処理場における事業実施の際には、既存の処理システムに対する新たな適応の実装に必須となる事項及び導入順序に留意する。そのため、以下の導入スケジュールで実施する。

- 1) 場内整備と準備工
- 2) 新規ユニットの洗浄、登録、配置
- 3) 既存処理場への送水および既存施設の運転は停止できないため、拡張工事は新規前処理施設と新規前処理施設の建設から開始する必要がある。この場合、既存の土木構造物に近接している箇所や相互に接続されている部分に注意が必要であり、運転中のメンテナンスの増加を極力避けるよう計画すること。
- 4) 配管や電線管のための内部循環ルートにある交差部やボックスは、大型車両の荷重の影響を受けるため、掘削面の上部に杭を打ち、保護しなければならない。
- 5) 新規反応槽が完成すると、土木部分では新規機器の設置が行われるが、その調達は事業の初期に実施されること。さらに、施設の継続運転に支障をきたさないよう、既存のケーブルとの干渉がない場所に設置することが計画されていた電気ケーブルと共に設置すること。
- 6) 新旧構造物間の配管の相互接続は、可能な限り短期間で実施されるべきであり、処理場への流入が少ないオフシーズンや夜間に行うことが望ましい。SABESP の規定では、可能な限り、保守・運用担当者が修理しやすいように、相互接続チャンネルを持つ対策を採用すべきであるとされている。
- 7) 既存施設との統合の際に、当該施設の清掃時等に空になった際に実施すること。
- 8) ディーゼル発電機を新設する場合、既存施設は将来の変圧器のために使用される。



出典：SABESP 提供資料

図8.40 Casqueiro 処理場の平面図

添付資料 8.6

前段円借款事業の内貨・外貨の内訳

(1) 前段円借款事業の内貨・外貨及び JICA・その他の内訳

表8.27 前段円借款事業の内貨・外貨及び JICA・その他の内訳(追加融資時点)

(iii) 2013 (P/R,PCR) Unit: (R\$1=¥, million)

Breakdown of Cost	2013 (P/R,PCR)								
	Foreign Currency Portion (YEN)			Local Currency Portion (YEN)			Total (YEN)		
	Total	JICA Portion	Others	Total	JICA Portion	Others	Total	JICA Portion	Others
Sewerage Network				38,014	13,365	24,649	38,014	13,365	24,649
Sewage Treatment				40,581	24,256	16,324	40,581	24,256	16,324
Environmental Monitoring				264	14	249	264	14	249
Water Supply				23,111		23,111	23,111		23,111
Consulting Services	707	707		7,945	2,120	5,825	8,652	2,827	5,825
Physical Contingency					7	-7		7	-7
Land Acquisition				72		72	72		72
Administration Cost				1,008		1,008	1,008		1,008
Tax				5,230		5,230	5,230		5,230
Total	707	707		116,226	39,763	76,463	116,933	40,470	76,463

(Note) Exchange Rate: US\$1=R\$1,839 US\$=¥112.21 (R\$1=¥61.02)

Base Year for Cost Estimation: (2013)

出典: SANITATION IMPROVEMENT PROJECT FOR BAIXAD SANTISTA METROPOLITAN REGION

表8.28 前段円借款事業の内貨・外貨及び JICA・その他の内訳(最終)

(iv) Actual (2018) (PCR) Unit: (R\$1=¥, million)

Breakdown of Cost	Actual (2018)								
	Foreign Currency Portion (YEN)			Local Currency Portion (YEN)			Total (YEN)		
	Total	JICA Portion	Others	Total	JICA Portion	Others	Total	JICA Portion	Others
Sewerage Network				59,980	13,365	46,615	59,980	13,365	46,615
Sewage Treatment				40,581	24,256	16,324	40,581	24,256	16,324
Environmental Monitoring				272	14	258	272	14	258
Water Supply				25,582		25,582	25,582		25,582
Consulting Services	707	707	0	13,957	2,120	11,836	14,663	2,827	11,836
Physical Contingency					7	-7		7	-7
Land Acquisition				72		72	72		72
Administration Cost				1,008		1,008	1,008		1,008
Tax				5,231		5,231	5,231		5,231
Total	707	707	0	146,663	39,763	106,920	147,390	40,470	106,920

(Note) Exchange Rate: US\$1=R\$1,839 US\$=¥112.21 (R\$1=¥61.02)

Base Year for Cost Estimation: (2013)

Administration Cost: 0.91%

Tax: 4.72%

出典: SANITATION IMPROVEMENT PROJECT FOR BAIXAD SANTISTA METROPOLITAN REGION

(2) 前段円借款事業のコントラクター・サプライヤー・コンサルタントの調達

表8.29 前段円借款事業のコントラクター・サプライヤー・コンサルタントの調達

Contract Package	Selection Method		
	Original: (P/M)	2009	2013: (P/R and PCR)
Contractors			
<Water Supply>			
- Package 1	International Competition Bidding with Pre-Qualification	Same as on the left	Same as on the left
- Package 2	International Competition Bidding with Pre-Qualification	Same as on the left	Same as on the left
- Package 3	International Competition Bidding with Pre-Qualification	Same as on the left	Same as on the left
<Sewerage>			
- Lot 1	International Competition Bidding with Pre-Qualification	Same as on the left	Same as on the left
- Lot 2	International Competition Bidding with Pre-Qualification	Same as on the left	Same as on the left
- Lot 3	International Competition Bidding with Pre-Qualification	Same as on the left	Same as on the left
- Lot 4	International Competition Bidding with Pre-Qualification	Same as on the left	Same as on the left
- Lot 5	International Competition Bidding with Pre-Qualification	Same as on the left	Same as on the left
- Lot 6	International Competition Bidding with Pre-Qualification	Same as on the left	Same as on the left
- Lot 7	International Competition Bidding with Pre-Qualification	Same as on the left	Same as on the left
- Lot 8	International Competition Bidding with Pre-Qualification	Same as on the left	Same as on the left
<Environmental Monitoring>			
- Lot 9	International Competition Bidding with Pre-Qualification	Same as on the left	Same as on the left
Consultant			
<Sewerage>	Short List	Same as on the left	National Competition Bidding

出典：SANITATION IMPROVEMENT PROJECT FOR BAIXAD SANTISTA METROPOLITAN REGION

添付資料 10.1

河川における水質調査の結果

**出典：Qualidade das Aguas Interiores
no Estado de Sao Paulo(2019)
-Apêndice J CETESB**

	CETESB Code	Conductivity (µS/cm)		Turbidity (NTU)		Nitrogen Nitrate (mg/L)		Nitrogen Ammoniacal (mg/L)		Dissolved Oxygen (mg/L)	
		2019	2014-18	2019	2014-18	2019	2014-18	2019	2014-18	2019	2014-18
Canal de Fuga II	CFUG02900	132	134	3.2	3.3	0.24	0.19	1	1	8.7	8.2
Reservatório Capivari-Monos	CAMO09000	29	28	10	10	0.25	0.21	0.09	0.18	6.6	7.1
Rio Branco	ANCO02900	15,000	20,000	9.7	6.5		0.31	1	1	4.3	3.4
Rio Branco (Itanhaém)	BACO02950	30	63	25	11	0.27	0.22	1	1	8.4	7.9
Rio Canal Barreiros	REIS02900	33,000	38,000	5.7	11		0.43	1	1	5.8	5.4
Rio Catarina Moraes	CATA23850	729	3,700	60	36	0.1	0.2	6.1	7.1	1.8	1.3
Rio Cubatão	CUBA02700	45	46	2.7	6	0.29	0.29	1	1	8.1	7.9
Rio Cubatão	CUBA03900	1,600	4,000	4.3	6.3	0.46	0.61	1	1	8.2	7.3
Rio Guaratuba	TUBA02900	23,000	19,000	3.3	6		0.2	1	1	6.6	5.8
Rio Itaguapé	ITAE02900	8,400	11,000	3.4	3.8	0.1	0.19	1.3	1	6.7	5.7
Rio Itanhaém	NAEM02850	9,400	19,000	7.9	8.7	0.38		1	1	6	6.4
Rio Itapanhaú	IPAU02600	23	24	3.1	3.5	0.11	0.13	1	1	9.1	8.8
Rio Itapanhaú	IPAU02900	16,000	16,000	6.7	6.1		0.2	1	1	6.7	5.6
Rio Moji	MOJI02800	217	294	3.9	7.5	6.5	9.9	7.2	11	6.2	5.4
Rio Perequê	PERE02900	43	51	2.1	5.4	0.7	0.72	1	1	8.1	7.7
Rio Piaçaguera	PIACO2700	954	1,200	9.6	22	1.5	2.7	1.4	3.1	6.3	5.9
Rio Preto - UGRHI 07	PETO02900	12,000	15,000	22	24	0.32	0.3	1.3	1.1	5.1	4.8
Rio Sabão	SABO2500	446	586	11	19	0.26	0.4	6.4	8.5	2	1.7
Rio Santo Amaro	MARO22800	10,000	16,000	14	19		0.2	4.4	5.5	3.9	2

	CETESB Code	BOD(5, 20) (mg/L)		BOD(5, 20) (mg/L)		Total Phosphorous (mg/L)		Total Phosphorous (mg/L)		E. coli (CFU/100mL)		Chlorophyll-a (µg/L)	
		2019	2014-18	2019	2014-18	2019	2014-18	2019	2014-18	2019	2014-18	2019	2014-18
Canal de Fuga II	CFUG02900	5	5.3	0.02	0.02	19	26	12	22				
Reservatório Capivari-Monos	CAMO00900	3.2	3	0.02	0.03	392	191	5.2	4.2				
Rio Branco	ANCO02900	5	5	0.16	0.21	1,400	671	7.1	6.2				
Rio Branco (Itanhaém)	BACO02950	5	5	0.02	0.01	670	208	1.4	0.75				
Rio Canal Barreiros	REISO2900	5	7	0.15	0.21	845	481	4.5	7.2				
Rio Catarina Moraes	CATA23850	17	16	0.84	0.72	600,000	240,000	13	25				
Rio Cubatão	CUBA02700	5	5.4	0.02	0.02	351	394	1.2	1.3				
Rio Cubatão	CUBA03900	5	5	0.07	0.14	4,000	3,100	6.5	11				
Rio Guaratuba	TUBA02900	5	5	0.02	0.02	168	161	1	2.9				
Rio Itaguapé	ITAE02900	5	5	0.02	0.02	173	159	8.7	3.4				
Rio Itanhaém	NAEM02850	5	5	0.02	0.03	1,600	532	1.3	1.6				
Rio Itapanhaú	IPAU02600	5	5	0.01	0.01	85	86	0.86	1.1				
Rio Itapanhaú	IPAU02900	5	5	0.03	0.04	400	388	8.3	5.1				
Rio Moji	MOJI02800	11	9.6	1.6	1.8	106	1,300	0.94	2				
Rio Perequê	PERE02900	5	5	0.01	0.03	164	298	0.8	0.87				
Rio Piaçaguera	PIAC02700	5	5.2	8	28	2,600	1,900	13	9.4				
Rio Preto - UGRHI 07	PETO02900	5	5.1	0.17	0.15	6,400	2,200	1.6	2.2				
Rio Sabóó	SABO22500	15	26	0.96	0.99	330,000	370,000	4.5	7.8				
Rio Santo Amaro	MARO22800	11	11	0.75	0.86	23,000	180,000	115	77				

添付資料 10.2

ブラジル国表流水水質基準

**出典：RESOLUÇÃO CONAMA N°
357, DE 17 DE MARÇO DE 2005*
(RETIFICADA – AO FINAL)**

<p>ALTERADA PELAS RESOLUÇÕES CONAMA N° 393/2007, N° 397/2008, N° 410/2009 e N° 430/2011</p> <p>RESOLUÇÃO CONAMA N° 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005* (RETIFICADA – AO FINAL)</p> <p>Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.</p> <p>O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA, no uso das competências que lhe são conferidas pelos arts. 6º, inciso II e 8º, inciso VII, da Lei n° 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto n° 99.274, de 6 de junho de 1990 e suas alterações, TENDO EM VISTA o disposto em seu Regimento Interno, e</p> <p>CONSIDERANDO a vigência da Resolução CONAMA n° 274, de 29 de novembro de 2000, que dispõe sobre a balneabilidade;</p> <p>CONSIDERANDO o art. 9º, inciso I, da Lei n° 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional dos Recursos Hídricos, e demais normas aplicáveis à matéria;</p> <p>CONSIDERANDO que a água integra as preocupações do desenvolvimento sustentável, baseado nos princípios da função ecológica da propriedade, da prevenção, da precaução, do poluidor-pagador, do usuário-pagador e da integração, bem como no reconhecimento de valor intrínseco à natureza;</p> <p>CONSIDERANDO que a Constituição Federal e a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, visam controlar o lançamento no meio ambiente de poluentes, proibindo o lançamento em níveis nocivos ou perigosos para os seres humanos e outras formas de vida;</p> <p>CONSIDERANDO que o enquadramento expressa metas finais a serem alcançadas, podendo ser fixadas metas progressivas intermediárias, obrigatórias, visando a sua efetivação;</p> <p>CONSIDERANDO os termos da Convenção de Estocolmo, que trata dos Poluentes Orgânicos Persistentes-POPs, ratificada pelo Decreto Legislativo no 204, de 7 de maio de 2004;</p> <p>CONSIDERANDO ser a classificação das águas doces, salobras e salinas essencial à defesa de seus níveis de qualidade, avaliados por condições e padrões específicos, de modo a assegurar seus usos preponderantes;</p>	<p>CONSIDERANDO que o enquadramento dos corpos de água deve estar baseado no necessariamente no seu estado atual, mas nos níveis de qualidade que deveriam possuir para atender às necessidades da comunidade;</p> <p>CONSIDERANDO que a saúde e o bem-estar humano, bem como o equilíbrio ecológico aquático, não devem ser afetados pela deterioração da qualidade das águas;</p> <p>CONSIDERANDO a necessidade de se criar instrumentos para avaliar a evolução da qualidade das águas, em relação às classes estabelecidas no enquadramento, de forma a facilitar a fixação e controle de metas visando atingir gradativamente os objetivos propostos;</p> <p>CONSIDERANDO a necessidade de se reformular a classificação existente, para melhor distribuir os usos das águas, melhor especificar as condições e padrões de qualidade requeridos, sem prejuízo de posterior aperfeiçoamento; e</p> <p>CONSIDERANDO que o controle da poluição está diretamente relacionado com a proteção da saúde, garantia do meio ambiente ecologicamente equilibrado e a melhoria da qualidade de vida, levando em conta os usos prioritários e classes de qualidade ambiental exigidos para um determinado corpo de água; Resolve:</p> <p>Art. 1º Esta Resolução dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.</p> <p>CAPÍTULO I DAS DEFINIÇÕES</p> <p>Art. 2º Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:</p> <p>I - águas doces: águas com salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰;</p> <p>II - águas salobras: águas com salinidade superior a 0,5 ‰ e inferior a 30 ‰;</p> <p>III - águas salinas: águas com salinidade igual ou superior a 30 ‰;</p> <p>IV - ambiente lético: ambiente que se refere à água parada, com movimento lento ou estagnado;</p> <p>V - ambiente lótico: ambiente relativo a águas continentais moventes;</p> <p>VI - aquicultura: o cultivo ou a criação de organismos cujo ciclo de vida, em condições naturais, ocorre total ou parcialmente em meio aquático;</p> <p>VII - carga poluidora: quantidade de determinado poluente transportado ou lançado em um corpo de água receptor, expressa em unidade de massa por tempo;</p> <p>VIII - cianobactérias: microorganismos procariontes autótrofos, também denominados como cianofíceas (algas azuis) capazes de ocorrer em qualquer</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>manancial superficial especialmente naqueles com elevados níveis de nutrientes (nitrogênio e fósforo), podendo produzir toxinas com efeitos adversos à saúde;</p> <p>IX - classe de qualidade: conjunto de condições e padrões de qualidade de água necessários ao atendimento dos usos preponderantes, atuais ou futuros;</p> <p>X - classificação: qualificação das águas doces, salobras e salinas em função dos usos preponderantes (sistema de classes de qualidade) atuais e futuros;</p> <p>XI - coliformes termotolerantes: bactérias gram-negativas, em forma de bacilos, oxidase - negativas, caracterizadas pela atividade da enzima β-galactosidase. Podem crescer em meios contendo agentes tenso-ativos e fermentar a lactose nas temperaturas de 44° - 45°C, com produção de ácido, gás e aldeído. Além de estarem presentes em fezes humanas e de animais homeotérmicos, ocorrem em solos, plantas ou outras matrizes ambientais que não tenham sido contaminados por material fecal;</p> <p>XII - condição de qualidade: qualidade apresentada por um segmento de corpo d'água, num determinado momento, em termos dos usos possíveis com segurança adequada, frente às Classes de Qualidade;</p> <p>XIII - condições de lançamento: condições e padrões de emissão adotados para o controle de lançamentos de efluentes no corpo receptor;</p> <p>XIV - controle de qualidade da água: conjunto de medidas operacionais que visa avaliar a melhoria e a conservação da qualidade da água estabelecida para o corpo de água;</p> <p>XV - corpo receptor: corpo hídrico superficial que recebe o lançamento de um efluente;</p> <p>XVI - desinfecção: remoção ou inativação de organismos potencialmente patogênicos;</p> <p>XVII - efeito tóxico agudo: efeito deletério aos organismos vivos causado por agentes físicos ou químicos, usualmente letalidade ou alguma outra manifestação que a antecede, em um curto período de exposição;</p> <p>XVIII - efeito tóxico crônico: efeito deletério aos organismos vivos causado por agentes físicos ou químicos que afetam uma ou várias funções biológicas dos organismos, tais como a reprodução, o crescimento e o comportamento, em um período de exposição que pode abranger a totalidade de seu ciclo de vida ou parte dele;</p> <p>XIX - efetivação do enquadramento: alcance da meta final do enquadramento;</p> <p>XX - enquadramento: estabelecimento da meta ou objetivo de qualidade da água (classe) a ser, obrigatoriamente, alcançado ou mantido em um segmento de corpo de água, de acordo com os usos preponderantes pretendidos, ao longo do tempo;</p> <p>XXI - ensaios ecotoxicológicos: ensaios realizados para determinar o efeito deletério de agentes físicos ou químicos a diversos organismos aquáticos;</p>	
	<p>XXII - ensaios toxicológicos: ensaios realizados para determinar o efeito deletério de agentes físicos ou químicos a diversos organismos visando avaliar o potencial de risco à saúde humana;</p> <p>XXIII - <i>Escherichia coli</i> (E.Coli): bactéria pertencente à família Enterobacteriaceae caracterizada pela atividade da enzima - glicuronidase. Produz indol a partir do aminoácido triptofano. É a única espécie do grupo dos coliformes termotolerantes cujo habitat exclusivo é o intestino humano e de animais homeotérmicos, onde ocorre em densidades elevadas;</p> <p>XXIV - metas: é o desdobramento do objeto em realizações físicas e atividades de gestão, de acordo com unidades de medida e cronograma preestabelecidos, de caráter obrigatório;</p> <p>XXV - monitoramento: medição ou verificação de parâmetros de qualidade e quantidade de água, que pode ser contínua ou periódica, utilizada para acompanhamento da condição e controle da qualidade do corpo de água;</p> <p>XXVI - padrão: valor limite adotado como requisito normativo de um parâmetro de qualidade de água ou efluente;</p> <p>XXVII - parâmetro de qualidade da água: substâncias ou outros indicadores representativos da qualidade da água;</p> <p>XXVIII - pesca amadora: exploração de recursos pesqueiros com fins de lazer ou desporto;</p> <p>XXIX - programa para efetivação do enquadramento: conjunto de medidas ou ações progressivas e obrigatórias, necessárias ao atendimento das metas intermediárias e final de qualidade de água estabelecidas para o enquadramento do corpo hídrico;</p> <p>XXX - recreação de contato primário: contato direto e prolongado com a água (tais como natação, mergulho, esquí-aquático) na qual a possibilidade do banhista ingerir água é elevada;</p> <p>XXXI - recreação de contato secundário: refere-se àquela associada a atividades em que o contato com a água é esporádico ou acidental e a possibilidade de ingerir água é pequena, como na pesca e na navegação (tais como latismo);</p> <p>XXXII - tratamento avançado: técnicas de remoção e/ou inativação de constituintes refratários aos processos convencionais de tratamento, os quais podem conferir à água características, tais como: cor, odor, sabor, atividade tóxica ou patogênica;</p> <p>XXXIII - tratamento convencional: clarificação com utilização de coagulação e floculação, seguida de desinfecção e correção de pH;</p> <p>XXXIV - tratamento simplificado: clarificação por meio de filtração e desinfecção e correção de pH quando necessário;</p> <p>XXXV - tributário (ou curso de água afluente): corpo de água que flui para um rio maior ou para um lago ou reservatório;</p>

<p>XXXVI - vazão de referência: vazão do corpo hídrico utilizada como base para o processo de gestão, tendo em vista o uso múltiplo das águas e a necessária articulação das instâncias do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGRHH;</p> <p>XXXVII - virtualmente ausentes: que não é perceptível pela visão, olfato ou paladar; e</p> <p>XXXVIII - zona de mistura: região do corpo receptor onde ocorre a diluição inicial de um efluente.</p> <p style="text-align: center;">CAPÍTULO II DA CLASSIFICAÇÃO DOS CORPOS DE ÁGUA</p> <p>Art.3º As águas doces, salobras e salinas do Território Nacional são classificadas, segundo a qualidade requerida para os seus usos preponderantes, em treze classes de qualidade.</p> <p>Parágrafo único. As águas de melhor qualidade podem ser aproveitadas em uso menos exigente, desde que este não prejudique a qualidade da água, atendidos outros requisitos pertinentes.</p> <p style="text-align: center;">SEÇÃO I Das Águas Doces</p> <p>Art. 4º As águas doces são classificadas em:</p> <p>I - classe especial: águas destinadas:</p> <p>a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção;</p> <p>b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e,</p> <p>c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.</p> <p>II - classe 1: águas que podem ser destinadas:</p> <p>a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;</p> <p>b) à proteção das comunidades aquáticas;</p> <p>c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;</p> <p>d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e</p> <p>e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.</p> <p>III - classe 2: águas que podem ser destinadas:</p>	<p>a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;</p> <p>b) à proteção das comunidades aquáticas;</p> <p>c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;</p> <p>d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e</p> <p>e) à aquicultura e à atividade de pesca.</p> <p>IV - classe 3: águas que podem ser destinadas:</p> <p>a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;</p> <p>b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;</p> <p>c) à pesca amadora;</p> <p>d) à recreação de contato secundário; e</p> <p>e) à dessedentação de animais.</p> <p>V - classe 4: águas que podem ser destinadas:</p> <p>a) à navegação; e</p> <p>b) à harmonia paisagística.</p> <p style="text-align: center;">SEÇÃO II Das Águas Salinas</p> <p>Art. 5º As águas salinas são assim classificadas:</p> <p>I - classe especial: águas destinadas:</p> <p>a) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral; e</p> <p>b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.</p> <p>II - classe 1: águas que podem ser destinadas:</p> <p>a) à recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;</p> <p>b) à proteção das comunidades aquáticas; e</p> <p>c) à aquicultura e à atividade de pesca.</p> <p>III - classe 2: águas que podem ser destinadas:</p> <p>a) à pesca amadora; e</p> <p>b) à recreação de contato secundário.</p> <p>IV - classe 3: águas que podem ser destinadas:</p> <p>a) à navegação; e</p>

<p>b) à harmonia paisagística.</p> <p style="text-align: center;">SEÇÃO II Das Águas Salobras</p> <p>Art. 6º As águas salobras são assim classificadas:</p> <p>I - classe especial: águas destinadas:</p> <p>a) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral; e,</p> <p>b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.</p> <p>II - classe 1: águas que podem ser destinadas:</p> <p>a) à recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA n° 274, de 2000;</p> <p>b) à proteção das comunidades aquáticas;</p> <p>c) à aqüicultura e à atividade de pesca;</p> <p>d) ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado; e</p> <p>e) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, e à irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto.</p> <p>III - classe 2: águas que podem ser destinadas:</p> <p>a) à pesca amadora; e</p> <p>b) à recreação de contato secundário.</p> <p>IV - classe 3: águas que podem ser destinadas:</p> <p>a) à navegação; e</p> <p>b) à harmonia paisagística.</p> <p style="text-align: center;">CAPÍTULO III DAS CONDIÇÕES E PADRÕES DE QUALIDADE DAS ÁGUAS</p> <p style="text-align: center;">SEÇÃO I Das Disposições Gerais</p>	<p>Art. 7º Os padrões de qualidade das águas determinados nesta Resolução estabelecem limites individuais para cada substância em cada classe.</p> <p>Parágrafo único. Eventuais interações entre substâncias, especificadas ou não nesta Resolução, não poderão conferir às águas características capazes de causar efeitos letais ou alteração de comportamento, reprodução ou fisiologia da vida, bem como de restringir os usos preponderantes previstos, ressalvado o disposto no § 3º do art. 34, desta Resolução.</p> <p>Art. 8º O conjunto de parâmetros de qualidade de água selecionado para subsidiar a proposta de enquadramento deverá ser monitorado periodicamente pelo Poder Público.</p> <p>§ 1º Também deverão ser monitorados os parâmetros para os quais haja suspeita da sua presença ou não conformidade.</p> <p>§ 2º Os resultados do monitoramento deverão ser analisados estatisticamente e as incertezas de medição consideradas.</p> <p>§ 3º A qualidade dos ambientes aquáticos poderá ser avaliada por indicadores biológicos, quando apropriado, utilizando-se organismos e/ou comunidades aquáticas.</p> <p>§ 4º As possíveis interações entre as substâncias e a presença de contaminantes não listados nesta Resolução, passíveis de causar danos aos seres vivos, deverão ser investigadas utilizando-se ensaios ecotoxicológicos, toxicológicos, ou outros métodos cientificamente reconhecidos.</p> <p>§ 5º Na hipótese dos estudos referidos no parágrafo anterior tomarem-se necessários em decorrência da atuação de empreendedores identificados, as despesas da investigação correrão as suas expensas.</p> <p>§ 6º Para corpos de água salobras continentais, onde a salinidade não se dê por influência direta marinha, os valores dos grupos químicos de nitrogênio e fósforo serão os estabelecidos nas classes correspondentes de água doce.</p> <p>Art. 9º A análise e avaliação dos valores dos parâmetros de qualidade de água de que trata esta Resolução serão realizadas pelo Poder Público, podendo ser utilizado laboratório próprio, conveniado ou contratado, que deverá adotar os procedimentos de controle de qualidade analítica necessários ao atendimento das condições exigíveis.</p> <p>§ 1º Os laboratórios dos órgãos competentes deverão estruturar-se para atenderem ao disposto nesta Resolução.</p> <p>§ 2º Nos casos onde a metodologia analítica disponível for insuficiente para quantificar as concentrações dessas substâncias nas águas, os sedimentos e/ou</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>I - condições de qualidade de água:</p> <p>a) não verificação de efeito tóxico crônico a organismos, de acordo com os critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente, ou, na sua ausência, por instituições nacionais ou internacionais renomadas, comprovado pela realização de ensaio ecotoxicológico padronizado ou outro método cientificamente reconhecido.</p> <p>b) materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais: virtualmente ausentes;</p> <p>c) óleos e graxas: virtualmente ausentes;</p> <p>d) substâncias que comuniquem gosto ou odor: virtualmente ausentes;</p> <p>e) corantes provenientes de fontes antrópicas: virtualmente ausentes;</p> <p>f) resíduos sólidos objetáveis: virtualmente ausentes;</p> <p>g) coliformes termotolerantes: para o uso de recreação de contato primário deverão ser obedecidos os padrões de qualidade de balneabilidade, previstos na Resolução CONAMA n° 274, de 2000.</p> <p>Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 200 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras, coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. A E. Coli poderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente;</p> <p>h) DBO 5 dias a 20°C até 3 mg/L O₂;</p> <p>i) OD, em qualquer amostra, não inferior a 6 mg/L O₂;</p> <p>j) turbidez até 40 unidades nefelométrica de turbidez (UNT);</p> <p>l) cor verdadeira: nível de cor natural do corpo de água em mg Pt/L; e</p> <p>m) pH: 6,0 a 9,0.</p> <p>II - Padrões de qualidade de água:</p>	<p>biota aquática poderão ser investigados quanto à presença eventual dessas substâncias.</p> <p>Art. 10º. Os valores máximos estabelecidos para os parâmetros relacionados em cada uma das classes de enquadramento deverão ser obedecidos nas condições de vazão de referência.</p> <p>§ 1º Os limites de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), estabelecidos para as águas doces de classes 2 e 3, poderão ser elevados, caso o estudo da capacidade de autodepuração do corpo receptor demonstre que as concentrações mínimas de oxigênio dissolvido (OD) previstas não serão desobedecidas, nas condições de vazão de referência, com exceção da zona de mistura.</p> <p>§ 2º Os valores máximos admissíveis dos parâmetros relativos às formas químicas de nitrogênio e fósforo, nas condições de vazão de referência, poderão ser alterados em decorrência de condições naturais, ou quando estudos ambientais específicos, que considerem também a poluição difusa, comprovem que esses novos limites não acarretarão prejuízos para os usos previstos no enquadramento do corpo de água.</p> <p>§ 3º Para águas doces de classes 1 e 2, quando o nitrogênio for fator limitante para eutrofização, nas condições estabelecidas pelo órgão ambiental competente, o valor de nitrogênio total (após oxidação) não deverá ultrapassar 1,27 mg/L para ambientes lênticos e 2,18 mg/L para ambientes lóticos, na vazão de referência.</p> <p>§ 4º O disposto nos §§ 2º e 3º não se aplica às bacias de águas salinas ou salobras, ou outros corpos de água em que não seja aplicável a vazão de referência, para os quais deverão ser elaborados estudos específicos sobre a dispersão e assimilação de poluentes no meio hídrico.</p> <p>Art. 11º. O Poder Público poderá, a qualquer momento, acrescentar outras condições e padrões de qualidade, para um determinado corpo de água, ou torná-los mais restritivos, tendo em vista as condições locais, mediante fundamentação técnica.</p> <p>Art. 12º. O Poder Público poderá estabelecer restrições e medidas adicionais, de caráter excepcional e temporário, quando a vazão do corpo de água estiver abaixo da vazão de referência.</p> <p>Art. 13º. Nas águas de classe especial deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água.</p> <p style="text-align: center;">SEÇÃO II Das Águas Doces</p> <p>Art. 14º. As águas doces de classe 1 observarão as seguintes condições e padrões:</p>																		
<p>TABELA I - CLASSE I - AGUAS DOÇES</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PADROES</th> <th>VALOR MAXIMO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PARAMETROS</td> <td>10 µg/L</td> </tr> <tr> <td>Clorofila a</td> <td>20.000 cel/mL ou 2 mm³/L</td> </tr> <tr> <td>Densidade de cianobactérias</td> <td>500 mg/L</td> </tr> <tr> <td>Sólidos dissolvidos totais</td> <td>Valor máximo</td> </tr> <tr> <td>PARAMETROS INORGANICOS</td> <td>0,1 mg/L Al</td> </tr> <tr> <td>Alumínio dissolvido</td> <td>0,005mg/L Sb</td> </tr> <tr> <td>Antimônio</td> <td>0,01 mg/L As</td> </tr> <tr> <td>Arsênio total</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	PADROES	VALOR MAXIMO	PARAMETROS	10 µg/L	Clorofila a	20.000 cel/mL ou 2 mm ³ /L	Densidade de cianobactérias	500 mg/L	Sólidos dissolvidos totais	Valor máximo	PARAMETROS INORGANICOS	0,1 mg/L Al	Alumínio dissolvido	0,005mg/L Sb	Antimônio	0,01 mg/L As	Arsênio total		
PADROES	VALOR MAXIMO																		
PARAMETROS	10 µg/L																		
Clorofila a	20.000 cel/mL ou 2 mm ³ /L																		
Densidade de cianobactérias	500 mg/L																		
Sólidos dissolvidos totais	Valor máximo																		
PARAMETROS INORGANICOS	0,1 mg/L Al																		
Alumínio dissolvido	0,005mg/L Sb																		
Antimônio	0,01 mg/L As																		
Arsênio total																			

Bário total	0,7 mg/L Ba		
Berílio total	0,04 mg/L Be		
Boro total	0,5 mg/L B		
Cádmio total	0,001 mg/L Cd		
Chumbo total	0,01 mg/L Pb		
Cianeto livre	0,005 mg/L CN		
Cloreto total	250 mg/L Cl		
Cloro residual total (combinado + livre)	0,01 mg/L Cl		
Cobalto total	0,05 mg/L Co		
Cobre dissolvido	0,009 mg/L Cu		
Cromo total	0,05 mg/L Cr		
Ferro dissolvido	0,3 mg/L Fe		
Fluoreto total	1,4 mg/L F		
Fósforo total (ambiente léntico)	0,020 mg/L P		
Fósforo total (ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente léntico)	0,025 mg/L P		
Fósforo total (ambiente lótico e tributários de ambientes intermediários)	0,1 mg/L P		
Lítio total	2,5 mg/L Li		
Manganês total	0,1 mg/L Mn		
Mercurio total	0,0002 mg/L Hg		
Níquel total	0,025 mg/L Ni		
Nitrato	10,0 mg/L N		
Nitrito	1,0 mg/L N		
Nitrogênio amoniacal total	3,7 mg/L N, para pH £ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH £ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH £ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5		
Prata total	0,01 mg/L Ag		
Selenio total	0,01 mg/L Se		
Sulfato total	250 mg/L SO4		
Sulfeto (H2S não dissociado)	0,002 mg/L S		
Urânio total	0,02 mg/L U		
Vanádio total	0,1 mg/L V		
Zinco total	0,18 mg/L Zn		
PARAMETROS ORGANICOS	Valor máximo		
Acetileno	0,5 µg/L		
Acloruro	20 µg/L		
Aldrin + Dieldrin	0,005 µg/L		
Atrazina	2 µg/L		
Benzeno	0,005 mg/L		
Benzidina	0,001 µg/L		
Benzo (a) antraceno	0,05 µg/L		
Benzo (a) pireno	0,05 µg/L		
Benzo (b) fluoranteno	0,05 µg/L		
Benzo (k) fluoranteno	0,05 µg/L		
Carbani	0,02 µg/L		
Clordano (cis + trans)	0,04 µg/L		
2-Clorofenol	0,1 µg/L		
Criseno	0,05 µg/L		
2,4-D	4,0 µg/L		
Demeton (Demeton-O + Demeton-S)	0,1 µg/L		
Dibenzo (a,h) antraceno	0,05 µg/L		
1,2-Dicloroetano	0,01 mg/L		
1,1-Dicloroetano	0,003 mg/L		
2,4-Diclorofenol	0,3 µg/L		
Diclorometano	0,02 mg/L		
DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD)	0,002 µg/L		
Dodecacrlo pentaclobecano	0,001 µg/L		
Endossulfato (a + b + sulfato)	0,056 µg/L		
Endrin	0,004 µg/L		
Estireno	0,02 mg/L		
Etilbenzeno	90,0 µg/L		
Fenóis totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003 mg/L C6H5OH		
Glifosato	65 µg/L		
Guifon	0,005 µg/L		
Heptacrlo epóxido + Heptacrlo	0,01 µg/L		
Hexacrlobenzeno	0,0065 µg/L		
Indeno (1,2,3-cd) pireno	0,05 µg/L		
Lindano (g-HCH)	0,02 µg/L		
Malation	0,1 µg/L		
Metolacrlo	10 µg/L		
Metoxiclro	0,03 µg/L		
Paration	0,04 µg/L		
PCBS - Bifenilas policloradas	0,001 µg/L		
Pentacrlofenol	0,009 mg/L		
Simazina	2,0 µg/L		
Substâncias tensoativas que reagem com o azul de metileno	0,5 mg/L LAS		
2,4,5-T	2,0 µg/L		
Tetracrloreto de carbono	0,002 mg/L		
Tetracrloreteno	0,01 mg/L		
Tolueno	2,0 µg/L		
Toxafeno	0,01 µg/L		
2,4,5-TP	10,0 µg/L		
Bário total	0,7 mg/L Ba		
Berílio total	0,04 mg/L Be		
Boro total	0,5 mg/L B		
Cádmio total	0,001 mg/L Cd		
Chumbo total	0,01 mg/L Pb		
Cianeto livre	0,005 mg/L CN		
Cloreto total	250 mg/L Cl		
Cloro residual total (combinado + livre)	0,01 mg/L Cl		
Cobalto total	0,05 mg/L Co		
Cobre dissolvido	0,009 mg/L Cu		
Cromo total	0,05 mg/L Cr		
Ferro dissolvido	0,3 mg/L Fe		
Fluoreto total	1,4 mg/L F		
Fósforo total (ambiente léntico)	0,020 mg/L P		
Fósforo total (ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente léntico)	0,025 mg/L P		
Fósforo total (ambiente lótico e tributários de ambientes intermediários)	0,1 mg/L P		
Lítio total	2,5 mg/L Li		
Manganês total	0,1 mg/L Mn		
Mercurio total	0,0002 mg/L Hg		
Níquel total	0,025 mg/L Ni		
Nitrato	10,0 mg/L N		
Nitrito	1,0 mg/L N		
Nitrogênio amoniacal total	3,7 mg/L N, para pH £ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH £ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH £ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5		
Prata total	0,01 mg/L Ag		
Selenio total	0,01 mg/L Se		
Sulfato total	250 mg/L SO4		
Sulfeto (H2S não dissociado)	0,002 mg/L S		
Urânio total	0,02 mg/L U		
Vanádio total	0,1 mg/L V		
Zinco total	0,18 mg/L Zn		
PARAMETROS ORGANICOS	Valor máximo		
Acetileno	0,5 µg/L		
Acloruro	20 µg/L		
Aldrin + Dieldrin	0,005 µg/L		
Atrazina	2 µg/L		
Benzeno	0,005 mg/L		
Benzidina	0,001 µg/L		

<p>II - coliformes termotolerantes: para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução CONAMA n° 274, de 2000. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. A E. coli poderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente;</p> <p>III - cor verdadeira: até 75 mg Pt/L;</p> <p>IV - turbidez: até 100 UNT;</p> <p>V - DBO 5 dias a 20°C até 5 mg/L O₂;</p> <p>VI - OD, em qualquer amostra, não inferior a 5 mg/L O₂;</p> <p>VII - clorofila a: até 30 lg/L;</p> <p>VIII - densidade de cianobactérias: até 50000 cel/mL ou 5 mm³/L; e,</p> <p>IX - fósforo total:</p> <p>a) até 0,030 mg/L, em ambientes lênticos; e,</p> <p>b) até 0,050 mg/L, em ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico.</p> <p>Art. 16°. As águas doces de classe 3 observarão as seguintes condições e padrões:</p> <p>I - condições de qualidade de água:</p> <p>a) não verificação de efeito tóxico agudo a organismos, de acordo com os critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente, ou, na sua ausência, por instituições nacionais ou internacionais renomadas, comprovado pela realização de ensaio ecotoxicológico padronizado ou outro método cientificamente reconhecido;</p> <p>b) materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais: virtualmente ausentes;</p> <p>c) óleos e graxas: virtualmente ausentes;</p> <p>d) substâncias que comuniquem gosto ou odor: virtualmente ausentes;</p> <p>e) não será permitida a presença de corantes provenientes de fontes antrópicas que não sejam removíveis por processo de coagulação, sedimentação e filtração convencionais;</p> <p>f) resíduos sólidos objetáveis: virtualmente ausentes;</p> <p>g) coliformes termotolerantes: para o uso de recreação de contato secundário não deverá ser excedido um limite de 2500 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras, coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. Para dessedentação de animais criados</p>	<table border="1"> <tr> <td>Tributilstânho</td> <td>0,063 µg/L TBT</td> </tr> <tr> <td>Triclorobenzeno (1,2,3-TCB + 1,2,4-TCB)</td> <td>0,02 mg/L</td> </tr> <tr> <td>Tricloroeteno</td> <td>0,03 mg/L</td> </tr> <tr> <td>2, 4, 6 - Triclorofenol</td> <td>0,01 mg/L</td> </tr> <tr> <td>Trifluralina</td> <td>0,2 µg/L</td> </tr> <tr> <td>Xileno</td> <td>300 µg/L</td> </tr> </table> <p>III - Nas águas doces onde ocorrer pesca ou cultivo de organismos, para fins de consumo intensivo, além dos padrões estabelecidos no inciso II deste artigo, aplicam-se os seguintes padrões em substituição ou adicionalmente:</p>	Tributilstânho	0,063 µg/L TBT	Triclorobenzeno (1,2,3-TCB + 1,2,4-TCB)	0,02 mg/L	Tricloroeteno	0,03 mg/L	2, 4, 6 - Triclorofenol	0,01 mg/L	Trifluralina	0,2 µg/L	Xileno	300 µg/L																												
Tributilstânho	0,063 µg/L TBT																																								
Triclorobenzeno (1,2,3-TCB + 1,2,4-TCB)	0,02 mg/L																																								
Tricloroeteno	0,03 mg/L																																								
2, 4, 6 - Triclorofenol	0,01 mg/L																																								
Trifluralina	0,2 µg/L																																								
Xileno	300 µg/L																																								
<p>TABELA II - CLASSE 1 - ÁGUAS DOCES</p> <p>PADRÕES PARA CORPOS DE ÁGUA ONDE HAJA PESCA OU CULTIVO DE ORGANISMOS PARA FINS DE CONSUMO INTENSIVO</p> <table border="1"> <tr> <td>PARAMETROS INORGÂNICOS</td> <td>Valor máximo</td> </tr> <tr> <td>Arsênio total</td> <td>0,14 µg/L As</td> </tr> <tr> <td>PARAMETROS ORGANICOS</td> <td>Valor máximo</td> </tr> <tr> <td>Benzidina</td> <td>0,0002 µg/L</td> </tr> <tr> <td>Benzo (a) antraceno</td> <td>0,018 µg/L</td> </tr> <tr> <td>Benzo (a) pireno</td> <td>0,018 µg/L</td> </tr> <tr> <td>Benzo (b) fluoranteno</td> <td>0,018 µg/L</td> </tr> <tr> <td>Benzo (k) fluoranteno</td> <td>0,018 µg/L</td> </tr> <tr> <td>Criseno</td> <td>0,018 µg/L</td> </tr> <tr> <td>Dibenzo (a,h) antraceno</td> <td>0,018 µg/L</td> </tr> <tr> <td>3,3-Diclorobenzidina</td> <td>0,028 µg/L</td> </tr> <tr> <td>Heptacloro epóxido + Heptacloro</td> <td>0,000039 µg/L</td> </tr> <tr> <td>Hexaclorobenzeno</td> <td>0,00029 µg/L</td> </tr> <tr> <td>Indeno (1,2,3-cd) pireno</td> <td>0,018 µg/L</td> </tr> <tr> <td>PCBs - Bifenilas policloradas</td> <td>0,000064 µg/L</td> </tr> <tr> <td>Pentaclorofenol</td> <td>3,0 µg/L</td> </tr> <tr> <td>Tetracloreto de carbono</td> <td>1,6 µg/L</td> </tr> <tr> <td>Tetracloroeteno</td> <td>3,3 µg/L</td> </tr> <tr> <td>Toxafeno</td> <td>0,00028 µg/L</td> </tr> <tr> <td>2,4,6-Triclorofenol</td> <td>2,4 µg/L</td> </tr> </table>	PARAMETROS INORGÂNICOS	Valor máximo	Arsênio total	0,14 µg/L As	PARAMETROS ORGANICOS	Valor máximo	Benzidina	0,0002 µg/L	Benzo (a) antraceno	0,018 µg/L	Benzo (a) pireno	0,018 µg/L	Benzo (b) fluoranteno	0,018 µg/L	Benzo (k) fluoranteno	0,018 µg/L	Criseno	0,018 µg/L	Dibenzo (a,h) antraceno	0,018 µg/L	3,3-Diclorobenzidina	0,028 µg/L	Heptacloro epóxido + Heptacloro	0,000039 µg/L	Hexaclorobenzeno	0,00029 µg/L	Indeno (1,2,3-cd) pireno	0,018 µg/L	PCBs - Bifenilas policloradas	0,000064 µg/L	Pentaclorofenol	3,0 µg/L	Tetracloreto de carbono	1,6 µg/L	Tetracloroeteno	3,3 µg/L	Toxafeno	0,00028 µg/L	2,4,6-Triclorofenol	2,4 µg/L	<p>Art. 15°. Aplicam-se às águas doces de classe 2 as condições e padrões da classe 1 previstos no artigo anterior, a exceção do seguinte:</p> <p>I - não será permitida a presença de corantes provenientes de fontes antrópicas que não sejam removíveis por processo de coagulação, sedimentação e filtração convencionais;</p>
PARAMETROS INORGÂNICOS	Valor máximo																																								
Arsênio total	0,14 µg/L As																																								
PARAMETROS ORGANICOS	Valor máximo																																								
Benzidina	0,0002 µg/L																																								
Benzo (a) antraceno	0,018 µg/L																																								
Benzo (a) pireno	0,018 µg/L																																								
Benzo (b) fluoranteno	0,018 µg/L																																								
Benzo (k) fluoranteno	0,018 µg/L																																								
Criseno	0,018 µg/L																																								
Dibenzo (a,h) antraceno	0,018 µg/L																																								
3,3-Diclorobenzidina	0,028 µg/L																																								
Heptacloro epóxido + Heptacloro	0,000039 µg/L																																								
Hexaclorobenzeno	0,00029 µg/L																																								
Indeno (1,2,3-cd) pireno	0,018 µg/L																																								
PCBs - Bifenilas policloradas	0,000064 µg/L																																								
Pentaclorofenol	3,0 µg/L																																								
Tetracloreto de carbono	1,6 µg/L																																								
Tetracloroeteno	3,3 µg/L																																								
Toxafeno	0,00028 µg/L																																								
2,4,6-Triclorofenol	2,4 µg/L																																								

<p>confinados não deverá ser excedido o limite de 1000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras, coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 4000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com periodicidade bimestral. A E. Coli poderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente;</p> <p>h) cianobactérias para dessedimentação de animais: os valores de densidade de cianobactérias não deverão exceder 50.000 cel/ml, ou 5mm³/L;</p> <p>i) DBO 5 dias a 20°C até 10 mg/L O₂;</p> <p>j) OD, em qualquer amostra, não inferior a 4 mg/L O₂;</p> <p>l) turbidez até 100 UNT;</p> <p>m) cor verdadeira: até 75 mg Pt/L; e,</p> <p>n) pH: 6,0 a 9,0.</p> <p>II - Padrões de qualidade de água:</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">TABELA III - CLASSE 3 - ÁGUAS DOÇES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PADROES</td> <td>Valor MAXIMO</td> </tr> <tr> <td>PARAMETROS</td> <td>60 µg/L</td> </tr> <tr> <td>Clorofila a</td> <td>100.000 cel/mL ou 10 mm³/L</td> </tr> <tr> <td>Densidade de cianobactérias</td> <td>500 mg/L</td> </tr> <tr> <td>Sólidos dissolvidos totais</td> <td>Valor máximo</td> </tr> <tr> <td>PARAMETROS INORGANICOS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Alumínio dissolvido</td> <td>0,2 mg/L Al</td> </tr> <tr> <td>Arsênio total</td> <td>0,033 mg/L As</td> </tr> <tr> <td>Bário total</td> <td>1,0 mg/L Ba</td> </tr> <tr> <td>Berílio total</td> <td>0,1 mg/L Be</td> </tr> <tr> <td>Boro total</td> <td>0,75 mg/L B</td> </tr> <tr> <td>Cádmio total</td> <td>0,01 mg/L Cd</td> </tr> <tr> <td>Chumbo total</td> <td>0,033 mg/L Pb</td> </tr> <tr> <td>Cianeto livre</td> <td>0,022 mg/L CN</td> </tr> <tr> <td>Cloreto total</td> <td>250 mg/L Cl</td> </tr> <tr> <td>Cobalto total</td> <td>0,2 mg/L Co</td> </tr> <tr> <td>Cobre dissolvido</td> <td>0,013 mg/L Cu</td> </tr> <tr> <td>Cromo total</td> <td>0,05 mg/L Cr</td> </tr> <tr> <td>Ferro dissolvido</td> <td>5,0 mg/L Fe</td> </tr> <tr> <td>Fluoreto total</td> <td>1,4 mg/L F</td> </tr> <tr> <td>Fósforo total (ambiente lêntico)</td> <td>0,05 mg/L P</td> </tr> <tr> <td>Fósforo total (ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente</td> <td>0,075 mg/L P</td> </tr> </tbody> </table>	TABELA III - CLASSE 3 - ÁGUAS DOÇES		PADROES	Valor MAXIMO	PARAMETROS	60 µg/L	Clorofila a	100.000 cel/mL ou 10 mm ³ /L	Densidade de cianobactérias	500 mg/L	Sólidos dissolvidos totais	Valor máximo	PARAMETROS INORGANICOS		Alumínio dissolvido	0,2 mg/L Al	Arsênio total	0,033 mg/L As	Bário total	1,0 mg/L Ba	Berílio total	0,1 mg/L Be	Boro total	0,75 mg/L B	Cádmio total	0,01 mg/L Cd	Chumbo total	0,033 mg/L Pb	Cianeto livre	0,022 mg/L CN	Cloreto total	250 mg/L Cl	Cobalto total	0,2 mg/L Co	Cobre dissolvido	0,013 mg/L Cu	Cromo total	0,05 mg/L Cr	Ferro dissolvido	5,0 mg/L Fe	Fluoreto total	1,4 mg/L F	Fósforo total (ambiente lêntico)	0,05 mg/L P	Fósforo total (ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente	0,075 mg/L P																								
TABELA III - CLASSE 3 - ÁGUAS DOÇES																																																																							
PADROES	Valor MAXIMO																																																																						
PARAMETROS	60 µg/L																																																																						
Clorofila a	100.000 cel/mL ou 10 mm ³ /L																																																																						
Densidade de cianobactérias	500 mg/L																																																																						
Sólidos dissolvidos totais	Valor máximo																																																																						
PARAMETROS INORGANICOS																																																																							
Alumínio dissolvido	0,2 mg/L Al																																																																						
Arsênio total	0,033 mg/L As																																																																						
Bário total	1,0 mg/L Ba																																																																						
Berílio total	0,1 mg/L Be																																																																						
Boro total	0,75 mg/L B																																																																						
Cádmio total	0,01 mg/L Cd																																																																						
Chumbo total	0,033 mg/L Pb																																																																						
Cianeto livre	0,022 mg/L CN																																																																						
Cloreto total	250 mg/L Cl																																																																						
Cobalto total	0,2 mg/L Co																																																																						
Cobre dissolvido	0,013 mg/L Cu																																																																						
Cromo total	0,05 mg/L Cr																																																																						
Ferro dissolvido	5,0 mg/L Fe																																																																						
Fluoreto total	1,4 mg/L F																																																																						
Fósforo total (ambiente lêntico)	0,05 mg/L P																																																																						
Fósforo total (ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente	0,075 mg/L P																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ítem(tico)</th> <th>Limite</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fósforo total (ambiente lêntico e tributários de ambientes intermediários)</td> <td>0,15 mg/L P</td> </tr> <tr> <td>Lítio total</td> <td>2,5 mg/L Li</td> </tr> <tr> <td>Manganês total</td> <td>0,5 mg/L Mn</td> </tr> <tr> <td>Mercurio total</td> <td>0,002 mg/L Hg</td> </tr> <tr> <td>Níquel total</td> <td>0,025 mg/L Ni</td> </tr> <tr> <td>Nitrato</td> <td>10,0 mg/L N</td> </tr> <tr> <td>Nitrito</td> <td>1,0 mg/L N</td> </tr> <tr> <td>Nitrogênio amoniacal total</td> <td>13,3 mg/L N, para pH £ 7,5 5,6 mg/L N, para 7,5 < pH £ 8,0 2,2 mg/L N, para 8,0 < pH £ 8,5 1,0 mg/L N, para pH > 8,5</td> </tr> <tr> <td>Prata total</td> <td>0,05 mg/L Ag</td> </tr> <tr> <td>Selênio total</td> <td>0,05 mg/L Se</td> </tr> <tr> <td>Sulfato total</td> <td>250 mg/L SO₄</td> </tr> <tr> <td>Sulfeto (como H₂S não dissociado)</td> <td>0,3 mg/L S</td> </tr> <tr> <td>Urânio total</td> <td>0,02 mg/L U</td> </tr> <tr> <td>Vanádio total</td> <td>0,1 mg/L V</td> </tr> <tr> <td>Zinco total</td> <td>5 mg/L Zn</td> </tr> <tr> <td>PARAMETROS ORGANICOS</td> <td>Valor máximo</td> </tr> <tr> <td>Aldrin + Dieldrin</td> <td>0,03 µg/L</td> </tr> <tr> <td>Atrazina</td> <td>2 µg/L</td> </tr> <tr> <td>Benzeno</td> <td>0,005 mg/L</td> </tr> <tr> <td>Benzo (a)pireno</td> <td>0,7 µg/L</td> </tr> <tr> <td>Carbaril</td> <td>70,0 µg/L</td> </tr> <tr> <td>Clordano (cis + trans)</td> <td>0,3 µg/L</td> </tr> <tr> <td>2,4-D</td> <td>30,0 µg/L</td> </tr> <tr> <td>DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD)</td> <td>1,0 µg/L</td> </tr> <tr> <td>Demeton (Demeton-O + Demeton-S)</td> <td>14,0 µg/L</td> </tr> <tr> <td>1,2-Dicloroetano</td> <td>0,01 mg/L</td> </tr> <tr> <td>1,1-Dicloroetano</td> <td>30 µg/L</td> </tr> <tr> <td>Dodecácloro Pentaclicodécano</td> <td>0,001 µg/L</td> </tr> <tr> <td>Endossulfan (a + b + sulfato)</td> <td>0,22 µg/L</td> </tr> <tr> <td>Endrin</td> <td>0,2 µg/L</td> </tr> <tr> <td>Fenóis totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)</td> <td>0,01 mg/L C₆H₅OH</td> </tr> <tr> <td>Glifosato</td> <td>280 µg/L</td> </tr> <tr> <td>Guifon</td> <td>0,005 µg/L</td> </tr> <tr> <td>Heptacloro epóxido + Heptacloro</td> <td>0,03 µg/L</td> </tr> </tbody> </table>	Ítem(tico)	Limite	Fósforo total (ambiente lêntico e tributários de ambientes intermediários)	0,15 mg/L P	Lítio total	2,5 mg/L Li	Manganês total	0,5 mg/L Mn	Mercurio total	0,002 mg/L Hg	Níquel total	0,025 mg/L Ni	Nitrato	10,0 mg/L N	Nitrito	1,0 mg/L N	Nitrogênio amoniacal total	13,3 mg/L N, para pH £ 7,5 5,6 mg/L N, para 7,5 < pH £ 8,0 2,2 mg/L N, para 8,0 < pH £ 8,5 1,0 mg/L N, para pH > 8,5	Prata total	0,05 mg/L Ag	Selênio total	0,05 mg/L Se	Sulfato total	250 mg/L SO ₄	Sulfeto (como H ₂ S não dissociado)	0,3 mg/L S	Urânio total	0,02 mg/L U	Vanádio total	0,1 mg/L V	Zinco total	5 mg/L Zn	PARAMETROS ORGANICOS	Valor máximo	Aldrin + Dieldrin	0,03 µg/L	Atrazina	2 µg/L	Benzeno	0,005 mg/L	Benzo (a)pireno	0,7 µg/L	Carbaril	70,0 µg/L	Clordano (cis + trans)	0,3 µg/L	2,4-D	30,0 µg/L	DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD)	1,0 µg/L	Demeton (Demeton-O + Demeton-S)	14,0 µg/L	1,2-Dicloroetano	0,01 mg/L	1,1-Dicloroetano	30 µg/L	Dodecácloro Pentaclicodécano	0,001 µg/L	Endossulfan (a + b + sulfato)	0,22 µg/L	Endrin	0,2 µg/L	Fenóis totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,01 mg/L C ₆ H ₅ OH	Glifosato	280 µg/L	Guifon	0,005 µg/L	Heptacloro epóxido + Heptacloro	0,03 µg/L	
Ítem(tico)	Limite																																																																						
Fósforo total (ambiente lêntico e tributários de ambientes intermediários)	0,15 mg/L P																																																																						
Lítio total	2,5 mg/L Li																																																																						
Manganês total	0,5 mg/L Mn																																																																						
Mercurio total	0,002 mg/L Hg																																																																						
Níquel total	0,025 mg/L Ni																																																																						
Nitrato	10,0 mg/L N																																																																						
Nitrito	1,0 mg/L N																																																																						
Nitrogênio amoniacal total	13,3 mg/L N, para pH £ 7,5 5,6 mg/L N, para 7,5 < pH £ 8,0 2,2 mg/L N, para 8,0 < pH £ 8,5 1,0 mg/L N, para pH > 8,5																																																																						
Prata total	0,05 mg/L Ag																																																																						
Selênio total	0,05 mg/L Se																																																																						
Sulfato total	250 mg/L SO ₄																																																																						
Sulfeto (como H ₂ S não dissociado)	0,3 mg/L S																																																																						
Urânio total	0,02 mg/L U																																																																						
Vanádio total	0,1 mg/L V																																																																						
Zinco total	5 mg/L Zn																																																																						
PARAMETROS ORGANICOS	Valor máximo																																																																						
Aldrin + Dieldrin	0,03 µg/L																																																																						
Atrazina	2 µg/L																																																																						
Benzeno	0,005 mg/L																																																																						
Benzo (a)pireno	0,7 µg/L																																																																						
Carbaril	70,0 µg/L																																																																						
Clordano (cis + trans)	0,3 µg/L																																																																						
2,4-D	30,0 µg/L																																																																						
DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD)	1,0 µg/L																																																																						
Demeton (Demeton-O + Demeton-S)	14,0 µg/L																																																																						
1,2-Dicloroetano	0,01 mg/L																																																																						
1,1-Dicloroetano	30 µg/L																																																																						
Dodecácloro Pentaclicodécano	0,001 µg/L																																																																						
Endossulfan (a + b + sulfato)	0,22 µg/L																																																																						
Endrin	0,2 µg/L																																																																						
Fenóis totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,01 mg/L C ₆ H ₅ OH																																																																						
Glifosato	280 µg/L																																																																						
Guifon	0,005 µg/L																																																																						
Heptacloro epóxido + Heptacloro	0,03 µg/L																																																																						

Lindano (g-HCH)	2,0 µg/L
Malation	100,0 µg/L
Metoxicloro	20,0 µg/L
Paration	35,0 µg/L
PCBs - Bifenilas policloradas	0,001 µg/L
Pentaclorofenol	0,009 mg/L
Substâncias tenso-ativas que reagem com o azul de metileno	0,5 mg/L LAS
2,4,5-T	2,0 µg/L
Tetracloroeto de carbono	0,003 mg/L
Tetracloroetano	0,01 mg/L
Toxafeno	0,21 µg/L
2,4,5-TP	10,0 µg/L
Tributilstânio	2,0 µg/L TBT
Tricloroetano	0,03 mg/L
2, 4, 6 - Triclorofenol	0,01 mg/L

Art. 17º. As águas doces de classe 4 observarão as seguintes condições e padrões:

- I - materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais; virtualmente ausentes;
- II - odor e aspecto: não objetáveis;
- III - óleos e graxas: toleram-se iridescências;
- IV - substâncias facilmente sedimentáveis que contribuam para o assoreamento de canais de navegação: virtualmente ausentes;
- V - fenóis totais (substâncias que reagem com 4 - aminoantipirina) até 1,0 mg/L de C₆H₅OH;
- VI - OD, superior a 2,0 mg/L O₂ em qualquer amostra; e,
- VII - pH: 6,0 a 9,0.

SECÃO III
Das Águas Salinas

Art. 18º. As águas salinas de classe 1 observarão as seguintes condições e padrões:

- I - condições de qualidade de água:
 - a) não verificação de efeito tóxico crônico a organismos, de acordo com os critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente, ou, na sua ausência, por instituições nacionais ou internacionais renomadas, comprovado pela realização

de ensaio ecotoxicológico padronizado ou outro método cientificamente reconhecido;

- b) materiais flutuantes virtualmente ausentes;
- c) óleos e graxas: virtualmente ausentes;
- d) substâncias que produzem odor e turbidez: virtualmente ausentes;
- e) corantes provenientes de fontes antrópicas: virtualmente ausentes;
- f) resíduos sólidos objetáveis: virtualmente ausentes;
- g) coliformes termolerantes: para o uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução CONAMA n° 274, de 2000. Para o cultivo de moluscos bivalves destinados a alimentação humana, a média geométrica da densidade de coliformes termolerantes, de um mínimo de 15 amostras coletadas no mesmo local, não deverá exceder 43 por 100 mililitros, e o percentil 90%, não deverá ultrapassar 88 coliformes termolerantes por 100 mililitros. Esses índices deverão ser mantidos em monitoramento anual com um mínimo de 5 amostras. Para os demais usos não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes termolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com periodicidade bimestral. A E. Coli poderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes termolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente;
- h) carbono orgânico total até 3 mg/L, como C;
- i) OD, em qualquer amostra, não inferior a 6 mg/L O₂; e
- j) pH: 6,5 a 8,5, não devendo haver uma mudança do pH natural maior do que 0,2 unidade.

II - Padrões de qualidade de água:

TABELA IV - CLASSE 1 - ÁGUAS SALINAS	
PARÂMETROS	Valor máximo
PARAMETROS INORGÂNICOS	
Alumínio dissolvido	1,5 mg/L Al
Arsênio total	0,01 mg/L As
Bário total	1,0 mg/L Ba
Berílio total	5,3 µg/L Be
Boro total	5,0 mg/L B
Cádmio total	0,005 mg/L Cd
Chumbo total	0,01 mg/L Pb
Cianeto livre	0,001 mg/L CN
Cloro residual total (combinado + livre)	0,01 mg/L Cl
Cobre dissolvido	0,005 mg/L Cu
Cromo total	0,05 mg/L Cr
Ferro dissolvido	0,3 mg/L Fe
Fluoreto total	1,4 mg/L F

Fósforo Total	0.062 mg/L P
Mangânes total	0.1 mg/L Mn
Mercurio total	0.0002 mg/L Hg
Niquel total	0.025 mg/L Ni
Nitrato	0.40 mg/L N
Nitrato	0.07 mg/L N
Nitrogênio amoniacal total	0.40 mg/L N
Polfosfatos (determinado pela diferença entre fósforo ácido hidrolisável total e fósforo reativo total)	0.031 mg/L P
Prata total	0.005 mg/L Ag
Selenio total	0.01 mg/L Se
Sulfetos (H2S não dissociado)	0.002 mg/L S
Tálio total	0.1 mg/L Tl
Urânio Total	0.5 mg/L U
Zinco total	0.09 mg/L Zn
PARAMETROS ORGANICOS	Valor máximo
Aldrin + Dieldrin	0.0019 µg/L
Benzeno	700 µg/L
Carbaryl	0.32 µg/L
Clordano (cis + trans)	0.004 µg/L
2,4-D	30.0 µg/L
DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD)	0.001 µg/L
Demeton (Demeton-O + Demeton-S)	0.1 µg/L
Dodecacioloro pentacilodocano	0.01 µg/L
Endossulfian (a + b + sulfato)	0.01 µg/L
Endrin	0.004 µg/L
Etilbenzeno	25 µg/L
Fenóis totais (substâncias que reagem com 4-aminantipirina)	60 µg/L C6H5OH
Guiton	0.01 µg/L
Heptacioloro epóxido + Heptacioloro Lindano (γ-HCH)	0.001 µg/L
Malation	0.004 µg/L
Malation	0.1 µg/L
Mercurioloro	0.03 µg/L
Monoclorobenzeno	25 µg/L
Pentaciloro fenol	7.9 µg/L
PCBs - Bifenilas Policloradas	0.03 µg/L
Substâncias tensoativas que reagem com o azul de metileno	0.2 mg/L LAS
2,4,5-T	10.0 µg/L
Tolueno	215 µg/L
Toxafeno	0.0002 µg/L
2,4,5-TP	10.0 µg/L
Tributilestanho	0.01 µg/L TBT

Triclorobenzeno (1,2,3-TCB + 1,2,4-TCB)	80 µg/L
Tricloroeteno	30.0 µg/L

III - Nas águas salinas onde ocorrer pesca ou cultivo de organismos, para fins de consumo intensivo, além dos padrões estabelecidos no inciso II deste artigo, aplicam-se os seguintes padrões em substituição ou adicionalmente:

TABELA V - CLASSE 1 - ÁGUAS SALINAS	
PADRÕES para CORPOS DE ÁGUA ONDE HAJA pesca ou cultivo de organismos para fins de consumo intensivo	
PARAMETROS INORGANICOS	Valor máximo
Arsênio total	0.14 µg/L As
PARAMETROS ORGANICOS	Valor máximo
Benzeno	51 µg/L
Benzofina	0.0002 µg/L
Benzo (a) antraceno	0.018 µg/L
Benzo (a) pireno	0.018 µg/L
Benzo(b) fluoranteno	0.018 µg/L
Benzo(k) fluoranteno	0.018 µg/L
2-Clorofenol	150 µg/L
2,4-Diclorofenol	290 µg/L
Críseno	0.018 µg/L
Dibenzo (a,h) antraceno	0.018 µg/L
1,2-Dicloroetano	37 µg/L
1,1-Dicloroetano	3 µg/L
3,3-Diclorobenzidina	0.028 µg/L
Heptacioloro epóxido + Heptacioloro Hexaclorobenzeno	0.000039 µg/L
Indeno(1,2,3-cd)pireno	0.00029 µg/L
PCBs - Bifenilas Policloradas	0.018 µg/L
Pentaciloro fenol	0.000064 µg/L
Tetraciloro fenol	3.0 µg/L
2,4,6 - Triclorofenol	3.3 µg/L
2,4,6 - Triclorofenol	2.4 µg/L

Art. 19º. Aplicam-se às águas salinas de classe 2 as condições e padrões de qualidade da classe 1, previstos no artigo anterior, a exceção dos seguintes:

I - condições de qualidade de água:

a) não verificação de efeito tóxico agudo a organismos, de acordo com os critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente, ou, na sua ausência, por instituições nacionais ou internacionais renomadas, comprovado pela realização

Art. 20.º As águas salinas de classe 3 observarão as seguintes condições e padrões:

- I - materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais: virtualmente ausentes;
- II - óleos e graxas: toleram-se iridescências;
- III - substâncias que produzem odor e turbidez: virtualmente ausentes;
- IV - corantes provenientes de fontes antrópicas: virtualmente ausentes;
- V - resíduos sólidos objetáveis: virtualmente ausentes;
- VI - coliformes termotolerantes: não deverá ser excedido um limite de 4.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. A E. Coli poderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente;
- VII - carbono orgânico total: até 10 mg/L, como C;
- VIII - OD, em qualquer amostra, não inferior a 4 mg/L O₂; e
- IX - pH: 6,5 a 8,5 não devendo haver uma mudança do pH natural maior do que 0,2 unidades.

**SEÇÃO IV
Das Águas Salobras**

Art. 21.º As águas salobras de classe 1 observarão as seguintes condições e padrões:

- I - condições de qualidade de água:
 - a) não verificação de efeito tóxico crônico a organismos, de acordo com os critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente, ou, na sua ausência, por instituições nacionais ou internacionais renomadas, comprovado pela realização de ensaio ecotoxicológico padronizado ou outro método cientificamente reconhecido;
 - b) carbono orgânico total: até 3 mg/L, como C;
 - c) OD, em qualquer amostra, não inferior a 5 mg/L O₂;
 - d) pH: 6,5 a 8,5;
 - e) óleos e graxas: virtualmente ausentes;
 - f) materiais flutuantes: virtualmente ausentes;
 - g) substâncias que produzem cor, odor e turbidez: virtualmente ausentes;
 - h) resíduos sólidos objetáveis: virtualmente ausentes; e

de ensaio ecotoxicológico padronizado ou outro método cientificamente reconhecido;

b) coliformes termotolerantes: não deverá ser excedido um limite de 2500 por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. A E. Coli poderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente;

c) carbono orgânico total: até 5,00 mg/L, como C; e

d) OD, em qualquer amostra, não inferior a 5,0 mg/L O₂.

II - Padrões de qualidade de água:

TABELA VI - CLASSE 2 - ÁGUAS SALINAS	
PADROES	Valor máximo
PARAMETROS INORGANICOS	
Arsênio total	0,069 mg/L As
Cádmio total	0,04 mg/L Cd
Chumbo total	0,21 mg/L Pb
Cianeto livre	0,001 mg/L CN
Cloro residual total (combinado + livre)	19 µg/L Cl
Cobre dissolvido	7,8 µg/L Cu
Cromo total	1,1 mg/L Cr
Fósforo total	0,093 mg/L P
Mercurio total	1,8 µg/L Hg
Níquel	74 µg/L Ni
Nitrato	0,70 mg/L N
Nitrito	0,20 mg/L N
Nitrogênio amoniacal total	0,70 mg/L N
Poliésteros (determinado pela diferença entre fósforo ácido hidrolisável total e fósforo reativo total)	0,0465 mg/L P
Selênio total	0,29 mg/L Se
Zinco total	0,12 mg/L Zn
PARAMETROS ORGANICOS	
Valor máximo	
Aldrin + Dieldrin	0,03 µg/L
Clordano (cis + trans)	0,09 µg/L
DDT (p-p-DDT + p-p'DDE + pp'DDD)	0,13 µg/L
Endrin	0,037 µg/L
Heptacloro epóxido + Heptacloro Lindano (g-HCH)	0,053 µg/L
Pentaclorofenol	13,0 µg/L
Toxateno	0,210 µg/L
Tributilestanho	0,37 µg/L TBT

i) coliformes termotolerantes: para o uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução CONAMA n.º 274, de 2000. Para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana, a média geométrica da densidade de coliformes termotolerantes, de um mínimo de 15 amostras coletadas no mesmo local, não deverá exceder 43 por 100 mililitros, e o percentil 90% não deverá ultrapassar 88 coliformes termotolerantes por 100 mililitros. Esses índices deverão ser mantidos em monitoramento anual com um mínimo de 5 amostras. Para a irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, bem como para a irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto, não deverá ser excedido o valor de 200 coliformes termotolerantes por 100mL. Para os demais usos não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. A E. coli poderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente.

II - Padrões de qualidade de água:

TABELA VII - Classe 1 - ÁGUAS SALOBRAS	
PARAMETROS INORGANICOS	Valor máximo
Alumínio dissolvido	0,1 mg/L Al
Arsênio total	0,01 mg/L As
Berílio total	5,3 µg/L Be
Boro	0,5 mg/L B
Cádmio total	0,005 mg/L Cd
Chumbo total	0,01 mg/L Pb
Cianeto livre	0,001 mg/L CN
Cloro residual total (combinado + livre)	0,01 mg/L Cl
Cobre dissolvido	0,005 mg/L Cu
Cromo total	0,05 mg/L Cr
Ferro dissolvido	0,3 mg/L Fe
Fluoreto total	1,4 mg/L F
Fósforo total	0,124 mg/L P
Manganês total	0,1 mg/L Mn
Mercurio total	0,0002 mg/L Hg
Níquel total	0,025 mg/L Ni
Nitrato	0,40 mg/L N
Nitrato	0,07 mg/L N
Nitrogênio amoniacal total	0,40 mg/L N
Poli-fosfatos (determinado pela diferença entre fósforo ácido hidrolisável total e fósforo	0,062 mg/L P

reativo total)	
Prata total	0,005 mg/L Ag
Selênio total	0,01 mg/L Se
Sulfetos (como H ₂ S não dissociado)	0,002 mg/L S
Zinco total	0,09 mg/L Zn
PARAMETROS ORGANICOS	Valor máximo
Aldrin + dieldrin	0,0019 µg/L
Benzeno	700 µg/L
Carbaryl	0,32 µg/L
Clordano (cis + trans)	0,004 µg/L
2,4-D	10,0 µg/L
DDT (p,p'DDT + p,p'DDE + p,p'DDD)	0,001 µg/L
Demeton (Demeton-O + Demeton-S)	0,1 µg/L
Dodecácloro pentaclicodécano	0,001 µg/L
Endrin	0,004 µg/L
Endossulfato (a + b + sulfato)	0,01 µg/L
Etilbenzeno	25,0 µg/L
Fenóis totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003 mg/L C ₆ H ₅ OH
Guifon	0,01 µg/L
Heptacloro epóxido + Heptacloro	0,001 µg/L
Lindano (g-HCH)	0,004 µg/L
Malation	0,1 µg/L
Metoxicloro	0,03 µg/L
Monoclorobenzeno	25 µg/L
Paration	0,04 µg/L
Pentaclorofenol	7,9 µg/L
PCBs - Bifenilas Policloradas	0,03 µg/L
Substâncias tensioativas que reagem com azul de metileno	0,2 LAS
2,4,5-T	10,0 µg/L
Tolueno	215 µg/L
Toxateno	0,0002 µg/L
2,4,5-TP	10,0 µg/L
Tributilstianho	0,010 µg/L TBT
Triclorobenzeno (1,2,3-TCB + 1,2,4-TCB)	80,0 µg/L

III - Nas águas salobras onde ocorrer pesca ou cultivo de organismos, para fins de consumo intensivo, além dos padrões estabelecidos no inciso II deste artigo, aplicam-se os seguintes padrões em substituição ou adicionalmente:

TABELA VIII - Classe 1 - ÁGUAS SALOBRAS	
PADRÕES para "CORPOS DE ÁGUA ONDE HAJA pesca ou cultivo de organismos para fins de consumo intensivo"	

PARAMETROS INORGANICOS	Valor máximo
Arsênio total	0,14 µg/L As
PARAMETROS ORGANICOS	Valor máximo
Benzeno	51 µg/L
Benzidina	0,0002 µg/L
Benzo (a) antraceno	0,018 µg/L
Benzo (a) pireno	0,018 µg/L
Benzo(b) fluoranteno	0,018 µg/L
Benzo(k) fluoranteno	0,018 µg/L
2-Clorofenol	150 µg/L
Criseno	0,018 µg/L
Dibenzo (a,h) antraceno	0,018 µg/L
2,4-Diclorofenol	290 µg/L
1,1-Dicloroetano	3,0 µg/L
1,2-Dicloroetano	37,0 µg/L
3,3-Diclorobenzidina	0,028 µg/L
Heptacloro epóxido + Heptacloro	0,000039 µg/L
Hexaclorobenzeno	0,00029 µg/L
Indeno (1,2,3-cd)pireno	0,018 µg/L
Pentaclorofenol	3,0 µg/L
PCBs - Bifenilas Policloradas	0,000064 µg/L
Tetracloroetano	3,3 µg/L
Tricloroetano	30 µg/L
2, 4, 6 - Triclorofenol	2,4 µg/L

Art. 22°. Aplicam-se às águas salobras de classe 2 as condições e padrões de qualidade da classe 1, previstos no artigo anterior, à exceção dos seguintes:

I - condições de qualidade de água:

a) não verificação de efeito tóxico agudo a organismos, de acordo com os critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente, ou, na sua ausência, por instituições nacionais ou internacionais renomadas, comprovado pela realização de ensaio ecotoxicológico padronizado ou outro método cientificamente reconhecido;

b) carbono orgânico total: até 5,00 mg/L, como C;

c) OD, em qualquer amostra, não inferior a 4 mg/L O₂; e

d) coliformes termotolerantes: não deverá ser excedido um limite de 2500 por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. A E. coli poderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente.

II - Padrões de qualidade de água:

TABELA IX - CLASSE 2 - AGUAS SALOBRAS	Valor máximo
PADROES	
PARAMETROS INORGANICOS	
Arsênio total	0,069 mg/L As
Cádmio total	0,04 mg/L Cd
Chumbo total	0,210 mg/L Pb
Cromo total	1,1 mg/L Cr
Cianeto livre	0,001 mg/L CN
Cloro residual total (combinado + livre)	19,0 µg/L Cl
Cobre dissolvido	7,8 µg/L Cu
Fósforo total	0,186 mg/L P
Mercurio total	1,8 µg/L Hg
Níquel total	74,0 µg/L Ni
Nitrato	0,70 mg/L N
Nitrito	0,20 mg/L N
Nitrogênio amoniacal total	0,70 mg/L N
Polfostatos (determinado pela diferença entre fósforo ácido hidrolisável total e fósforo reativo total)	0,093 mg/L P
Selênio total	0,29 mg/L Se
Zinco total	0,12 mg/L Zn
PARAMETROS ORGANICOS	Valor máximo
Aldrin + Dieldrin	0,03 µg/L
Clordano (cis + trans)	0,09 µg/L
DDT (p-p-DDT + p-p'DDE + pp'DDD)	0,13 µg/L
Endrin	0,037 µg/L
Heptacloro epóxido+ Heptacloro	0,053 µg/L
Lindano (g-HCH)	0,160 µg/L
Pentaclorofenol	13,0 µg/L
Toxafeno	0,210 µg/L
Tributestianho	0,37 µg/L TBT

Art. 23°. As águas salobras de classe 3 observarão as seguintes condições e padrões:

I - pH: 5 a 9;

II - OD, em qualquer amostra, não inferior a 3 mg/L O₂;

III - óleos e graxas: toleram-se indesejáveis;

IV - materiais flutuantes: virtualmente ausentes;

V - substâncias que produzem cor, odor e turbidez: virtualmente ausentes;

VI - substâncias facilmente sedimentáveis que contribuem para o assoreamento de canais de navegação: virtualmente ausentes;

<p>VII - coliformes termotolerantes: não deverá ser excedido um limite de 4.000 coliformes termotolerantes por 100 mL em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. A E. Coli poderá ser determinada e substituída ao parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente; e</p> <p>VIII - carbono orgânico total até 10,0 mg/L, como C.</p> <p style="text-align: center;">CAPÍTULO IV DAS CONDIÇÕES E PADRÕES DE LANÇAMENTO DE EFLUENTES</p> <p>Art. 24°. Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água, após o devido tratamento e desde que obedeam às condições, padrões e exigências dispostos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis.</p> <p>Parágrafo único. O órgão ambiental competente poderá, a qualquer momento:</p> <p>I - acrescentar outras condições e padrões, ou torná-los mais restritivos, tendo em vista as condições locais, mediante fundamentação técnica; e</p> <p>II - exigir a melhor tecnologia disponível para o tratamento dos efluentes, compatível com as condições do respectivo curso de água superficial, mediante fundamentação técnica.</p> <p>Art. 25°. É vedado o lançamento e a autorização de lançamento de efluentes em desacordo com as condições e padrões estabelecidos nesta Resolução.</p> <p>Parágrafo único. O órgão ambiental competente poderá, excepcionalmente, autorizar o lançamento de efluente acima das condições e padrões estabelecidos no art. 34, desta Resolução, desde que observados os seguintes requisitos:</p> <p>I - comprovação de relevante interesse público, devidamente motivado;</p> <p>II - atendimento ao enquadramento e às metas intermediárias e finais, progressivas e obrigatórias;</p> <p>III - realização de Estudo de Impacto Ambiental-EIA, às expensas do empreendedor responsável pelo lançamento;</p> <p>IV - estabelecimento de tratamento e exigências para este lançamento; e</p> <p>V - fixação de prazo máximo para o lançamento excepcional.</p> <p>Art. 26°. Os órgãos ambientais federal, estaduais e municipais, no âmbito de sua competência, deverão, por meio de norma específica ou no licenciamento da atividade ou empreendimento, estabelecer a carga poluidora máxima para o lançamento de substâncias passíveis de estarem presentes ou serem formadas</p>	<p>nos processos produtivos, listadas ou não no art. 34, desta Resolução, de modo a não comprometer as metas progressivas obrigatórias, intermediárias e finais, estabelecidas pelo enquadramento para o corpo de água.</p> <p>§ 1° No caso de empreendimento de significativo impacto, o órgão ambiental competente exigirá, nos processos de licenciamento ou de sua renovação, a apresentação de estudo de capacidade de suporte de carga do corpo de água receptor.</p> <p>§ 2° O estudo de capacidade de suporte deve considerar, no mínimo, a diferença entre os padrões estabelecidos pela classe e as concentrações existentes no trecho desde a montante, estimando a concentração após a zona de mistura.</p> <p>§ 3° Sob pena de nulidade da licença expedida, o empreendedor, no processo de licenciamento, informará ao órgão ambiental as substâncias, entre aquelas previstas nesta Resolução para padrões de qualidade de água, que poderão estar contidas no seu efluente.</p> <p>§ 4° O disposto no § 1º aplica-se também às substâncias não contempladas nesta Resolução, exceto se o empreendedor não tinha condições de saber de sua existência nos seus efluentes.</p> <p>Art. 27°. É vedado, nos efluentes, o lançamento dos Poluentes Orgânicos Persistentes-POPs mencionados na Convenção de Estocolmo, ratificada pelo Decreto Legislativo no 204, de 7 de maio de 2004.</p> <p>Parágrafo único. Nos processos onde possa ocorrer a formação de dioxinas e furanos deverá ser utilizada a melhor tecnologia disponível para a sua redução, até a completa eliminação.</p> <p>Art. 28°. Os efluentes não poderão conferir ao corpo de água características em desacordo com as metas obrigatórias progressivas, intermediárias e finais, do seu enquadramento.</p> <p>§ 1° As metas obrigatórias serão estabelecidas mediante parâmetros.</p> <p>§ 2° Para os parâmetros não incluídos nas metas obrigatórias, os padrões de qualidade a serem obedecidos são os que constam na classe na qual o corpo receptor estiver enquadrado.</p> <p>§ 3° Na ausência de metas intermediárias progressivas obrigatórias, devem ser obedecidos os padrões de qualidade da classe em que o corpo receptor estiver enquadrado.</p> <p>Art. 29°. A disposição de efluentes no solo, mesmo tratados, não poderá causar poluição ou contaminação das águas.</p>

<p>Art. 30º. No controle das condições de lançamento, é vedada, para fins de diluição antes do seu lançamento, a mistura de efluentes com águas de melhor qualidade, tais como as águas de abastecimento, do mar e de sistemas abertos de refrigeração sem recirculação.</p> <p>Art. 31º. Na hipótese de fonte de poluição geradora de diferentes efluentes ou lançamentos individualizados, os limites constantes desta Resolução aplicar-se-ão a cada um deles ou ao conjunto após a mistura, a critério do órgão ambiental competente.</p> <p>Art. 32º. Nas águas de classe especial é vedado o lançamento de efluentes ou disposição de resíduos domésticos, agropecuários, de aquicultura, industriais e de quaisquer outras fontes poluentes, mesmo que tratados.</p> <p>§ 1º Nas demais classes de água, o lançamento de efluentes deverá, simultaneamente:</p> <p>I - atender às condições e padrões de lançamento de efluentes;</p> <p>II - não ocasionar a ultrapassagem das condições e padrões de qualidade de água, estabelecidos para as respectivas classes, nas condições da vazão de referência; e</p> <p>III - atender a outras exigências aplicáveis.</p> <p>§ 2º No corpo de água em processo de recuperação, o lançamento de efluentes observará as metas progressivas obrigatórias, intermediárias e final.</p> <p>Art. 33º. Na zona de mistura de efluentes, o órgão ambiental competente poderá autorizar, levando em conta o tipo de substância, valores em desacordo com os estabelecidos para a respectiva classe de enquadramento, desde que não comprometam os usos previstos para o corpo de água.</p> <p>Parágrafo único. A extensão e as concentrações de substâncias na zona de mistura deverão ser objeto de estudo, nos termos determinados pelo órgão ambiental competente, às expensas do empreendedor responsável pelo lançamento.</p> <p>Art. 34º. Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água desde que obedeam as condições e padrões previstos neste artigo, resguardadas outras exigências cabíveis:</p> <p>§ 1º O efluente não deverá causar ou possuir potencial para causar efeitos tóxicos aos organismos aquáticos no corpo receptor, de acordo com os critérios de toxicidade estabelecidos pelo órgão ambiental competente.</p>	<p>§ 2º Os critérios de toxicidade previstos no § 1º devem se basear em resultados de ensaios ecotoxicológicos padronizados, utilizando organismos aquáticos, e realizados no efluente.</p> <p>§ 3º Nos corpos de água em que as condições e padrões de qualidade previstos nesta Resolução não incluem restrições de toxicidade a organismos aquáticos, não se aplicam os parágrafos anteriores.</p> <p>§ 4º Condições de lançamento de efluentes:</p> <p>I - pH entre 5 a 9;</p> <p>II - temperatura: inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C na zona de mistura;</p> <p>III - materiais sedimentáveis: até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Imhoff. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes;</p> <p>IV - regime de lançamento com vazão máxima de até 1,5 vezes a vazão média do período de atividade diária do agente poluidor, exceto nos casos permitidos pela autoridade competente;</p> <p>V - óleos e graxas:</p> <p>1 - óleos minerais: até 20mg/L;</p> <p>2 - óleos vegetais e gorduras animais: até 50mg/L; e</p> <p>VI - ausência de materiais flutuantes.</p> <p>§ 5º Padrões de lançamento de efluentes:</p>																										
	<p>TABELA X - LANÇAMENTO DE EFLUENTES</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PADRÕES</th> <th>Valor máximo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">PARAMETROS INORGÂNICOS</td> </tr> <tr> <td>Arsênio total</td> <td>0,5 mg/L As</td> </tr> <tr> <td>Bário total</td> <td>5,0 mg/L Ba</td> </tr> <tr> <td>Boro total</td> <td>5,0 mg/L B</td> </tr> <tr> <td>Cádmio total</td> <td>0,2 mg/L Cd</td> </tr> <tr> <td>Chumbo total</td> <td>0,5 mg/L Pb</td> </tr> <tr> <td>Cianeto total</td> <td>0,2 mg/L CN</td> </tr> <tr> <td>Cobre dissolvido</td> <td>1,0 mg/L Cu</td> </tr> <tr> <td>Cromo total</td> <td>0,5 mg/L Cr</td> </tr> <tr> <td>Estanho total</td> <td>4,0 mg/L Sn</td> </tr> <tr> <td>Ferro dissolvido</td> <td>15,0 mg/L Fe</td> </tr> <tr> <td>Fluoretó total</td> <td>10,0 mg/L F</td> </tr> </tbody> </table>	PADRÕES	Valor máximo	PARAMETROS INORGÂNICOS		Arsênio total	0,5 mg/L As	Bário total	5,0 mg/L Ba	Boro total	5,0 mg/L B	Cádmio total	0,2 mg/L Cd	Chumbo total	0,5 mg/L Pb	Cianeto total	0,2 mg/L CN	Cobre dissolvido	1,0 mg/L Cu	Cromo total	0,5 mg/L Cr	Estanho total	4,0 mg/L Sn	Ferro dissolvido	15,0 mg/L Fe	Fluoretó total	10,0 mg/L F
PADRÕES	Valor máximo																										
PARAMETROS INORGÂNICOS																											
Arsênio total	0,5 mg/L As																										
Bário total	5,0 mg/L Ba																										
Boro total	5,0 mg/L B																										
Cádmio total	0,2 mg/L Cd																										
Chumbo total	0,5 mg/L Pb																										
Cianeto total	0,2 mg/L CN																										
Cobre dissolvido	1,0 mg/L Cu																										
Cromo total	0,5 mg/L Cr																										
Estanho total	4,0 mg/L Sn																										
Ferro dissolvido	15,0 mg/L Fe																										
Fluoretó total	10,0 mg/L F																										

<table border="1"> <tbody> <tr><td>Manganês dissolvido</td><td>1,0 mg/L Mn</td></tr> <tr><td>Mercurio total</td><td>0,01 mg/L Hg</td></tr> <tr><td>Niquel total</td><td>2,0 mg/L Ni</td></tr> <tr><td>Nitrogênio amoniacal total</td><td>20,0 mg/L</td></tr> <tr><td>Prata total</td><td>0,1 mg/L Ag</td></tr> <tr><td>Selênio total</td><td>0,30 mg/L Se</td></tr> <tr><td>Sulfeto</td><td>1,0 mg/L S</td></tr> <tr><td>Zinco total</td><td>5,0 mg/L Zn</td></tr> <tr><td>PARAMETROS ORGANICOS</td><td>Valor máximo</td></tr> <tr><td>Clorofórmio</td><td>1,0 mg/L</td></tr> <tr><td>Dicloroetano</td><td>1,0 mg/L</td></tr> <tr><td>Fenóis totais (substâncias que reagem com 4-aminocantipirina)</td><td>0,5 mg/L C6H5OH</td></tr> <tr><td>Tetracloro de Carbono</td><td>1,0 mg/L</td></tr> <tr><td>Tricloroetano</td><td>1,0 mg/L</td></tr> </tbody> </table>	Manganês dissolvido	1,0 mg/L Mn	Mercurio total	0,01 mg/L Hg	Niquel total	2,0 mg/L Ni	Nitrogênio amoniacal total	20,0 mg/L	Prata total	0,1 mg/L Ag	Selênio total	0,30 mg/L Se	Sulfeto	1,0 mg/L S	Zinco total	5,0 mg/L Zn	PARAMETROS ORGANICOS	Valor máximo	Clorofórmio	1,0 mg/L	Dicloroetano	1,0 mg/L	Fenóis totais (substâncias que reagem com 4-aminocantipirina)	0,5 mg/L C6H5OH	Tetracloro de Carbono	1,0 mg/L	Tricloroetano	1,0 mg/L	<p>§ 2º Nas bacias hidrográficas em que a condição de qualidade dos corpos de água esteja em desacordo com os usos preponderantes pretendidos, deverão ser estabelecidas metas obrigatórias, intermediárias e final, de melhoria da qualidade da água para efetivação dos respectivos enquadramentos, excetuados nos parâmetros que excedam aos limites devido as condições naturais.</p> <p>§ 3º As ações de gestão referentes ao uso dos recursos hídricos, tais como a outorga e cobrança pelo uso da água, ou referentes à gestão ambiental, como o licenciamento, termos de ajustamento de conduta e o controle da poluição, deverão basear-se nas metas progressivas intermediárias e final aprovadas pelo órgão competente para a respectiva bacia hidrográfica ou corpo hídrico específico.</p> <p>§ 4º As metas progressivas obrigatórias, intermediárias e final, deverão ser atingidas em regime de vazão de referência, excetuados os casos de baias de águas salinas ou salobras, ou outros corpos hídricos onde não seja aplicável a vazão de referência, para os quais deverão ser elaborados estudos específicos sobre a dispersão e assimilação de poluentes no meio hídrico.</p> <p>§ 5º Em corpos de água intermitentes ou com regime de vazão que apresente diferença sazonal significativa, as metas progressivas obrigatórias poderão variar ao longo do ano.</p> <p>§ 6º Em corpos de água utilizados por populações para seu abastecimento, o enquadramento e o licenciamento ambiental de atividades a montante preservarão, obrigatoriamente, as condições de consumo.</p>
Manganês dissolvido	1,0 mg/L Mn																												
Mercurio total	0,01 mg/L Hg																												
Niquel total	2,0 mg/L Ni																												
Nitrogênio amoniacal total	20,0 mg/L																												
Prata total	0,1 mg/L Ag																												
Selênio total	0,30 mg/L Se																												
Sulfeto	1,0 mg/L S																												
Zinco total	5,0 mg/L Zn																												
PARAMETROS ORGANICOS	Valor máximo																												
Clorofórmio	1,0 mg/L																												
Dicloroetano	1,0 mg/L																												
Fenóis totais (substâncias que reagem com 4-aminocantipirina)	0,5 mg/L C6H5OH																												
Tetracloro de Carbono	1,0 mg/L																												
Tricloroetano	1,0 mg/L																												
<p>Art. 35º. Sem prejuízo do disposto no inciso I, do § 1º do art. 24º, desta Resolução, o órgão ambiental competente poderá, quando a vazão do corpo de água estiver abaixo da vazão de referência, estabelecer restrições e medidas adicionais, de caráter excepcional e temporário, aos lançamentos de efluentes que possam, dentre outras consequências:</p> <p>I - acarretar efeitos tóxicos agudos em organismos aquáticos; ou II - inviabilizar o abastecimento das populações.</p> <p>Art. 36º. Além dos requisitos previstos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis, os efluentes provenientes de serviços de saúde e estabelecimentos nos quais haja despejos infectados com microorganismos patogênicos, só poderão ser lançados após tratamento especial.</p> <p>Art. 37º. Para o lançamento de efluentes tratados no leito seco de corpos de água intermitentes, o órgão ambiental competente definirá, ouvido o órgão gestor de recursos hídricos, condições especiais.</p>	<p>Art. 39º. Cabe aos órgãos ambientais competentes, quando necessário, definir os valores dos poluentes considerados virtualmente ausentes.</p> <p>Art. 40º. No caso de abastecimento para consumo humano, sem prejuízo do disposto nesta Resolução, deverão ser observadas, as normas específicas sobre qualidade da água e padrões de portabilidade.</p> <p>Art. 41º. Os métodos de coleta e de análises de águas são os especificados em normas técnicas cientificamente reconhecidas.</p> <p>Art. 42º. Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.</p> <p>Art. 43º. Os empreendimentos e demais atividades poluidoras que, na data da publicação desta Resolução, tiverem Licença de Instalação ou de Operação, expedida e não impugnada, poderão a critério do órgão ambiental competente, ter</p>																												
<p>CAPÍTULO V DIRETRIZES AMBIENTAIS PARA O ENQUADRAMENTO</p> <p>Art. 38º. O enquadramento dos corpos de água dar-se-á de acordo com as normas e procedimentos definidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos-CNRH e Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos.</p> <p>§ 1º O enquadramento do corpo hídrico será definido pelos usos preponderantes mais restritivos da água, atuais ou pretendidos.</p>	<p>CAPÍTULO VI DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS</p>																												

<p>prazo de até três anos, contados a partir de sua vigência, para se adequarem às condições e padrões novos ou mais rigorosos previstos nesta Resolução.</p> <p>§ 1º O empreendedor apresentará ao órgão ambiental competente o cronograma das medidas necessárias ao cumprimento do disposto no caput deste artigo.</p> <p>§ 2º O prazo previsto no caput deste artigo poderá, excepcional e tecnicamente motivado, ser prorrogado por até dois anos, por meio de Termo de Ajustamento de Conduta, ao qual se dará publicidade, enviando-se cópia ao Ministério Público.</p> <p>§ 3º As instalações de tratamento existentes deverão ser mantidas em operação com a capacidade, condições de funcionamento e demais características para as quais foram aprovadas, até que se cumpram as disposições desta Resolução.</p> <p>§ 4º O descarte contínuo de água de processo ou de produção em plataformas marítimas de petróleo será objeto de resolução específica, a ser publicada no prazo máximo de um ano, a contar da data de publicação desta Resolução, ressalvado o padrão de lançamento de óleos e graxas a ser o definido nos termos do art. 34, desta Resolução, até a edição de resolução específica.</p> <p>Art. 44º O CONAMA, no prazo máximo de um ano, complementará, onde couber, condições e padrões de lançamento de efluentes previstos nesta Resolução.</p> <p>Art. 45º O não cumprimento ao disposto nesta Resolução acarretará aos infratores as sanções previstas pela legislação vigente.</p> <p>§ 1º Os órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos, no âmbito de suas respectivas competências, fiscalizarão o cumprimento desta Resolução, bem como quando pertinente, a aplicação das específicas, sem prejuízo do sancionamento penal e da responsabilidade civil objetiva do poluidor.</p> <p>§ 2º As exigências e deveres previstos nesta Resolução caracterizam obrigação de relevante interesse ambiental.</p> <p>Art. 46º O responsável por fontes potencial ou efetivamente poluidoras das águas deve apresentar ao órgão ambiental competente, até o dia 31 de março de cada ano, declaração de carga poluidora, referente ao ano civil anterior, subscrita pelo administrador principal da empresa e pelo responsável técnico devidamente habilitado, acompanhada da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica.</p> <p>§ 1º A declaração referida no caput deste artigo conterá, entre outros dados, a caracterização qualitativa e quantitativa de seus efluentes, baseada em amostragem representativa dos mesmos, o estado de manutenção dos equipamentos e dispositivos de controle da poluição.</p>	<p>§ 2º O órgão ambiental competente poderá estabelecer critérios e formas para apresentação da declaração mencionada no caput deste artigo, inclusive, dispensando-a se for o caso para empreendimentos de menor potencial poluidor.</p> <p>Art. 47º Equiparam-se a perito, os responsáveis técnicos que elaborem estudos e pareceres apresentados aos órgãos ambientais.</p> <p>Art. 48º O não cumprimento ao disposto nesta Resolução sujeitará os infratores, entre outras, às sanções previstas na Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e respectiva regulamentação.</p> <p>Art. 49º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.</p> <p>Art. 50º Revoga-se a Resolução CONAMA nº 020, de 18 de junho de 1986.</p> <p>MARINA SILVA Presidente do Conselho</p> <p>DOU 18/03/2005</p> <p>RETIFICAÇÕES</p> <p>Dos seguintes itens constantes da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, publicada no Diário Oficial da União de 18 de março de 2005, Seção 1, páginas 58 a 63:</p> <p>No inciso XI do art. 2º onde se lê: "enzima?-galactosidase", leia-se: "enzima β-galactosidase"; e onde se lê: "44?(interrogação) -45? C" leia-se "44º -45º C".</p> <p>No inciso XXIII do art. 2º onde se lê: "enzima?-glicuronidase" leia-se: "enzima β-glicuronidase".</p> <p>Na TABELA I - CLASSE 1 - ÁGUAS DOÇES onde se lê:</p> <p>Em PADRÕES "Nitrogênio amoniacal total", e em VALOR MÁXIMO "3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5" leia-se: "3,7 mg/L N, para pH =7,5";</p> <p>Onde se lê: em PADRÕES "Nitrogênio amoniacal total", e em VALOR MÁXIMO "2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0" leia-se: "2,0 mg/L N, para 7,5 < pH =8,0";</p> <p>Onde se lê: em PADRÕES "Nitrogênio amoniacal total", e em VALOR MÁXIMO "1,0 mg/L N, para 8 < pH ≤ 8,5" leia-se: "1,0 mg/L N, para 8 < pH =8,5";</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Onde se lê: em PADRÕES "Endossulfan (a + b + sulfato)" leia-se: "Endossulfan (α + β + sulfato)"; e onde se lê: em PADRÕES "Lindano (g-HCH)" leia-se: "Lindano(α - HCH)".</p> <p>No inciso VII do art. 15 onde se lê: "clorofila a: até 30 µg/L;" leia-se: "clorofila a: até 30 µg/L"; na TABELA III - CLASSE 3 - ÁGUAS DOCEES onde se lê:</p> <p>Em PADRÕES "Nitrogênio amoniacal total", e em VALOR MÁXIMO "13,3 mg/L N, para pH ≤ 7,5;" leia-se: "13,3 mg/L N, para pH = 7,5";</p> <p>Onde se lê: em PADRÕES "Nitrogênio amoniacal total", e em VALOR MÁXIMO "5,6 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0" leia-se: "5,6 mg/L N, para 7,5 < pH = 8,0";</p> <p>Onde se lê: em PADRÕES "Nitrogênio amoniacal total", e em VALOR MÁXIMO "2,2 mg/L N, para 8 < pH ≤ 8,5;" leia-se: "2,2 mg/L N, para 8 < pH = 8,5";</p> <p>Onde se lê: em PADRÕES "Endossulfan (a + b + sulfato)" leia-se: "En-dossulfan(α + β + sulfato)"; e onde se lê: em PADRÕES "Lindano(g-HCH)" leia-se: "Lindano(α - HCH)".</p> <p>Na TABELA IV - CLASSE 1 - ÁGUAS SALINAS</p> <p>Onde se lê: em PADRÕES "Endossulfan (a + b + sulfato)" leia-se: "Endos-sulfan(α + β + sulfato)"; e</p> <p>Onde se lê: em PADRÕES "Lindano (g-HCH)" leia-se: "Lindano (α -HCH)".</p> <p>Na TABELA VI - CLASSE 2 - ÁGUAS SALINAS</p> <p>Onde se lê: em PADRÕES "Lindano (g-HCH)" leia-se: "Lindano (α -HCH)".</p> <p>Na TABELA VII - Classe 1 - ÁGUAS SALOBRAS</p> <p>Onde se lê: em PADRÕES "Endossulfan (a + b + sulfato)" leia-se: "En-dossulfan (α + β + sulfato)"; e</p> <p>Onde se lê: em PADRÕES "Lindano (g-HCH)" leia-se: "Lindano (α -HCH)".</p> <p>Na TABELA IX - CLASSE 2 - ÁGUAS SALOBRAS</p> <p>Onde se lê: em PADRÕES "Lindano (g-HCH)" leia-se: "Lindano (α -HCH)".</p> <p>Na TABELA X - LANÇAMENTO DE EFLUENTES</p> <p>Onde se lê: em Valor Máximo "15,0mg/L Fe" leia-se: "15,0mg/L Fe".</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

添付資料 10.3
既存下水処理場毎の
環境社会配慮調査結果
(予測結果を含む)

1. P1 処理場

P1 処理場について SABESP の Concept Report 等既存資料及び現地踏査による環境社会配慮調査の結果を下表に示す。

表10.1 現地調査結果(P1 処理場)

汚染対策	
大気汚染	既存施設周辺には有効な大気測定局はないが、「World Air Quality Index project」 https://aqicn.org/map/world/jp/ によると2021年9月現在、Santos-Ponta da Paraia観測点での大気質は平常値であり、既存施設の工事は既存施設の改修であり工事規模が小さく、また、既存施設が居住地域から十分な距離があることから影響は限定的である。
水質汚濁	CETESBはバイシャーダサンチスタ地域で表流水のモニタリング:IQA (Índice de Qualidade das Águas: Water Quality Index)を18地点で実施している。ペレイベ市内にはモニタリングポイントが1点あり、5段階評価の中央であるRegularと評価されており、同地区の表流水の汚染等は深刻ではないと推測される。本事業により、既存施設の処理能力が向上(143→318L/s)するため、処理水の放流量が増加する。よって本処理場が位置する流域全域への環境負荷は軽減されるが、一方で放流先への放流量は増加することとなる。既存施設同様に排水水質基準を順守できるよう、必要な処理を行い、放流することで影響は十分軽減できると予想される。
騒音/振動	既存施設は居住地域から十分な距離があり、拡張予定地の周辺は森林で囲まれているため、工事中の騒音・振動の影響は予想されない。またSABESPからの情報によると既存施設では施設稼働における騒音への苦情は報告されていない。
悪臭	既存施設は居住地域から十分な距離があり、SABESPからの情報によると悪臭についての苦情は報告されていない。本事業で反応槽を増設するが、拡張予定地の周辺は森林で囲まれているため、影響は想定されない。
廃棄物	工事現場や作業員の宿舎から建設残土、廃材、およびゴミが発生するが小規模な改修工事で有り、工事規模が大きくないため、適切に建設廃棄物の処理を行うことで影響は限定的となると予測される。また、供用後は処理能力が向上し下水処理過程で発生する汚泥が増加するが、既に稼働している施設であり、現況同様に適切に処理を行われるため、影響は限定的と予測される。
自然環境	
水文・水象	同一流域において集水した水資源を処理後に放流するため周辺地域の水文への影響は軽微なものと予測される。
生態系/植物相・生物相/生物多様性	拡張用地の確保のため、既存の敷地に隣接する森林を0.865haを伐採する必要がある。伐採対象となる森林は二次林(2m以下の低木を中心とした在来種)であり、重要な種の生息等は確認されていない。また保全措置としてSABESPが1.25倍の面積について同じ在来種を用いた代償植林を行う計画であることから、影響は最小限になると予測される。
保護区	既存施設は保護区内に位置しておらず、また保護区からも十分に距離があるため影響は懸念されない。
沿岸域	CETESBの海域モニタリング調査(2019)によると、ペレイベでは6地点のビーチでモニタリングが実施されているが、ビーチの水質は改善傾向にある。間接的な影響ではあるが、既存施設の拡張による排水水質の向上により、処理水放流先の下流の海洋景観保護地域である海域(Apa Marinha Do Litoral Centro : IUCN Management CategoryV)の水質を改善することが期待される。 一方で既存施設の放流口は沿岸部から十分に距離があるため、直接的な沿岸域への影響は懸念されない。
社会環境	
非自発的住民移転	既存施設10施設の拡張に係る用地は既にSABESPによって取得済であるが、ペレイベ市では5か所のポンプ場用地が用地取得の対象となる。SABESPもできる限り住民移転は避ける意向であることから、住民移転は想定されないと予測される。用地取得が必要な場合はSABESPがブラジルの法律に乗っ取って正式な手続きで用地権者と用地買収交渉を行う。既に一部の配水池については用地交渉を行っているとのことである。
貧困層	本事業は公衆衛生に係る事業であり、貧困層への大きな負の影響は考えにくく、公共用水域の水質が向上することで水を媒介する疫病の発生等が抑えられる等の貧困層への正の影響が予想される。また、工事規模は小さいが工事や関連事業において、近隣に居住する貧困層の

	人々が雇用機会を得る可能性がある。
少数民族/先住民	既存施設はペルイベ市内の市街地郊外に位置しており、少数民族の居住範囲は含まれておらず、本事業による影響は予想されない。
雇用や生計手段等の地域経済	工事期間中には建設活動によって生じる商業/雇用機会の増加により、地域経済へ正の影響が予想される。
土地利用や地域資源利用	拡張用地は二次林であり現在は特に別途土地利用されていない。周辺を含め居住地域として開発済の地域であることから、土地利用への影響は大きくないと予測される。工事ヤードや作業員の宿舍設営のための土地利用の必要については、本工事の規模やスペースから敷地内に設定することが可能と考えられるため、工事労働者用のキャンプ等は建設される可能性があまりないため、外部にヤードを設けることは想定しない。
水利用、水利権及び共同体の権利	下水事業による公共用水域の水質改善が期待されるため、地域住民の水利用・水利権の質は向上すると予想される。
社会インフラや社会サービス	既存施設は居住地域から十分距離がある立地であり、工事による社会インフラ及びサービスへの影響は予想されない。下水処理施設の拡張整備により公共用水域の改善が見込まれることから、公衆衛生の向上と周辺環境の改善等の正の影響が期待できる。
宗教施設	周辺には本事業で影響を受ける宗教施設は位置していない。
文化的・歴史的遺産	サンパウロ州の文化遺産に関する情報を保護、評価、伝達する組織である歴史的、考古学的、芸術的、観光遺産の防衛のための評議会（Council for the Defense of Historical, Archaeological, Artistic and Tourist Heritage : CONDEPHAAT）の Website(http://condephaat.sp.gov.br/)によると、本事業対象施設の近隣には文化遺産は存在しないため、影響はないと予測される。
景観	既存施設の改修であり、また周辺から景観への大きな影響は予測されない。
子どもの権利	ブラジルでは児童労働は法令で禁止されているが、2020年12月時点で180万人と報告されている。本事業では土木工事に18歳以下を雇用しないなどをEMPで盛り込むものとする。なお、周辺に学校は位置しておらず、通学路等への影響は懸念されない。
公衆衛生	多くの工事関係者が流入することによる公衆衛生への影響が予想されるが、さらに作業員と地域住民との間に性感染症(STD/STI)及びHIV/AIDS、COVID-19に関するリスクの増加が予想される。既存の下水処理施設の改修により処理容量が向上するため、公共用水域の水質・生活環境の改善が見込まれる。また、下水を由来とした水因性疾患の罹患率が減少する等正のインパクトが予想される。
労働安全衛生	ブラジル国では「統合労働法（2017年改正）」に基づいて労働者の権利が保護されており、本施設の工事中及び供用後も同法に準じて労働安全衛生対応が行われる。
社会環境	
事故	既存施設の拡張であり工事規模は小さいことから工事用車両等による事故発生は限定的であると予測される。
気候変動	既存施設の拡張では0.865haの森林伐採が行われるため、二酸化炭素吸収率の低下が懸念されるが、緩和措置として代替植林が義務付けられていることから、影響は最小限となると予測される。建設機械の稼働及び工事用車両の走行により温室効果ガス(GHGs)が排出されるが、既存施設の拡張であり大規模なものではないため影響は軽微であると予測される。

出典：調査団作成

2. P2 処理場

P2 処理場について、SABESP の Concept Report 等既存資料及び現地踏査による環境社会配慮調査の結果を下表に示す。

表10.2 現地調査結果(P2 処理場)

汚染対策	
大気汚染	既存施設周辺には有効な大気測定局はないが、「World Air Quality Index project」 https://aqicn.org/map/world/jp/ によると2021年9月現在、Santos-Ponta da Paraia観測点での大気質は平常値であり、既存施設の工事は既存施設の改修であり工事規模が小さく、また、既存施設が居住地域から十分な距離があることから影響は限定的である。
水質汚濁	CETESBはバイシャーダサンチスタ地域で表流水のモニタリング(IQA)を18地点で実施している。ペルイベ市内にはモニタリングポイントが1点あり、5段階評価の中央であるRegularと評価されており、同地区の表流水の汚染等は深刻ではないと推測される。本事業により、既存施設の処理能力が向上(91→194L/s)するため、処理水の放流量が増加する。よって本処理場が位置する流域全域への環境負荷は軽減されるが、一方で放流先への放流量は増加することとなる。既存施設同様に排水水質基準を順守できるよう、必要な処理を行い、放流することで影響は十分軽減できると予想される。
騒音/振動	既存施設は居住地域から十分な距離があり、拡張予定地の周辺は森林で囲まれているため、工事中の騒音・振動の影響は予想されない。またSABESPからの情報によると既存施設では施設稼働における騒音への苦情は報告されていない。
悪臭	既存施設は居住地域から十分な距離があり、SABESPからの情報によると悪臭についての苦情は報告されていない。本事業で反応槽を増設するが、拡張予定地の周辺は森林で囲まれているため、影響は想定されない。
廃棄物	工事現場や作業員の宿舎から建設残土、廃材、およびゴミが発生するが小規模な改修工事で有り、工事規模が大きくないため、適切に建設廃棄物の処理を行うことで影響は限定的となると予測される。また、供用後は処理能力が向上し下水処理過程で発生する汚泥が増加するが、既に稼働している施設であり、現況同様に適切に処理を行われるため、影響は限定的と予測される。
自然環境	
水文・水象	同一流域において集水した水資源を処理後に放流するため周辺地域の水文への影響は軽微なものと予測される。
生態系/植物相・生物相/生物多様性	拡張用地は既存施設に隣接する草地であり、既にSEBESPの敷地として人工的に管理されており、特徴的な生態系などは確認されていない。よって生態系への影響は限定的である。
保護区	既存施設は保護区内に位置しておらず、また保護区からも十分に距離があるため影響は懸念されない。
沿岸域	CETESBの海域モニタリング調査(2019)によると、ペルイベでは6地点のビーチでモニタリングが実施されているが、ビーチの水質は改善傾向にある。間接的な影響ではあるが、既存施設の拡張による排水水質の向上により、処理水放流先の下流の海洋景観保護地域である海域(Apa Marinha Do Litoral Centro : IUCN Management CategoryV)の水質を改善することが期待される。 一方で既存施設の放流口は沿岸部から十分に距離があるため、直接的な沿岸域への影響は懸念されない。
社会環境	
非自発的住民移転	既存施設10施設の拡張に係る用地は既にSABESPによって取得済である。ペルイベ市では5か所のポンプ場用地が用地取得の対象となる。SABESPもできる限り住民移転は避ける意向であることから、住民移転は想定されないと予測される。用地取得が必要な場合はSABESPがブラジルの法律に乗っ取って正式な手続きで用地権者と用地買収交渉を行う。既に一部の配水池については用地交渉を行っているとのことである。
貧困層	本事業は公衆衛生に係る事業であり、貧困層への大きな負の影響は考えにくく、公共用水域の水質が向上することで水を媒介する疫病の発生等が抑えられる等の貧困層への正の影響が予想される。また、工事規模は小さいが工事や関連事業において、近隣に居住する貧困層の人々が雇用機会を得る可能性がある。
少数民族/先住	既存施設はペルイベ市内の市街地郊外に位置しており、少数民族の居住範囲は含まれておら

民族	ず、本事業による影響は予想されない。
雇用や生計手段等の地域経済	工事期間中には建設活動によって生じる商業/雇用機会の増加により、地域経済へ正の影響が予想される。
土地利用や地域資源利用	既存敷地内への増設であり、土地利用の変更はない。工事ヤードや作業員の宿舍設営のための土地利用の必要については、本工事の規模やスペースから敷地内に設定することが可能と考えられるため、工事労働者用のキャンプ等は建設される可能性があまりないため、外部にヤードを設けることは想定しない。
水利用、水利権及び共同体の権利	下水事業による公共用水域の水質改善が期待されるため、地域住民の水利用・水利権の質は向上すると予想される。
社会インフラや社会サービス	既存施設は居住地域から十分距離がある立地であり、工事による社会インフラ及びサービスへの影響は予想されない。下水処理施設の拡張整備により公共用水域の改善が見込まれることから、公衆衛生の向上と周辺環境の改善等の正の影響が期待できる。
宗教施設	周辺には本事業で影響を受ける宗教施設は位置していない。
文化的・歴史的遺産	サンパウロ州の文化遺産に関する情報を保護、評価、伝達する組織である歴史的、考古学的、芸術的、観光遺産の防衛のための評議会（Council for the Defense of Historical, Archaeological, Artistic and Tourist Heritage : CONDEPHAAT）のWebsite (http://condesphaat.sp.gov.br/)によると、本事業対象施設の近隣には文化遺産は存在しないため、影響はないと予測される。
景観	既存施設の改修であり、また周辺から景観への大きな影響は予測されない。
子どもの権利	ブラジルでは児童労働は法令で禁止されているが、2020年12月時点で180万人と報告されている。本事業では土木工事に18歳以下を雇用しないなどをEMPで盛り込むものとする。なお、周辺に学校は位置しておらず、通学路等への影響は懸念されない。
公衆衛生	多くの工事関係者が流入することによる公衆衛生への影響が予想されるが、さらに作業員と地域住民との間に性感染症(STD/STI)及びHIV/AIDS、COVID-19に関するリスクの増加が予想される。既存の下水処理施設の改修により処理容量が向上するため、公共用水域の水質・生活環境の改善が見込まれる。また、下水を由来とした水因性疾患の罹患率が減少する等正のインパクトが予想される。
労働安全衛生	ブラジル国では「統合労働法（2017年改正）」に基づいて労働者の権利が保護されており、本施設の工事中及び供用後も同法に準じて労働安全衛生対応が行われる。
社会環境	
事故	既存施設の拡張であり工事規模は小さいことから工事用車両等による事故発生は限定的であると予測される。
気候変動	既存施設の拡張では森林伐採等は必要なく影響は最小限となると予測される。建設機械の稼働及び工事用車両の走行により温室効果ガス(GHG _s)が排出されるが、本施設での工事は既存施設の拡張であり大規模なものではないため影響は軽微であると予測される。

出典：調査団作成

3. Guapiranga 処理場

Guapiranga 処理場について、SABESP の Concept Report 等既存資料及び現地踏査による環境社会配慮調査の結果を下表に示す。

表10.3 現地調査結果(Guapiranga 処理場)

汚染対策	
大気汚染	既存施設周辺には有効な大気測定局はないが、「World Air Quality Index project」 https://aqicn.org/map/world/jp/ によると2021年9月現在、Santos-Ponta da Paraia観測点での大気質は平常値であり、既存施設の工事は既存施設の改修であり工事規模が小さく、また、既存施設が居住地域から十分な距離があることから影響は限定的である。
水質汚濁	CETESBはバイシャーダサンチスタ地域で表流水(IQA)のモニタリングを18地点で実施している。イタニャエン市内にはモニタリングポイントが2点あり、5段階評価の4段階であるGoodと評価されており、同地区の表流水の水質は良好と推測される。 本事業により、既存施設の処理能力が向上(223→362L/s)するため、処理水の放流量が増加する。本処理場が位置する流域全域への環境負荷は軽減されるが、一方で放流先への放流量は増加することとなる。既存施設同様に排水水質基準を順守できるよう、必要な処理を行い、放流することで影響は十分軽減できると予想される。
騒音/振動	既存施設は住居地域に隣接しており工事中の騒音・振動の影響は予想されるが、反応層の増設であり工事規模は小さく、影響は限定的であると予測される。またSABESPからの情報によると既存施設では施設稼働における騒音への苦情は報告されていない。
悪臭	既存施設は住居地域に隣接しているが、現在、苦情等は確認されていない。同処理場では反応槽増設が計画されているが、隣接する住居への配慮も含めて反応槽や汚泥堆積箇所については、悪臭対策として周辺に囲いを設置する等を検討する必要がある。
廃棄物	工事現場や作業員の宿舎から建設残土、廃材、およびゴミが発生するが小規模な改修工事で有り、工事規模が大きくないため、適切に建設廃棄物の処理を行うことで影響は限定的となると予測される。また、供用後は処理能力が向上し下水処理過程で発生する汚泥が増加するが、既に稼働している施設であり、現況同様に適切に処理が行われるため、影響は限定的と予測される。
自然環境	
水文・水象	同一流域において集水した水資源を処理後に放流するため周辺地域の水文への影響は軽微なものと予測される。
生態系/植物相・生物相/生物多様性	既存敷地内への増設であり、伐採等は発生しないため、周辺の自然環境への影響はほとんどないと予想される。
保護区	既存施設は保護区内に位置しておらず、また保護区からも十分に距離があるため影響は懸念されない。
沿岸域	CETESBの海域モニタリング調査(2019)によると、イタニャエンでは12地点のビーチでモニタリングが実施されているが、ビーチの水質は若干の改善傾向にある。間接的な影響ではあるが、既存施設の拡張による排水水質の向上により、処理水放流先の下流の海洋景観保護地域である海域(Apa Marinha Do Litoral Centro : IUCN Management CategoryV)の水質を改善することが期待される。 一方で既存施設の放流口は沿岸部から十分に距離があるため、直接的な沿岸域への影響は懸念されない。
社会環境	
非自発的住民移転	既存施設10施設の拡張に係る用地は既にSABESPによって取得済であるが、イタニャエン市の本施設処理区域内では13か所のポンプ場用地が用地取得の対象となる。SABESPもできる限り住民移転は避ける意向であることから、住民移転は想定されないと予測される。用地取得が必要な場合はSABESPがブラジルの法律に乗っ取って正式な手続きで用地権者と用地買取交渉を行う。既に一部の配水池については用地交渉を行っているとのことである。
貧困層	本事業は公衆衛生に係る事業であり、貧困層への大きな負の影響は考えにくく、公共用水域の水質が向上することで水を媒介する疫病の発生等が抑えられる等の貧困層への正の影響が予想される。また、工事規模は小さいが工事や関連事業において、近隣に居住する貧困層の人々が雇用機会を得る可能性がある。
少数民族/先住	既存施設はイタニャエン市内の市街地郊外に位置しており、少数民族の居住範囲は含まれて

民族	おらず、本事業による影響は予想されない。
雇用や生計手段等の地域経済	工事期間中には建設活動によって生じる商業/雇用機会の増加により、地域経済へ正の影響が予想される。
土地利用や地域資源利用	本施設は既存敷地内への建設で有り土地利用に変化はない。工事ヤードや作業員の宿舍設営のための土地利用の必要については、本工事の規模やスペースから敷地内に設定することが可能と考えられるため、工事労働者用のキャンプ等は建設される可能性があまりないため、外部にヤードを設けることは想定しない。
水利用、水利権及び共同体の権利	下水事業による公共用水域の水質改善が期待されるため、地域住民の水利用・水利権の質は向上すると予想される。
社会インフラや社会サービス	既存施設は居住地域から十分距離がある立地であり、工事による社会インフラ及びサービスへの影響は予想されない。下水処理施設の拡張整備により公共用水域の改善が見込まれることから、公衆衛生の向上と周辺環境の改善等の正の影響が期待できる。
宗教施設	周辺には本事業で影響を受ける宗教施設は位置していない。
文化的・歴史的遺産	サンパウロ州の文化遺産に関する情報を保護、評価、伝達する組織である歴史的、考古学的、芸術的、観光遺産の防衛のための評議会（Council for the Defense of Historical, Archaeological, Artistic and Tourist Heritage : CONDEPHAAT）の Website(http://condelphaat.sp.gov.br/)によると、本事業対象施設の近隣には文化遺産は存在しないため、影響はないと予測される。
景観	既存施設の改修であり、また周辺から景観への大きな影響は予測されない。
子どもの権利	ブラジルでは児童労働は法令で禁止されているが、2020年12月時点で180万人と報告されている。本事業では土木工事に18歳以下を雇用しないなどをEMPで盛り込むものとする。なお、既存施設周辺に学校は位置しておらず、通学路等への影響は懸念されないが、運搬ルート等を設定する際には時間帯やルートでの
公衆衛生	多くの工事関係者が流入することによる公衆衛生への影響が予想されるが、さらに作業員と地域住民との間に性感染症(STD/STI)及びHIV/AIDS、COVID-19に関するリスクの増加が予想される。既存の下水処理施設の改修により処理容量が工場するため、公共用水域の水質・生活環境の改善が見込まれる。また、下水を由来とした水因性疾患の罹患率が減少する等正のインパクトが予想される。
労働安全衛生	ブラジル国では「統合労働法（2017年改正）」に基づいて労働者の権利が保護されており、本施設の工事中及び供用後も同法に準じて労働安全衛生対応が行われる。
社会環境	
事故	既存施設の拡張であり工事規模は小さいことから工事用車両等による事故発生は限定的であると予測される。
気候変動	既存施設の拡張では森林伐採等は必要なく影響は最小限となると予測される。建設機械の稼働及び工事用車両の走行により温室効果ガス(GHG _s)が排出されるが、本施設での工事は既存施設の拡張であり大規模なものではないため影響は軽微であると予測される。

出典：調査団作成

4. Anchieta 処理場

Anchieta 処理場について、SABESP の Concept Report 等既存資料及び現地踏査による環境社会配慮調査の結果を下表に示す。

表10.4 現地調査結果(Anchieta 処理場)

汚染対策	
大気汚染	既存施設周辺には有効な大気測定局はないが、「World Air Quality Index project」 https://aqicn.org/map/world/jp/ によると2021年9月現在、Santos-Ponta da Paraia観測点での大気質は平常値であり、既存施設の工事は既存施設の改修であり工事規模が小さく、また、既存施設が居住地域から十分な距離があることから影響は限定的である。
水質汚濁	CETESBはバイシャーダサンチスタ地域で表流水(IQA)のモニタリングを18地点で実施している。イタニャエン市内にはモニタリングポイントが2点あり、5段階評価の4段階であるGoodと評価されており、同地区の表流水の水質は良好と推測される。一方で2021年調査時点では既存処理施設からの放流水の水質はBODの排水基準を満足していない。 本事業により、既存施設の処理能力が向上(93→329L/s)するため、処理水の放流量が増加する。また同処分場は本事業により汚水処理能力の拡張や、汚泥処理施設の改善が実施されれば少なくともブラジル国の廃水基準値(30mg/L)を守ることは十分可能と判断された。また、既存施設よって本処理場が位置する流域全域への環境負荷は軽減されるが、一方で放流先への放流量は増加することとなる。既存施設同様に排水水質基準を順守できるよう、必要な処理を行い、放流することで影響は十分軽減できると予想される。
騒音/振動	既存施設は居住地域から十分な距離があり、拡張予定地の周辺は森林で囲まれているため、工事中の騒音・振動の影響は予想されない。またSABESPからの情報によると既存施設では施設稼働における騒音への苦情は報告されていない。
悪臭	既存施設は居住地域から十分な距離があり、SABESPからの情報によると悪臭についての苦情は報告されていない。本事業で反応槽を増設するが、拡張予定地の周辺は森林で囲まれているため、影響は想定されない。
廃棄物	工事現場や作業員の宿舎から建設残土、廃材、およびゴミが発生するが小規模な改修工事で有り、工事規模が大きくないため、適切に建設廃棄物の処理を行うことで影響は限定的となると予測される。また、供用後は処理能力が向上し下水処理過程で発生する汚泥が増加するが、既に稼働している施設であり、現況同様に適切に処理が行われるため、影響は限定的と予測される。
自然環境	
水文・水象	同一流域において集水した水資源を処理後に放流するため周辺地域の水文への影響は軽微なものと予測される。
生態系/植物相・生物相/生物多様性	既存敷地内への増設であり、伐採等は発生しないため、周辺の自然環境への影響はほとんどないと予想される。
保護区	既存施設は保護区内に位置しておらず、また保護区からも十分に距離があるため影響は懸念されない。
沿岸域	CETESBの海域モニタリング調査(2019)によると、イタニャエンでは12地点のビーチでモニタリングが実施されているが、ビーチの水質は若干の改善傾向にある。間接的な影響ではあるが、既存施設の拡張による排水水質の向上により、処理水放流先の下流の海洋景観保護地域である海域(Apa Marinha Do Litoral Centro : IUCN Management CategoryV)の水質を改善することが期待される。 一方で既存施設の放流口は沿岸部から十分に距離があるため、直接的な沿岸域への影響は懸念されない。
社会環境	
非自発的住民移転	既存施設10施設の拡張に係る用地は既にSABESPによって取得済であるが、イタニャエン市の本施設の処理区域では13か所のポンプ場用地が用地取得の対象となる。ただし、SABESPもできる限り住民移転は避ける意向であることから、住民移転は想定されない。用地取得が必要な場合はSABESPがブラジルの法律に乗っ取って正式な手続きで用地権者と用地買収交渉を行う。既に一部の配水池については用地交渉を行っているとのことである。
貧困層	本事業は公衆衛生に係る事業であり、貧困層への大きな負の影響は考えにくく、公共用水域の水質が向上することで水を媒介する疫病の発生等が抑えられる等の貧困層への正の影響が

	予想される。また、工事規模は小さいが工事や関連事業において、近隣に居住する貧困層の人々が雇用機会を得る可能性がある。
少数民族/先住民	既存施設はイタニャエン市内の市街地郊外に位置しており、少数民族の居住範囲は含まれておらず、本事業による影響は予想されない。
雇用や生計手段等の地域経済	工事期間中には建設活動によって生じる商業/雇用機会の増加により、地域経済へ正の影響が予想される。
土地利用や地域資源利用	既存敷地内への増設であり、土地利用の変更はない。工事ヤードや作業員の宿舍設営のための土地利用の必要については、本工事の規模やスペースから敷地内に設定することが可能と考えられるため、工事労働者用のキャンプ等は建設される可能性があまりないため、外部にヤードを設けることは想定しない。
水利用、水利権及び共同体の権利	下水事業による公共用水域の水質改善が期待されるため、地域住民の水利用・水利権の質は向上すると予想される。
社会インフラや社会サービス	既存施設は居住地域から十分距離がある立地であり、工事による社会インフラ及びサービスへの影響は予想されない。下水処理施設の拡張整備により公共用水域の改善が見込まれることから、公衆衛生の向上と周辺環境の改善等の正の影響が期待できる。
宗教施設	周辺には本事業で影響を受ける宗教施設は位置していない。
文化的・歴史的遺産	サンパウロ州の文化遺産に関する情報を保護、評価、伝達する組織である歴史的、考古学的、芸術的、観光遺産の防衛のための評議会（Council for the Defense of Historical, Archaeological, Artistic and Tourist Heritage : CONDEPHAAT）の Website(http://condelphaat.sp.gov.br/)によると、本事業対象施設の近隣には文化遺産は存在しないため、影響はないと予測される。
景観	既存施設の改修であり、また周辺から景観への大きな影響は予測されない。
子どもの権利	ブラジルでは児童労働は法令で禁止されているが、2020年12月時点で180万人と報告されている。本事業では土木工事に18歳以下を雇用しないなどをEMPで盛り込むものとする。なお、周辺に学校は位置しておらず、通学路等への影響は懸念されない。
公衆衛生	多くの工事関係者が流入することによる公衆衛生への影響が予想されるが、さらに作業員と地域住民との間に性感染症(STD/STI)及びHIV/AIDS、COVID-19に関するリスクの増加が予想される。既存の下水処理施設の改良・新規施設の建設により処理容量が工場するため、公共用水域の水質・生活環境の改善が見込まれる。また、下水を由来とした水因性疾患の罹患率が減少する等正のインパクトが予想される。
労働安全衛生	ブラジル国では「統合労働法（2017年改正）」に基づいて労働者の権利が保護されており、本施設の工事中及び供用後も同法に準じて労働安全衛生対応が行われる。
社会環境	
事故	既存施設の拡張であり工事規模は小さいことから工事用車両等による事故発生は限定的であると予測される。
気候変動	既存施設の拡張では森林伐採等は必要なく影響は最小限となると予測される。建設機械の稼働及び工事用車両の走行により温室効果ガス(GHGs)が排出されるが、本施設での工事は既存施設の拡張であり大規模なものではないため影響は軽微であると予測される。

出典：調査団作成

5. Bichoro 処理場

Bichoro 処理場について、SABESP の Concept Report 等既存資料及び現地踏査による環境社会配慮調査の結果を下表に示す。

表10.5 現地調査結果(Bichoro 処理場)

汚染対策	
大気汚染	既存施設周辺には有効な大気測定局はないが、「World Air Quality Index project」 https://aqicn.org/map/world/jp/ によると2021年9月現在、Santos-Ponta da Paraia観測点での大気質は平常値であり、既存施設の工事は既存施設の改修であり工事規模が小さく、また、既存施設が居住地域から十分な距離があることから影響は限定的である。
水質汚濁	CETESBはバイシャーダサンチスタ地域で表流水(IQA)のモニタリングを18地点で実施しているが、モンカグア市内にはモニタリングポイントはない。本施設では既存施設の処理能力が向上(69→77L/s)するため、処理水の放流量が増加する。また同処分場は本事業により汚水処理能力の拡張や、汚泥処理施設の改善が実施されれば少なくともブラジル国の廃水基準値(30mg/L)を守ることは十分可能と判断された。また、既存施設によって本処理場が位置する流域全域への環境負荷は軽減されるが、一方で放流先への放流量は増加することとなる。必要な処理を行い放流することで現状よりも水質は改善されると予測される。
騒音/振動	既存施設は居住地域から十分な距離があり、拡張予定地の周辺は森林で囲まれているため、工事中の騒音・振動の影響は予想されない。またSABESPからの情報によると既存施設では施設稼働における騒音への苦情は報告されていない。
悪臭	既存施設は居住地域から十分な距離があり、SABESPからの情報によると悪臭についての苦情は報告されていない。本事業では増設等はないため、悪臭の発生源が増加することはないため、影響は想定されない。
廃棄物	工事現場や作業員の宿舎から建設残土、廃材、およびゴミが発生するが小規模な改修工事で有り、工事規模が大きくないため、適切に建設廃棄物の処理を行うことで影響は限定的となると予測される。また、供用後は処理能力が向上し下水処理過程で発生する汚泥が増加するが、既に稼働している施設であり、現況同様に適切に処理が行われるため、影響は限定的と予測される。
自然環境	
水文・水象	同一流域において集水した水資源を処理後に放流するため周辺地域の水文への影響は軽微なものと予測される。
生態系/植物相・生物相/生物多様性	既存敷地内への増設であり、伐採等は発生しないため、周辺の自然環境への影響はほとんどないと予想される。
保護区	既存施設は保護区内に位置しておらず、また保護区からも十分に距離があるため影響は懸念されない。
沿岸域	CETESBによる経年的なモニタリング結果を確認すると、モンカグア市では7つのビーチポイントで水質調査が行われており、2019年と2018年のデータを比較すると若干の悪化傾向が確認される。間接的な影響ではあるが、既存施設の拡張による排水水質の向上により、処理水放流先の下流の海洋景観保護地域である海域(Apa Marinha Do Litoral Centro : IUCN Management CategoryV)の水質を改善することが期待される。 一方で既存施設では海域に処理水を直接放流している。ブラジル国では放流先による排水の水質基準値が設定されており、既存施設でも同基準値を満たすように処理を行い、基準値を満たす処理水を放流するため、沿岸域への影響は懸念されない。
社会環境	
非自発的住民移転	既存施設10施設の拡張に係る用地は既にSABESPによって取得済である。追加での用地取得が必要な場合はSABESPがブラジルの法律に乗っ取って正式な手続きで用地権者と用地買収交渉を行う。既に一部の配水池については用地交渉を行っているとのことである。
貧困層	本事業は公衆衛生に係る事業であり、貧困層への大きな負の影響は考えにくく、公共用水域の水質が向上することで水を媒介する疫病の発生等が抑えられる等の貧困層への正の影響が予想される。また、工事規模は小さいが工事や関連事業において、近隣に居住する貧困層の人々が雇用機会を得る可能性がある。
少数民族/先住民	既存施設はモンカグア市内の市街地郊外に位置しており、少数民族の居住範囲は含まれておらず、本事業による影響は予想されない。

雇用や生計手段等の地域経済	工事期間中には建設活動によって生じる商業/雇用機会の増加により、地域経済へ正の影響が予想される。
土地利用や地域資源利用	既存敷地内への増設であり、土地利用の変更はない。工事ヤードや作業員の宿舍設営のための土地利用の必要については、本工事の規模やスペースから敷地内に設定することが可能と考えられるため、工事労働者用のキャンプ等は建設される可能性があまりないため、外部にヤードを設けることは想定しない。
水利用、水利権及び共同体の権利	下水事業による公共用水域の水質改善が期待されるため、地域住民の水利用・水利権の質は向上すると予想される。
社会インフラや社会サービス	既存施設は居住地域から十分距離がある立地であり、工事による社会インフラ及びサービスへの影響は予想されない。下水処理施設の拡張整備により公共用水域の改善が見込まれることから、公衆衛生の向上と周辺環境の改善等の正の影響が期待できる。
宗教施設	周辺には本事業で影響を受ける宗教施設は位置していない。
文化的・歴史的遺産	サンパウロ州の文化遺産に関する情報を保護、評価、伝達する組織である歴史的、考古学的、芸術的、観光遺産の防衛のための評議会（Council for the Defense of Historical, Archaeological, Artistic and Tourist Heritage : CONDEPHAAT）の Website(http://condephaat.sp.gov.br/)によると、本事業対象施設の近隣には文化遺産は存在しないため、影響はないと予測される。
景観	既存施設の改修であり、また周辺から景観への大きな影響は予測されない。
子どもの権利	ブラジルでは児童労働は法令で禁止されているが、2020年12月時点で180万人と報告されている。本事業では土木工事に18歳以下を雇用しないなどをEMPで盛り込むものとする。なお、周辺に学校は位置しておらず、通学路等への影響は懸念されない。
公衆衛生	多くの工事関係者が流入することによる公衆衛生への影響が予想されるが、さらに作業員と地域住民との間に性感染症(STD/STI)及びHIV/AIDS、COVID-19に関するリスクの増加が予想される。既存の下水処理施設の改良・新規施設の建設により処理容量が工場するため、公共用水域の水質・生活環境の改善が見込まれる。また、下水を由来とした水因性疾患の罹患率が減少する等正のインパクトが予想される。
労働安全衛生	ブラジル国では「統合労働法（2017年改正）」に基づいて労働者の権利が保護されており、本施設の工事中及び供用後も同法に準じて労働安全衛生対応が行われる。
社会環境	
事故	既存施設の拡張であり工事規模は小さいことから工事用車両等による事故発生は限定的であると予測される。
気候変動	既存施設の拡張では森林伐採等は必要なく影響は最小限となると予測される。建設機械の稼働及び工事用車両の走行により温室効果ガス(GHG _s)が排出されるが、本施設での工事は既存施設の拡張であり大規模なものではないため影響は軽微であると予測される。

出典：調査団作成

6. Barigui 処理場

Barigui 処理場について、SABESP の Concept Report 等既存資料及び現地踏査による環境社会配慮調査の結果を下表に示す。

表10.6 現地調査結果(Bichoro 処理場)

汚染対策	
大気汚染	既存施設周辺には有効な大気測定局はないが、「World Air Quality Index project」 https://aqicn.org/map/world/jp/ によると2021年9月現在、Santos-Ponta da Paraia観測点での大気質は平常値であり、既存施設の工事は既存施設の改修であり工事規模が小さく、また、既存施設が居住地域から十分な距離があることから影響は限定的である。
水質汚濁	CETESBはバイシャーダサンチスタ地域で表流水(IQA)のモニタリングを18地点で実施しているが、モンカグア市内にはモニタリングポイントはない。一方で2021年調査時点では既存処理施設からの放流水の水質はBODの排水基準を満足していない。 既存施設の処理能力が向上(149→279L/s)するため、処理水の放流量が増加する。よって本処理場が位置する流域全域への環境負荷は軽減される。また、Barigui処分場は設計側の検討により、現在の回分式活性汚泥法がきちんと稼働すれば、平常時でもBOD 20mg/L以下、精度が低い場合でも10mg/L以下になることが示された。一方で放流先への放流量は増加するが、既存施設同様に排水水質基準を順守できるよう、必要な処理を行い放流することで影響は十分軽減できると予想される。
騒音/振動	既存施設は居住地域から十分な距離があり、拡張予定地の周辺は森林で囲まれているため、工事中の騒音・振動の影響は予想されない。またSABESPからの情報によると既存施設では施設稼働における騒音への苦情は報告されていない。
悪臭	既存施設は居住地域から十分な距離があり、SABESPからの情報によると悪臭についての苦情は報告されていない。本事業で反応槽を増設するが、拡張予定地の周辺は森林で囲まれているため、影響は想定されない。
廃棄物	工事現場や作業員の宿舎から建設残土、廃材、およびゴミが発生するが小規模な改修工事で有り、工事規模が大きくないため、適切に建設廃棄物の処理を行うことで影響は限定的となると予測される。また、供用後は処理能力が向上し下水処理過程で発生する汚泥が増加するが、既に稼働している施設であり、現況同様に適切に処理が行われるため、影響は限定的と予測される。
自然環境	
水文・水象	同一流域において集水した水資源を処理後に放流するため周辺地域の水文への影響は軽微なものと予測される。
生態系/植物相・生物相/生物多様性	拡張用地の確保のため、既存の敷地に隣接する二次林(2.5m以下の低木が中心)を0.15haを伐採する必要があるが、重要な種などの生息は確認されていない。SEBESPは伐採の環境保全措置としては伐採される樹木と同種の樹種323本の植林を実施する予定であり、影響は限定的であると予測される。
保護区	既存施設は保護区内に位置しておらず、また保護区からも十分に距離があるため影響は懸念されない。
沿岸域	CETESBによる経年的なモニタリング結果を確認すると、モンカグア市では7つのビーチポイントで水質調査が行われており、2019年と2018年のデータを比較すると若干の悪化傾向が確認される。間接的な影響ではあるが、既存施設の拡張による排水水質の向上により、処理水放流先の下流の海洋景観保護地域である海域(Apa Marinha Do Litoral Centro : IUCN Management CategoryV)の水質を改善することが期待される。 一方で既存施設の放流口は沿岸部から十分に距離があるため、直接的な沿岸域への影響は懸念されない。
社会環境	
非自発的住民移転	既存施設10施設の拡張に係る用地は既にSABESPによって取得済である。追加での用地取得が必要な場合はSABESPがブラジルの法律に乗っ取って正式な手続きで用地権者と用地買収交渉を行う。
貧困層	本事業は公衆衛生に係る事業であり、貧困層への大きな負の影響は考えにくく、公共用水域の水質が向上することで水を媒介する疫病の発生等が抑えられる等の貧困層への正の影響が予想される。また、工事規模は小さいが工事や関連事業において、近隣に居住する貧困層の人々が雇用機会を得る可能性がある。

少数民族/先住民	既存施設はモンガグア市内の市街地郊外に位置しており、少数民族の居住範囲は含まれておらず、本事業による影響は予想されない。
雇用や生計手段等の地域経済	工事期間中には建設活動によって生じる商業/雇用機会の増加により、地域経済へ正の影響が予想される。
土地利用や地域資源利用	拡張用地は二次林であり現在は特に別途土地利用されていない。周辺を含め居住地域として開発済の地域であることから、土地利用への影響は大きくないと予測される。工事ヤードや作業員の宿舍設営のための土地利用の必要については、本工事の規模やスペースから敷地内に設定することが可能と考えられるため、工事労働者用のキャンプ等は建設される可能性があまりないため、外部にヤードを設けることは想定しない。
水利用、水利権及び共同体の権利	下水事業による公共用水域の水質改善が期待されるため、地域住民の水利用・水利権の質は向上すると予想される。
社会インフラや社会サービス	既存施設は居住地域から十分距離がある立地であり、工事による社会インフラ及びサービスへの影響は予想されない。下水処理施設の拡張整備により公共用水域の改善が見込まれることから、公衆衛生の向上と周辺環境の改善等の正の影響が期待できる。
宗教施設	周辺には本事業で影響を受ける宗教施設は位置していない。
文化的・歴史的遺産	サンパウロ州の文化遺産に関する情報を保護、評価、伝達する組織である歴史的、考古学的、芸術的、観光遺産の防衛のための評議会（Council for the Defense of Historical, Archaeological, Artistic and Tourist Heritage : CONDEPHAAT）のWebsite (http://condephaat.sp.gov.br/)によると、本事業対象施設の近隣には文化遺産は存在しないため、影響はないと予測される。
景観	既存施設の改修であり、また周辺から景観への大きな影響は予測されない。
子どもの権利	ブラジルでは児童労働は法令で禁止されているが、2020年12月時点で180万人と報告されている。本事業では土木工事に18歳以下を雇用しないなどをEMPで盛り込むものとする。なお、周辺に学校は位置しておらず、通学路等への影響は懸念されない。
公衆衛生	多くの工事関係者が流入することによる公衆衛生への影響が予想されるが、さらに作業員と地域住民との間に性感染症(STD/STI)及びHIV/AIDS、COVID-19に関するリスクの増加が予想される。既存の下水処理施設の改良・新規施設の建設により処理容量が工場するため、公共用水域の水質・生活環境の改善が見込まれる。また、下水を由来とした水因性疾患の罹患率が減少する等正のインパクトが予想される。
労働安全衛生	ブラジル国では「統合労働法（2017年改正）」に基づいて労働者の権利が保護されており、本施設の工事中及び供用後も同法に準じて労働安全衛生対応が行われる。
社会環境	
事故	既存施設の拡張であり工事規模は小さいことから工事用車両等による事故発生は限定的であると予測される。
気候変動	既存施設の拡張では0.15haの森林伐採が行われるため、二酸化炭素吸収率の低下が懸念されるが、緩和措置として代替植林が義務付けられていることから、影響は最小限となると予測される。建設機械の稼働及び工事用車両の走行により温室効果ガス(GHG)が排出されるが、既存施設の拡張であり大規模なものではないため影響は軽微であると予測される。

出典：調査団作成

7. Casquero 処理場

Casquero 処理場について、SABESP の Concept Report 等既存資料及び現地踏査による環境社会配慮調査の結果を下表に示す。

表10.7 現地調査結果(Casquero 処理場)

汚染対策	
大気汚染	既存施設周辺には有効な大気測定局はないが、「World Air Quality Index project」 https://aqicn.org/map/world/jp/ によると2021年9月現在、Santos-Ponta da Paraia観測点での大気質は平常値であり、既存施設の工事は既存施設の改修であり工事規模が小さく、また、既存施設が居住地域から十分な距離があることから影響は限定的である。
水質汚濁	CETESBはバイシャーダサンチスタ地域で表流水(IQA)のモニタリングを18地点で実施しているが、クバトン市内には2地点のモニタリングポイントがあり、5段階評価の4番目の評価であるBadと評価されており、未処理の家庭排水の影響を受けており深刻な状況である。既存施設の処理能力が向上（149→279L/s）するため、処理水の放流量が増加する。よって本処理場が位置する流域全域への環境負荷は軽減される。一方で放流先への放流量は増加するが、既存施設同様に排水水質基準を順守できるよう、必要な処理を行い放流することで影響は十分軽減できると予想される。
騒音/振動	既存施設は居住地域から十分な距離があり、拡張予定地の周辺は森林で囲まれているため、工事中の騒音・振動の影響は予想されない。またSABESPからの情報によると既存施設では施設稼働における騒音への苦情は報告されていない。
悪臭	既存施設は居住地域から十分な距離があり、SABESPからの情報によると悪臭についての苦情は報告されていない。本事業で反応槽を増設するが、周辺施設との位置関係、影響は想定されない。
廃棄物	工事現場や作業員の宿舎から建設残土、廃材、およびゴミが発生するが小規模な改修工事で有り、工事規模が大きくないため、適切に建設廃棄物の処理を行うことで影響は限定的となると予測される。また、供用後は処理能力が向上し下水処理過程で発生する汚泥が増加するが、既に稼働している施設であり、現況同様に適切に処理が行われるため、影響は限定的と予測される。
自然環境	
水文・水象	同一流域において集水した水資源を処理後に放流するため周辺地域の水文への影響は軽微なものと予測される。
生態系/植物相・生物相/生物多様性	既存敷地内への増設であり、伐採等は発生しないため、周辺の自然環境への影響はほとんどないと予想される。
保護区	既存施設は保護区内に位置しておらず、また保護区からも十分に距離があるため影響は懸念されない。
沿岸域	CETESBの海域モニタリング調査（2019）によると、クバトンでは1地点のビーチでモニタリングが実施されているが、ビーチの水質はRegularと評価されている。間接的な影響ではあるが、既存施設の拡張による排水水質の向上により、処理水放流先の下流の海洋景観保護地域である海域（Apa Marinha Do Litoral Centro：IUCN Management CategoryV）の水質を改善することが期待される。 一方で既存施設の放流口は沿岸部から十分に距離があるため、直接的な沿岸域への影響は懸念されない。
社会環境	
非自発的住民移転	既存施設10施設の拡張に係る用地は既にSABESPによって取得済である。追加で用地取得が必要な場合はSABESPがブラジルの法律に乗っ取って正式な手続きで用地権者と用地買収交渉を行う。
貧困層	本事業は公衆衛生に係る事業であり、貧困層への大きな負の影響は考えにくく、公共用水域の水質が向上することで水を媒介する疫病の発生等が抑えられる等の貧困層への正の影響が予想される。また、工事規模は小さいが工事や関連事業において、近隣に居住する貧困層の人々が雇用機会を得る可能性がある。
少数民族/先住民	既存施設はクバトン市内の市街地郊外に位置しており、少数民族の居住範囲は含まれておらず、本事業による影響は予想されない。
雇用や生計手	工事期間中には建設活動によって生じる商業/雇用機会の増加により、地域経済へ正の影響が

段等の地域経済	予想される。
土地利用や地域資源利用	既存敷地内への増設であり、土地利用の変更はない。工事ヤードや作業員の宿舍設営のための土地利用の必要については、本工事の規模やスペースから敷地内に設定することが可能と考えられるため、工事労働者用のキャンプ等は建設される可能性があまりないため、外部にヤードを設けることは想定しない。
水利用、水利権及び共同体の権利	下水事業による公共用水域の水質改善が期待されるため、地域住民の水利用・水利権の質は向上すると予想される。
社会インフラや社会サービス	既存施設は居住地域から十分距離がある立地であり、工事による社会インフラ及びサービスへの影響は予想されない。下水処理施設の拡張整備により公共用水域の改善が見込まれることから、公衆衛生の向上と周辺環境の改善等の正の影響が期待できる。
宗教施設	周辺には本事業で影響を受ける宗教施設は位置していない。
文化的・歴史的遺産	サンパウロ州の文化遺産に関する情報を保護、評価、伝達する組織である歴史的、考古学的、芸術的、観光遺産の防衛のための評議会（Council for the Defense of Historical, Archaeological, Artistic and Tourist Heritage : CONDEPHAAT）のWebsite (http://condephaat.sp.gov.br/)によると、本事業対象施設の近隣には文化遺産は存在しないため、影響はないと予測される。
景観	既存施設の改修であり、また周辺から景観への大きな影響は予測されない。
子どもの権利	ブラジルでは児童労働は法令で禁止されているが、2020年12月時点で180万人と報告されている。本事業では土木工事に18歳以下を雇用しないなどをEMPで盛り込むものとする。なお、周辺に学校は位置しておらず、通学路等への影響は懸念されない。
公衆衛生	多くの工事関係者が流入することによる公衆衛生への影響が予想されるが、さらに作業員と地域住民との間に性感染症(STD/STI)及びHIV/AIDS、COVID-19に関するリスクの増加が予想される。既存の下水処理施設の改良・新規施設の建設により処理容量が工場するため、公共用水域の水質・生活環境の改善が見込まれる。また、下水を由来とした水因性疾患の罹患率が減少する等正のインパクトが予想される。
労働安全衛生	ブラジル国では「統合労働法（2017年改正）」に基づいて労働者の権利が保護されており、本施設の工事中及び供用後も同法に準じて労働安全衛生対応が行われる。
社会環境	
事故	既存施設の拡張であり工事規模は小さいことから工事用車両等による事故発生は限定的であると予測される。
気候変動	既存施設の拡張では森林伐採等は必要なく影響は最小限となると予測される。建設機械の稼働及び工事用車両の走行により温室効果ガス(GHG _s)が排出されるが、本施設での工事は既存施設の拡張であり大規模なものではないため影響は軽微であると予測される。

出典：調査団作成

8. Carvalho 処理場

Carvalho 処理場について、SABESP の Concept Report 等既存資料及び現地踏査による環境社会配慮調査の結果を下表に示す。

表10.8 現地調査結果(Carvalho 処理場)

汚染対策	
大気汚染	既存施設周辺には有効な大気測定局はないが、「World Air Quality Index project」 https://aqicn.org/map/world/jp/ によると2021年9月現在、Santos-Ponta da Paraia観測点での大気質は平常値であり、既存施設の工事は既存施設の改修であり工事規模が小さく、また、既存施設が居住地域から十分な距離があることから影響は限定的である。
水質汚濁	CETESBはバイシャーダサンチスタ地域で表流水(IQA)のモニタリングを18地点で実施しているが、グアルジャ市内には1地点のモニタリングポイントがあり、5段階評価の4番目の評価であるBadと評価されており、未処理の家庭排水の影響を受けており深刻な状況である。既存施設の処理能力が向上(153→307L/s)するため、処理水の放流量が増加する。よって本処理場が位置する流域全域への環境負荷は軽減される。一方で放流先への放流量は増加するが、既存施設同様に排水水質基準を順守できるよう、必要な処理を行い放流することで影響は十分軽減できると予想される。
騒音/振動	既存施設は居住地域から十分な距離があり、拡張予定地の周辺は森林で囲まれているため、工事中の騒音・振動の影響は予想されない。またSABESPからの情報によると既存施設では施設稼働における騒音への苦情は報告されていない。
悪臭	既存施設は居住地域から十分な距離があり、SABESPからの情報によると悪臭についての苦情は報告されていない。本事業で反応槽を増設するが、拡張予定地の周辺は森林で囲まれているため、影響は想定されない。
廃棄物	工事現場や作業員の宿舎から建設残土、廃材、およびゴミが発生するが小規模な改修工事で有り、工事規模が大きくないため、適切に建設廃棄物の処理を行うことで影響は限定的となると予測される。また、供用後は処理能力が向上し下水処理過程で発生する汚泥が増加するが、既に稼働している施設であり、現況同様に適切に処理が行われるため、影響は限定的と予測される。
自然環境	
水文・水象	同一流域において集水した水資源を処理後に放流するため周辺地域の水文への影響は軽微なものと予測される。
生態系/植物相・生物相/生物多様性	拡張用地0.224haのうち、0.149haは2次林により被覆(実際に拡張のために必要な用地面積は不明、最大0.224haが見込まれる)されているため、伐採が必要である。伐採対象となる森林は2次林で有り、重要な種の生息等は確認されていない。また保全措置としてSABESPが1.5倍の面積に代償植林を行う計画であることから、影響は最小限になると予測される。
保護区	既存施設は保護区内に位置しておらず、また保護区からも十分に距離があるため影響は懸念されない。
沿岸域	CETESBの海域モニタリング調査(2019)によると、グアルジャでは12地点のビーチでモニタリングが実施されているが、ビーチの水質は一部を除いて良好な状況にある。間接的な影響ではあるが、既存施設の拡張による排水水質の向上により、処理水放流先の下流の海洋景観保護地域である海域(Apa Marinha Do Litoral Centro : IUCN Management CategoryV)の水質を改善することが期待される。 既存施設の放流口は沿岸部に近く、改修後も同じ放流口を使用する予定である。下水処理施設で適切に処理された水を放流することとなるため、沿岸域への影響は懸念されない。
社会環境	
非自発的住民移転	既存施設10施設の拡張に係る用地は既にSABESPによって取得済である。追加での用地取得が必要な場合はSABESPがブラジルの法律に乗っ取って正式な手続きで用地権者と用地買収交渉を行う。
貧困層	本事業は公衆衛生に係る事業であり、貧困層への大きな負の影響は考えにくく、公共用水域の水質が向上することで水を媒介する疫病の発生等が抑えられる等の貧困層への正の影響が予想される。また、工事規模は小さいが工事や関連事業において、近隣に居住する貧困層の人々が雇用機会を得る可能性がある。
少数民族/先住民	既存施設はグアルジャ市内の市街地郊外に位置しており、少数民族の居住範囲は含まれておらず、本事業による影響は予想されない。

雇用や生計手段等の地域経済	工事期間中には建設活動によって生じる商業/雇用機会の増加により、地域経済へ正の影響が予想される。
土地利用や地域資源利用	拡張用地は二次林であり現在は特に別途土地利用されていない。周辺を含め居住地域として開発済の地域であることから、土地利用への影響は大きくないと予測される。工事ヤードや作業員の宿舍設営のための土地利用の必要については、本工事の規模やスペースから敷地内に設定することが可能と考えられるため、工事労働者用のキャンプ等は建設される可能性があまりないため、外部にヤードを設けることは想定しない。
水利用、水利権及び共同体の権利	下水事業による公共用水域の水質改善が期待されるため、地域住民の水利用・水利権の質は向上すると予想される。
社会インフラや社会サービス	既存施設は居住地域から十分距離がある立地であり、工事による社会インフラ及びサービスへの影響は予想されない。下水処理施設の拡張整備により公共用水域の改善が見込まれることから、公衆衛生の向上と周辺環境の改善等の正の影響が期待できる。
宗教施設	周辺には本事業で影響を受ける宗教施設は位置していない。
文化的・歴史的遺産	サンパウロ州の文化遺産に関する情報を保護、評価、伝達する組織である歴史的、考古学的、芸術的、観光遺産の防衛のための評議会（Council for the Defense of Historical, Archaeological, Artistic and Tourist Heritage : CONDEPHAAT）のWebsite (http://condephaat.sp.gov.br/)によると、本事業対象施設の近隣には文化遺産は存在しないため、影響はないと予測される。
景観	既存施設の改修であり、また周辺から景観への大きな影響は予測されない。
子どもの権利	ブラジルでは児童労働は法令で禁止されているが、2020年12月時点で180万人と報告されている。本事業では土木工事に18歳以下を雇用しないなどをEMPで盛り込むものとする。なお、周辺に学校は位置しておらず、通学路等への影響は懸念されない。
公衆衛生	多くの工事関係者が流入することによる公衆衛生への影響が予想されるが、さらに作業員と地域住民との間に性感染症(STD/STI)及びHIV/AIDS、COVID-19に関するリスクの増加が予想される。既存の下水処理施設の改良・新規施設の建設により処理容量が工場するため、公共用水域の水質・生活環境の改善が見込まれる。また、下水を由来とした水因性疾患の罹患率が減少する等正のインパクトが予想される。
労働安全衛生	ブラジル国では「統合労働法（2017年改正）」に基づいて労働者の権利が保護されており、本施設の工事中及び供用後も同法に準じて労働安全衛生対応が行われる。
社会環境	
事故	既存施設の拡張であり工事規模は小さいことから工事用車両等による事故発生は限定的であると予測される。
気候変動	既存施設の拡張では0.149haの森林伐採が行われるため、二酸化炭素吸収率の低下が懸念されるが、規模は小規模であり、また緩和措置として1.5倍の面積での代替植林が義務付けられていることから、影響は最小限となると予測される。建設機械の稼働及び工事用車両の走行により温室効果ガス(GHG)が排出されるが、既存施設の拡張であり大規模なものではないため影響は軽微であると予測される。

出典：調査団作成

9. Centro 処理場

Centro 処理場について、SABESP の Concept Report 等既存資料及び現地踏査による環境社会配慮調査の結果を下表に示す。

表10.9 現地調査結果(Centro 処理場)

汚染対策	
大気汚染	既存施設周辺には有効な大気測定局はないが、「World Air Quality Index project」 https://aqicn.org/map/world/jp/ によると2021年9月現在、Santos-Ponta da Paraia観測点での大気質は平常値であり、既存施設の工事は既存施設の改修であり工事規模が小さく、また、既存施設が居住地域から十分な距離があることから影響は限定的である。
水質汚濁	CETESBはバイシャーダサンチスタ地域で表流水(IQA)のモニタリングを18地点で実施しているが、ベオチルガ市内には4地点のモニタリングポイントがあり、5段階評価の2段階の評価であるGoodと評価されており、河川の汚染等は深刻ではないと想定される。既存施設の処理能力が向上(127→183L/s)するため、処理水の放流量が増加する。よって本処理場が位置する流域全域への環境負荷は軽減される。一方で放流先への放流量は増加するが、既存施設同様に排水水質基準を順守できるよう、必要な処理を行い放流することで影響は十分軽減できると予想される。
騒音/振動	既存施設は住居地域から隣接しているが、現時点では施設の稼働の騒音・振動についての苦情は報告されていない。工事は小規模であっても隣接する住居地域に対しては騒音・振動の影響が懸念されるため、事前通知や一時的な防音措置などが検討されるべきである。
悪臭	既存施設は住居地域に隣接しており、SABESPからの情報によると本地域では近年下水の悪臭の苦情が1件寄せられているとのことである。苦情の詳細を確認したところ、下水処理施設そのものではなく、敷地周辺に滞留するゴミ類への苦情であり蓋などで悪臭の拡散を防ぐことが可能である。Centro処理場では反応槽増設が計画されているが、隣接する住居への配慮も含めて反応槽や汚泥堆積箇所については、悪臭対策として周辺に囲いを設置する等を検討する必要がある。
廃棄物	工事現場や作業員の宿舎から建設残土、廃材、およびゴミが発生するが小規模な改修工事で有り、工事規模が大きくないため、適切に建設廃棄物の処理を行うことで影響は限定的となると予測される。また、供用後は処理能力が向上し下水処理過程で発生する汚泥が増加するが、既に稼働している施設であり、現況同様に適切に処理を行われるため、影響は限定的と予測される。
自然環境	
水文・水象	同一流域において集水した水資源を処理後に放流するため周辺地域の水文への影響は軽微なものと予測される。
生態系/植物相・生物相/生物多様性	既存敷地内への増設であり、伐採等は発生しないため、周辺の自然環境への影響はほとんどないと予想される。
保護区	既存施設は保護区内に位置しておらず、また保護区からも十分に距離があるため影響は懸念されない。
沿岸域	CETESBの海域モニタリング調査(2019)によると、ベオチルガでは9地点のビーチでモニタリングが実施されているが、ビーチの水質は悪化傾向にある。間接的な影響ではあるが、既存施設の拡張による排水水質の向上により、処理水放流先の下流の海洋景観保護地域である海域(Apa Marinha Do Litoral Centro : IUCN Management CategoryV)の水質を改善することが期待される。 一方で既存施設の放流口は沿岸部から十分に距離があるため、直接的な沿岸域への影響は懸念されない。
社会環境	
非自発的住民移転	既存施設10施設の拡張に係る用地は既にSABESPによって取得済である。追加での用地取得が必要な場合はSABESPがブラジルの法律に乗っ取って正式な手続きで用地権者と用地買収交渉を行う。
貧困層	本事業は公衆衛生に係る事業であり、貧困層への大きな負の影響は考えにくく、公共用水域の水質が向上することで水を媒介する疫病の発生等が抑えられる等の貧困層への正の影響が予想される。また、工事規模は小さいが工事や関連事業において、近隣に居住する貧困層の人々が雇用機会を得る可能性がある。

少数民族/先住民	既存施設はベオチルガ市内の市街地郊外に位置しており、少数民族の居住範囲は含まれておらず、本事業による影響は予想されない。
雇用や生計手段等の地域経済	工事期間中には建設活動によって生じる商業/雇用機会の増加により、地域経済へ正の影響が予想される。
土地利用や地域資源利用	拡張用地は二次林であり現在は特に別途土地利用されていない。周辺を含め居住地域として開発済の地域であることから、土地利用への影響は大きくないと予測される。工事ヤードや作業員の宿舍設営のための土地利用の必要については、本工事の規模やスペースから敷地内に設定することが可能と考えられるため、工事労働者用のキャンプ等は建設される可能性があまりないため、外部にヤードを設けることは想定しない。
水利用、水利権及び共同体の権利	下水事業による公共用水域の水質改善が期待されるため、地域住民の水利用・水利権の質は向上すると予想される。
社会インフラや社会サービス	既存施設は居住地域から十分距離がある立地であり、工事による社会インフラ及びサービスへの影響は予想されない。下水処理施設の拡張整備により公共用水域の改善が見込まれることから、公衆衛生の向上と周辺環境の改善等の正の影響が期待できる。
宗教施設	周辺には本事業で影響を受ける宗教施設は位置していない。
文化的・歴史的遺産	サンパウロ州の文化遺産に関する情報を保護、評価、伝達する組織である歴史的、考古学的、芸術的、観光遺産の防衛のための評議会（Council for the Defense of Historical, Archaeological, Artistic and Tourist Heritage : CONDEPHAAT）のWebsite (http://condesphaat.sp.gov.br/)によると、本事業対象施設の近隣には文化遺産は存在しないため、影響はないと予測される。
景観	既存施設の改修であり、また周辺から景観への大きな影響は予測されない。
子どもの権利	ブラジルでは児童労働は法令で禁止されているが、2020年12月時点で180万人と報告されている。本事業では土木工事に18歳以下を雇用しないなどをEMPで盛り込むものとする。なお、周辺に学校は位置しておらず、通学路等への影響は懸念されない。
公衆衛生	多くの工事関係者が流入することによる公衆衛生への影響が予想されるが、さらに作業員と地域住民との間に性感染症(STD/STI)及びHIV/AIDS、COVID-19に関するリスクの増加が予想される。既存の下水処理施設の改良・新規施設の建設により処理容量が工場するため、公共用水域の水質・生活環境の改善が見込まれる。また、下水を由来とした水因性疾患の罹患率が減少する等正のインパクトが予想される。
労働安全衛生	ブラジル国では「統合労働法（2017年改正）」に基づいて労働者の権利が保護されており、本施設の工事中及び供用後も同法に準じて労働安全衛生対応が行われる。
社会環境	
事故	既存施設の拡張であり工事規模は小さいことから工事用車両等による事故発生は限定的であると予測される。
気候変動	既存施設の拡張では森林伐採等は必要なく影響は最小限となると予測される。建設機械の稼働及び工事用車両の走行により温室効果ガス(GHG _s)が排出されるが、本施設での工事は既存施設の拡張であり大規模なものではないため影響は軽微であると予測される。

出典：調査団作成

10. Vista Linda 処理場

Vista Linda 処理場について、SABESP の Concept Report 等既存資料及び現地踏査による環境社会配慮調査の結果を下表に示す。

表10.10 現地調査結果(Vista Lnda 処理場)

汚染対策	
大気汚染	既存施設周辺には有効な大気測定局はないが、「World Air Quality Index project」 https://aqicn.org/map/world/jp/ によると2021年9月現在、Santos-Ponta da Paraia観測点での大気質は平常値であり、既存施設の工事は既存施設の改修であり工事規模が小さく、また、既存施設が居住地域から十分な距離があることから影響は限定的である。
水質汚濁	CETESBはバイシャーダサンチスタ地域で表流水(IQA)のモニタリングを18地点で実施しているが、ベオチルガ市内には4地点のモニタリングポイントがあり、5段階評価の2段階の評価であるGoodと評価されており、河川の汚染等は深刻ではないと想定される。既存施設の処理能力が向上(153→177L/s)するため、処理水量、放流量が増加する。よって本処理場が位置する流域全域への環境負荷は軽減される。一方で放流先への放流量は増加するが、既存施設同様に排水水質基準を順守できるよう、必要な処理を行い、放流することで影響は十分軽減できると予想される。
騒音/振動	既存施設は居住地域から十分な距離があり、住居施設との間に森林緑地帯があり、工事中の騒音・振動の影響は予想されない。またSABESPからの情報によると既存施設では施設稼働における騒音への苦情は報告されていない。
悪臭	既存施設は住居地域に隣接しているが、住居施設との間に森林緑地帯があり、悪臭についての苦情は報告されていない。本施設の工事は既存施設の反応槽の増設で有り、悪臭の発生要因が増加することとなるため、苦情等については確認が必要である。
廃棄物	工事現場や作業員の宿舎から建設残土、廃材、およびゴミが発生するが小規模な改修工事で有り、工事規模が大きくないため、適切に建設廃棄物の処理を行うことで影響は限定的となると予測される。また、供用後は処理能力が向上し下水処理過程で発生する汚泥が増加するが、既に稼働している施設であり、現況同様に適切に処理を行われるため、影響は限定的と予測される。
自然環境	
水文・水象	同一流域において集水した水資源を処理後に放流するため周辺地域の水文への影響は軽微なものと予測される。
生態系/植物相・生物相/生物多様性	既存敷地内への増設であり、伐採等は発生しないため、周辺の自然環境への影響はほとんどないと予想される。
保護区	既存施設は保護区内に位置しておらず、また保護区からも十分に距離があるため影響は懸念されない。
沿岸域	CETESBの海域モニタリング調査(2019)によると、ベオチルガでは9地点のビーチでモニタリングが実施されているが、ビーチの水質は悪化傾向にある。間接的な影響ではあるが、既存施設の拡張による排水水質の向上により、処理水放流先の下流の海洋景観保護地域である海域(Apa Marinha Do Litoral Centro : IUCN Management CategoryV)の水質を改善することが期待される。 一方で既存施設の放流口は沿岸部から十分に距離があるため、直接的な沿岸域への影響は懸念されない。
社会環境	
非自発的住民移転	既存施設10施設の拡張に係る用地は既にSABESPによって取得済である。追加での用地取得が必要な場合はSABESPがブラジルの法律に乗っ取って正式な手続きで用地権者と用地買収交渉を行う。
貧困層	本事業は公衆衛生に係る事業であり、貧困層への大きな負の影響は考えにくく、公共用水域の水質が向上することで水を媒介する疫病の発生等が抑えられる等の貧困層への正の影響が予想される。また、工事規模は小さいが工事や関連事業において、近隣に居住する貧困層の人々が雇用機会を得る可能性がある。
少数民族/先住民	既存施設はベルチオガ市内の市街地郊外に位置しており、少数民族の居住範囲は含まれておらず、本事業による影響は予想されない。
雇用や生計手	工事期間中には建設活動によって生じる商業/雇用機会の増加により、地域経済へ正の影響が

段等の地域経済	予想される。
土地利用や地域資源利用	拡張用地は二次林であり現在は特に別途土地利用されていない。周辺を含め居住地域として開発済の地域であることから、土地利用への影響は大きくないと予測される。工事ヤードや作業員の宿舍設営のための土地利用の必要については、本工事の規模やスペースから敷地内に設定することが可能と考えられるため、工事労働者用のキャンプ等は建設される可能性があまりないため、外部にヤードを設けることは想定しない。
水利用、水利権及び共同体の権利	下水事業による公共用水域の水質改善が期待されるため、地域住民の水利用・水利権の質は向上すると予想される。
社会インフラや社会サービス	既存施設は居住地域から十分距離がある立地であり、工事による社会インフラ及びサービスへの影響は予想されない。下水処理施設の拡張整備により公共用水域の改善が見込まれることから、公衆衛生の向上と周辺環境の改善等の正の影響が期待できる。
宗教施設	周辺には本事業で影響を受ける宗教施設は位置していない。
文化的・歴史的遺産	サンパウロ州の文化遺産に関する情報を保護、評価、伝達する組織である歴史的、考古学的、芸術的、観光遺産の防衛のための評議会（Council for the Defense of Historical, Archaeological, Artistic and Tourist Heritage : CONDEPHAAT）の Website(http://condephaat.sp.gov.br/)によると、本事業対象施設の近隣には文化遺産は存在しないため、影響はないと予測される。
景観	既存施設の改修であり、また周辺から景観への大きな影響は予測されない。
子どもの権利	ブラジルでは児童労働は法令で禁止されているが、2020年12月時点で180万人と報告されている。本事業では土木工事に18歳以下を雇用しないなどをEMPで盛り込むものとする。なお、周辺に学校は位置しておらず、通学路等への影響は懸念されない。
公衆衛生	多くの工事関係者が流入することによる公衆衛生への影響が予想されるが、さらに作業員と地域住民との間に性感染症(STD/STI)及びHIV/AIDS、COVID-19に関するリスクの増加が予想される。既存の下水処理施設の改良・新規施設の建設により処理容量が工場するため、公共用水域の水質・生活環境の改善が見込まれる。また、下水を由来とした水因性疾患の罹患率が減少する等正のインパクトが予想される。
労働安全衛生	ブラジル国では「統合労働法（2017年改正）」に基づいて労働者の権利が保護されており、本施設の工事中及び供用後も同法に準じて労働安全衛生対応が行われる。
社会環境	
事故	既存施設の拡張であり工事規模は小さいことから工事用車両等による事故発生は限定的であると予測される。
気候変動	既存施設の拡張では森林伐採等は必要なく影響は最小限となると予測される。建設機械の稼働及び工事用車両の走行により温室効果ガス(GHG _s)が排出されるが、本施設での工事は既存施設の拡張であり大規模なものではないため影響は軽微であると予測される。

出典：調査団作成

添付資料 10.4

既存下水処理場毎の環境影響評価

1. P1 処理場

P1 処理場についての簡易環境影響評価の結果を下表に示す。

表10.11 簡易影響評価結果(P1 処理場)

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
汚染対策	1	大気汚染	✓		B-	N/A	工事中 ：建設機材の稼働等に伴い、一時的に大気質の悪化が想定されるが、既存施設の増築工事であり工事規模が小さいことから影響は限定的と評価される。 供用時 ：反応槽の増築が中心の改修であり、大気汚染物質の発生は想定されない。
	2	水質汚濁	✓	✓	B-	B+/B-	工事中 ：建設機材の稼働等に伴い、一時的に水質の悪化する可能性はあるが、既存施設の増築工事であり規模が小さいことから影響は限定的であると評価される。 供用時 ：既存施設改修による排水水質の向上により、下水処理水放流先の公共用水域（海域含む）の水質を改善することが想定される。一方で下水処理施設に集水して処理、排水するため、放流口下流への影響は増加するが、排水基準値を遵守して処理された処理水が排水されるため、影響は限定的と評価される。
	3	土壌汚染			N/A	N/A	本事業では土壌への影響は想定されない。
	4	騒音/振動	✓	✓	B-	D	工事中 ：建設機械及び工事用車両による騒音・振動の発生が想定される。それらは一時的であり、集落からは距離があるため、影響は小さいと評価される。 供用時 ：既存施設は集落及び家屋から十分に距離があるため、施設稼働による騒音・振動の影響はないと評価される。
	5	地盤沈下			N/A	N/A	本事業では地盤沈下への影響は想定されない。
	6	悪臭		✓	N/A	B-	工事中 ：工事中には特に悪臭が発生するような工程はないことから影響は想定されない。 供用時 ：事業は反応槽の増築を含むため、悪臭源は増加することとなる。一方で既存施設は住居地域から距離が十分あるため、影響は限定的であると評価される。
	7	底質			N/A	N/A	本事業では底質への影響は想定されない。
	8	廃棄物	✓	✓	B-	B-	工事中 ：工事現場や作業員の宿舎から建設残土、廃材、およびゴミが発生するが小規模な改修工事であり、工事規模が大きくないため、適切に建設廃棄物の処理を行うことで影響は限定的と評価される。 供用時 ：下水処理場の処理能力が向上するため下水処理過程で発生する汚泥が増加するが、既に稼働している施設であり、現況同様に処理が行われるため、影響は限定的と評価される。
自然環境	9	地形/地質			N/A	N/A	既存敷地に隣接した用地であり、森林伐採は必要だが大規模な切土・盛土による地形改変を伴わないため、本事業では地形・地質への影響は想定されない。
	10	水文/水象		✓	N/A	D	工事中 ：本事業では河川や湖沼等を改変する事はなく、地下水利用も想定されないため、直接的な水文・水象への影響は想定されない。 供用時 ：同一流域において集水した水資源を処理後に放流するため周辺地域の水文への影響は予測されな

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
							い。
	11	地下水			N/A	N/A	本事業では地下水への影響は想定されない。
	12	生態系/植物相・生物相/生物多様性	✓	✓	B-	D	工事中 ：拡張用地の確保のため、既存の敷地に隣接する森林を0.865haを伐採する必要がある。伐採対象となる森林は二次林（2m以下の低木を中心とした在来種）であり、重要な種の生息等は確認されていない。保全措置として1.25倍の面積について植林が実施されるため、影響は最小化されると評価される。 供用後 ：本事業による生態系への大きな負の影響は考えにくく、影響は予測されない。
	13	保護区	✓	✓	D	D	本事業は保護区内には位置しておらず、保護区への影響は想定されない。
	14	沿岸域	✓	✓	D	B+	工事中 ：既存施設は海域から距離があるため、工事期間中の直接的な影響は予測されない。 供用時 ：間接的ではあるが、排水水質の向上により、処理水放流先の下流の海洋景観保護地域である海域（Apa Marinha Do Litoral Centro：IUCN Management CategoryV）の水質を改善することが期待される。
社会環境	15	非自発的住民移転	✓		B-	N/A	工事中 ：増築予定の用地はSABESPが権利を取得している。ペルイベ市では5か所のポンプ場用地が用地取得の対象となるが、住民移転が発生するような用地は選定されない。用地取得が必要な場合はSABESPが、用地権者とブラジル国の法令に沿って交渉、成立させるため、影響は限定的と評価される。 供用後 ：用地は既に取得済みであり、供用後の影響は想定されない。
	16	貧困層	✓	✓	B+	D	工事中 ：建設活動によって生じる商業/雇用機会の増加により、一時的に地域経済へ正の影響が想定される。 供用後 ：本事業による上下水道料金の値上げなどは想定されておらず、貧困層への大きな負の影響は想定されない。
	17	少数民族・先住民	✓	✓	D	D	既存施設は市街地郊外に位置しており、少数民族の居住範囲は含まれておらず、本事業による影響は想定されない。
	18	雇用や生計手段等の地域経済	✓	✓	B+	D	工事中 ：建設活動によって生じる商業/雇用機会の増加により、一時的に地域経済へ正の影響が評価される。 供用後 ：既存施設の増築であり、供用後には雇用者が大きく増加することは想定されず、地域経済への影響はないと評価される。
	19	土地利用や地域資源利用	✓		D	N/A	周辺を含め居住地域として開発済の地域であることから、土地利用への影響はないと評価される。
	20	水利用、水利権及び共同体の権利	✓	✓	D	B+	工事中 ：既存敷地隣接地への建設であり、水利用への影響は想定されない。 供用時 ：下水事業による公共用水域の水質改善が期待されるため、地域住民の水利用・水利権の質は向上すると想定される。
	21	社会インフラや社会サービス	✓	✓	B-	B;	工事中 ：既存施設は居住地域から十分距離がある立地であり、工事による社会インフラ及びサービスへの影響は想定されない。工事用ルートなどには十分に配慮が必要である。 供用時 ：下水処理施設の拡張整備により公共用水域の

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
							改善が見込まれることから、公衆衛生の向上と周辺環境の改善等の正の影響が期待できる。
	22	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織			N/A	N/A	本事業では社会資本や組織への影響は想定されない。
	23	被害と便益の偏在			N/A	N/A	本事業では被害と便益の偏在への影響は想定されない。
	24	地域内の利害対立			N/A	N/A	本事業では地域内への利害対立への影響は想定されない。
	25	宗教施設	✓		D	N/A	既存施設及び近隣には本事業で影響を受ける宗教施設は位置していないため、影響は想定されない。
	26	文化遺産・歴史遺産	✓	✓	D	D	周辺には本事業で影響を受ける文化遺産は位置していないため、影響は想定されない。
	27	景観		✓	N/A	D	本事業は既存施設への増築事業であり、周辺の景観への大きな影響は想定されない。
	28	ジェンダー			N/A	N/A	本事業ではジェンダーへの影響は想定されない。
	29	子どもの権利	✓		D	N/A	工事中 ：既存施設周辺に学校は位置しておらず、通学路等への影響は懸念されない。また、工事での児童労働が発生しないよう、仕様書に雇用適性年齢を記載し違反した場合は通知義務や罰則を設けるなど保全措置を実施することで影響が軽減される。 供用時 ：本事業ではこどもの権利への影響は想定されない。
	30	公衆衛生 (HIV/AIDS 等の感染症)	✓	✓	B-	B+	工事中 ：工事関係者が流入することによる公衆衛生への影響が想定されるが、さらに作業員と地域住民との間に性感染症(STD/STI)及び HIV/AIDS、COVID-19 に関するリスクの増加が評価される。一方で工事の規模は小規模であり、労働者数も限られていることから、影響は限定的と評価される。 供用時 ：既存の下水処理施設の改修により処理容量が向上するため、公共用水域の水質・生活環境の改善が見込まれる。
	31	労働安全衛生	✓	✓	B-	D	工事中 ：建設機械の稼働及び工事用車両の走行に起因する事故発生リスクの増加が想定されるが、労働法にそって安全対策が実施される予定であり、影響は限定的と評価される。 供用時 ：下水処理施設の保守・維持管理作業にあたる作業員の労働安全衛生に関して、継続的な留意が必要であるが、現時点では影響がないと評価される。
その他	32	事故	✓		B-	N/A	工事中 ：既存施設の拡張であり工事規模は小さいことから工事用車両等による事故発生は限定的と評価されると評価される。 供用時 ：本事業では事故への影響は想定されない。
	33	越境の影響、及び気候変動	✓		B-	N/A	工事中 ：0.865ha の森林伐採が行われるため、二酸化炭素吸収率の低下が懸念されるが、SABESP が 1.25 倍の面積に代償植林を行うため、影響は軽減可能であると評価される。 供用時 ：本事業では気候変動への影響は想定されない。

A+/-: Significant positive/negative impact is expected.

B+/-: Positive/negative impact is expected to some extent.

C: Extent of impact is unknown. (A further examination is needed, and the impact could be clarified as the study progresses)

D: No impact is expected.

N/A: Impact assessment isn't conducted because the item was categorized into D in scoping phase.

出典: 調査団作成

2. P2 処理場

P2 処理場についての簡易環境影響評価の結果を下表に示す。

表10.12 簡易影響評価結果(P2 処理場)

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
汚染対策	1	大気汚染	✓		B-	N/A	工事中 ：建設機材の稼働等に伴い、一時的に大気質の悪化が想定されるものの、既存施設の増築工事であり工事規模が小さいことから影響は限定的と評価される。 供用時 ：反応槽の増築が中心の改修であり、大気汚染物質の発生は想定されない。
	2	水質汚濁	✓	✓	B-	B+ /B-	工事中 ：建設機材の稼働等に伴い、一時的に水質の悪化する可能性はあるが、既存施設の増築工事であり規模が小さいことから影響は限定的と評価される。 供用時 ：既存施設改修による排水水質の向上により、下水処理水放流先の公共用水域（海域含む）の水質を改善することが想定される。一方で下水処理施設に集水して処理、排水するため、放流口下流への影響は増加するが、排水基準値を遵守して処理された処理水が排水されるため、影響は限定的と評価される。
	3	土壌汚染			N/A	N/A	本事業では土壌への影響は想定されない。
	4	騒音/振動	✓	✓	B-	D	工事中 ：建設機械及び工事用車両による騒音・振動の発生が想定される。それらは一時的であり、既存・新規ともに集落からは距離があるため、影響は小さいと想定される。 供用時 ：既存施設は集落及び家屋から十分に距離があるため、施設稼働による騒音・振動の影響はないと評価される。
	5	地盤沈下			N/A	N/A	本事業では地盤沈下への影響は想定されない。
	6	悪臭		✓	N/A	B-	工事中 ：工事中には特に悪臭が発生するような工程はないことから影響は想定されない。 供用時 ：事業は反応槽の増築を含むため、悪臭源は増加することとなる。一方で既存施設は住居地域から距離が十分あるため、影響は限定的と評価される。
	7	底質			N/A	N/A	本事業では底質への影響は想定されない。
	8	廃棄物	✓	✓	B-	B-	工事中 ：工事現場や作業員の宿舎から建設残土、廃材、およびゴミが発生するが小規模な改修工事であり、工事規模が大きくないため、適切に建設廃棄物の処理を行うことで影響は限定的と評価される。 供用時 ：下水処理場の処理能力が向上するため、下水処理過程で発生する汚泥が増加するが、既に稼働している施設であり、現況同様に処理を行われるため、影響は限定的と評価される。
自然環境	9	地形/地質			N/A	N/A	大規模な切土・盛土による地形改変を伴わないため、本事業では地形・地質への影響は想定されない。
	10	水文/水象		✓	N/A	D	工事中 ：本事業では河川や湖沼等を改変する事はなく、地下水利用も想定されないため、直接的な水文・水象への影響は想定されない。 供用時 ：同一流域において集水した水資源を処理後に放流するため周辺地域の水文への影響は軽微である。
	11	地下水			N/A	N/A	本事業では地下水への影響は想定されない。
	12	生態系/植物	✓	✓	D	D	工事中 ：既存敷地内への増設であり、伐採等は発生しな

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
		相・生物相/生物多様性					いため、周辺の自然環境への影響はほとんどないと評価される。 供用後: 本事業による生態系への大きな負の影響は考えにくく、影響は想定されない。
	13	保護区	✓	✓	D	D	本事業は保護区内には位置しておらず、保護区への影響は想定されない。
	14	沿岸域	✓	✓	D	B+	工事中: 既存施設は海域から距離があるため、工事期間中の直接的な影響は予測されない。 供用時: 間接的ではあるが、排水水質の向上により、処理水放流先の下流の海洋景観保護地域である海域 (Apa Marinha Do Litoral Centro : IUCN Management Category V) の水質を改善することが期待される。
社会環境	15	非自発的住民移転	✓		B-	N/A	工事中: 増築予定の用地はSABESPが権利を取得している。ペレイベ市では5か所のポンプ場用地が用地取得の対象となるが、住民移転が発生するような用地は選定されない。用地取得が必要な場合はSABESPが、用地権者とブラジル国の法令に沿って交渉、成立させる。 供用後: 用地は既に取得済みであり、供用後の影響は想定されない。
	16	貧困層	✓	✓	B+	D	工事中: 建設活動によって生じる商業/雇用機会の増加により、一時的に地域経済へ正の影響が想定される。 供用後: 本事業による上下水道料金の値上げなどは想定されておらず、貧困層への大きな負の影響は想定されない。
	17	少数民族・先住民	✓	✓	D	D	既存施設は市街地郊外に位置しており、少数民族の居住範囲は含まれておらず、本事業による影響は想定されない。
	18	雇用や生計手段等の地域経済	✓	✓	B+	D	工事中: 建設活動によって生じる商業/雇用機会の増加により、一時的に地域経済へ正の影響が評価される。 供用後: 既存施設の増築であり、供用後には雇用者が大きく増加することは想定されず、地域経済への影響はないと評価される。
	19	土地利用や地域資源利用	✓		D	N/A	周辺を含め居住地域として開発済の地域であることから、土地利用への影響はないと評価される。
	20	水利用、水利権及び共同体の権利	✓	✓	D	B+	工事中: 既存敷地隣接地への建設であり、水利用への影響は想定されない。 供用時: 下水事業による公共用水域の水質改善が期待されるため、地域住民の水利用・水利権の質は向上すると想定される。
	21	社会インフラや社会サービス	✓	✓	B-	D	工事中: 既存施設は居住地域から十分距離がある立地であり、工事による社会インフラ及びサービスへの影響は想定されない。 供用時: 下水処理施設の拡張整備により公共用水域の改善が見込まれることから、公衆衛生の向上と周辺環境の改善等の正の影響が期待できる。
	22	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織			N/A	N/A	本事業では社会資本や組織への影響は想定されない。
	23	被害と便益の偏在			N/A	N/A	本事業では被害と便益の偏在への影響は想定されない。
	24	地域内の利害			N/A	N/A	本事業では地域内への利害対立への影響は想定されない。

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
		対立					い。
	25	宗教施設	✓		D	N/A	既存施設及び近隣には本事業で影響を受ける宗教施設は位置していないため、影響は想定されない。
	26	文化遺産・歴史遺産	✓	✓	D	D	周辺には本事業で影響を受ける文化遺産は位置していないため、影響は想定されない。
	27	景観		✓	N/A	D	本事業は既存施設への増築事業であり、周辺の景観への大きな影響は予測されない。
	28	ジェンダー			N/A	N/A	本事業ではジェンダーへの影響は想定されない。
	29	子どもの権利	✓		D	N/A	工事中: 既存施設周辺に学校は位置しておらず、通学路等への影響は懸念されない。また、工事での児童労働が発生しないよう、仕様書に雇用適性年齢を記載し違反した場合は通知義務や罰則を設けるなど保全措置を実施することで影響が軽減される。 供用時: 本事業ではこどもの権利への影響は予測されない。
	30	公衆衛生 (HIV/AIDS等の感染症)	✓	✓	B-	B+	工事中: 工事関係者が流入することによる公衆衛生への影響が想定されるが、さらに作業員と地域住民との間に性感染症(STD/STI)及び HIV/AIDS、COVID-19 に関するリスクの増加が評価される。一方で工事の規模は小規模であり、労働者数も限られていることから、影響は限定的と評価される。 供用時: 既存の下水処理施設の改修により処理容量が向上するため、公共用水域の水質・生活環境の改善が見込まれる。
	31	労働安全衛生	✓	✓	B-	D	工事中: 建設機械の稼働及び工事用車両の走行に起因する事故発生のリスクの増加が想定されるが、労働法にそって安全対策が実施される予定であり、影響は限定的と評価される。 供用時: 下水処理施設の保守・維持管理作業にあたる作業員の労働安全衛生に関して、継続的な留意が必要であるが、本事業による影響は想定されない。
その他	32	事故	✓		B-	N/A	工事中: 既存施設の拡張であり工事規模は小さいことから工事用車両等による事故発生は限定的と評価される。 供用時: 本事業では事故への影響は予測されない。
	33	越境の影響、及び気候変動	✓		B-	N/A	工事中: 既存施設の拡張であり森林伐採等は必要なく影響は最小限となると評価される。 供用時: 本事業では気候変動への影響は予測されない。

A+/-: Significant positive/negative impact is expected.

B+/-: Positive/negative impact is expected to some extent.

C: Extent of impact is unknown. (A further examination is needed, and the impact could be clarified as the study progresses)

D: No impact is expected.

N/A: Impact assessment isn't conducted because the item was categorized into D in scoping phase.

出典: 調査団作成

3. Guapiranga 処理場

Guapiranga 処理場についての簡易環境影響評価の結果を下表に示す。

表10.13 簡易影響評価結果(Guapiranga 処理場)

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
汚染対策	1	大気汚染	✓		B-	N/A	工事中 ：建設機材の稼働等に伴い、一時的に大気質の悪化が想定されるものの、既存施設の増築工事であり工事規模が小さいことから影響は限定的と評価される。 供用時 ：反応槽の増築が中心の改修であり、大気汚染物質の発生は想定されない。
	2	水質汚濁	✓	✓	B-	B-	工事中 ：建設機材の稼働等に伴い、一時的に水質の悪化する可能性はあるが、既存施設の増築工事であり規模が小さいことから影響は限定的と評価される。 供用時 ：既存施設改修による排水水質の向上により、下水処理水放流先の公共用水域（海域含む）の水質を改善することが想定される。一方で下水処理施設に集水して処理、排水するため、放流口下流への影響は増加するが、排水基準値を遵守して処理された処理水が排水されるため、影響は限定的と評価される。
	3	土壌汚染			N/A	N/A	本事業では土壌への影響は想定されない。
	4	騒音/振動	✓	✓	B-	D	工事中 ：建設機械及び工事用車両による騒音・振動の発生が想定される。それらは一時的であり、集落からは距離があるため、影響は小さいと評価される。 供用時 ：既存施設は集落及び家屋から十分に距離があるため、施設稼働による騒音・振動の影響はないと評価される。
	5	地盤沈下			N/A	N/A	本事業では地盤沈下への影響は想定されない。
	6	悪臭		✓	N/A	B-	工事中 ：工事中には特に悪臭が発生するような工程はないことから影響は想定されない。 供用時 ：事業は反応槽の増築を含むため、悪臭源は増加することとなる。一方で既存施設は住居地域に近いため十分に対策を行う必要があるが、発生源である反応槽を囲うなどの対策により影響は限定的と評価される。
	7	底質			N/A	N/A	本事業では底質への影響は想定されない。
	8	廃棄物	✓	✓	B-	B-	工事中 ：工事現場や作業員の宿舎から建設残土、廃材、およびゴミが発生するが小規模な改修工事であり、工事規模が大きくないため、適切に建設廃棄物の処理を行うことで影響は限定的と評価される。 供用時 ：下水処理場の処理能力が向上することで下水処理過程で発生する汚泥が増加するが、既に稼働している施設であり、現況同様に処理を行われるため、影響は限定的と評価される。
自然環境	9	地形/地質			N/A	N/A	大規模な切土・盛土による地形改変を伴わないため、本事業では地形・地質への影響は想定されない。
	10	水文/水象		✓	N/A	D	工事中 ：本事業では河川や湖沼等を改変する事はなく、地下水利用も想定されないため、直接的な水文・水象への影響は想定されない。 供用時 ：同一流域において集水した水資源を処理後に放流するため周辺地域の水文への影響は軽微である。
	11	地下水			N/A	N/A	本事業では地下水への影響は想定されない。
	12	生態系/植物	✓	✓	B-	D	工事中 ：既存敷地内への増設であり、伐採等は発生しな

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
		相・生物相/ 生物多様性					いため、周辺の自然環境への影響はほとんどないと評価される。 供用後 ：本事業による生態系への大きな負の影響は考えにくく、影響は想定されない。
	13	保護区	✓	✓	D	D	本事業は保護区内には位置しておらず、保護区への影響は想定されない。
	14	沿岸域	✓	✓	D	B+	工事中 ：既存施設は海域から距離があるため、工事期間中の直接的な影響は予測されない。 供用時 ：間接的ではあるが、排水水質の向上により、処理水放流先の下流の海洋景観保護地域である海域（Apa Marinha Do Litoral Centro：IUCN Management Category V）の水質を改善することが期待される。
社会 環境	15	非自発的住 民移転	✓		B-	N/A	工事中 ：拡張に係る用地は既にSABESPによって取得済であるが、イタニャエン市の本施設の処理区域では13か所のポンプ場用地が用地取得の対象となる。ただし、SABESPもできる限り住民移転は避ける意向であり、移転が発生するような用地は選定されない。用地取得が必要な場合はSABESPが、用地権者とブラジル国の法令に沿って交渉、成立させる。 供用後 ：用地は既に取得済であり、供用後の影響は想定されない。
	16	貧困層	✓	✓	B+	D	工事中 ：建設活動によって生じる商業/雇用機会の増加により、一時的に地域経済へ正の影響が想定される。 供用後 ：本事業による上下水道料金の値上げなどは想定されておらず、貧困層への大きな負の影響は想定されない。
	17	少数民族・先 住民族	✓	✓	D	D	既存施設は市街地郊外に位置しており、少数民族の居住範囲は含まれておらず、本事業による影響は想定されない。
	18	雇用や生計 手段等の地 域経済	✓	✓	B+	D	工事中 ：建設活動によって生じる商業/雇用機会の増加により、一時的に地域経済へ正の影響が評価される。 供用後 ：既存施設の増築であり、供用後には雇用者が大きく増加することは想定されず、地域経済への影響はないと評価される。
	19	土地利用や 地域資源利 用	✓		D	N/A	周辺を含め居住地域として開発済の地域であることから、土地利用への影響はないと評価される。
	20	水利用、水利 権及び共同 体の権利	✓	✓	D	B+	工事中 ：既存敷地隣接地への建設であり、水利用への影響は想定されない。 供用時 ：下水事業による公共用水域の水質改善が期待されるため、地域住民の水利用・水利権の質は向上すると想定される。
	21	社会インフ ラや社会サ ービス	✓	✓	B-	D	工事中 ：既存施設は居住地域から十分距離がある立地であり、工事による社会インフラ及びサービスへの影響は想定されない。 供用時 ：下水処理施設の拡張整備により公共用水域の改善が見込まれることから、公衆衛生の向上と周辺環境の改善等の正の影響が期待できる。
	22	社会関係資 本や地域の 意思決定機 関等の社会			N/A	N/A	本事業では社会資本や組織への影響は想定されない。

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
		組織					
	23	被害と便益の偏在			N/A	N/A	本事業では被害と便益の偏在への影響は想定されない。
	24	地域内の利害対立			N/A	N/A	本事業では地域内への利害対立への影響は想定されない。
	25	宗教施設	✓		D	N/A	既存施設及び近隣には本事業で影響を受ける宗教施設は位置していないため、影響は想定されない。
	26	文化遺産・歴史遺産	✓	✓	D	D	周辺には本事業で影響を受ける文化遺産は位置していないため、影響は想定されない。
	27	景観		✓	N/A	D	本事業は既存施設への増築事業であり、周辺の景観への大きな影響は想定されない。
	28	ジェンダー			N/A	N/A	本事業ではジェンダーへの影響は想定されない。
	29	子どもの権利	✓		D	N/A	工事中: 既存施設周辺に学校は位置しておらず、通学路等への影響は懸念されない。また、工事での児童労働が発生しないよう、仕様書に雇用適性年齢を記載し違反した場合は通知義務や罰則を設けるなど保全措置を実施することで影響が軽減される。 供用時: 本事業ではこどもの権利への影響は想定されない。
	30	公衆衛生 (HIV/AIDS等の感染症)	✓	✓	B-	B+	工事中: 工事関係者が流入することによる公衆衛生への影響が想定されるが、さらに作業員と地域住民との間に性感染症(STD/STI)及び HIV/AIDS、COVID-19 に関するリスクの増加が評価される。一方で工事の規模は小規模であり、労働者数も限られていることから、影響は限定的と評価される。 供用時: 既存の下水処理施設の改修により処理容量が向上するため、公共用水域の水質・生活環境の改善が見込まれる。
	31	労働安全衛生	✓	✓	B-	D	工事中: 建設機械の稼働及び工事用車両の走行に起因する事故発生のリスクの増加が想定されるが、労働法にそって安全対策が実施される予定であり、影響は限定的と評価される。 供用時: 下水処理施設の保守・維持管理作業にあたる作業員の労働安全衛生に関して、継続的な留意が必要であるが、本事業による影響は想定されない。
その他	32	事故	✓		B-	N/A	工事中: 既存施設の拡張であり工事規模は小さいことから工事用車両等による事故発生は限定的と評価される。 供用時: 本事業では事故への影響は想定されない。
	33	越境の影響、及び気候変動	✓		B-	N/A	工事中: 既存施設の拡張であり森林伐採等は必要なく影響は最小限となると評価される。 供用時: 本事業では気候変動への影響は想定されない。

A+/-: Significant positive/negative impact is expected.

B+/-: Positive/negative impact is expected to some extent.

C: Extent of impact is unknown. (A further examination is needed, and the impact could be clarified as the study progresses)

D: No impact is expected.

N/A: Impact assessment isn't conducted because the item was categorized into D in scoping phase.

出典: 調査団作成

4. Anchieta 処理場

Anchieta 処理場についての簡易環境影響評価の結果を下表に示す。

表10.14 簡易影響評価結果(Anchieta 処理場)

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
汚染対策	1	大気汚染	✓		B-	N/A	工事中 ：建設機材の稼働等に伴い、一時的に大気質の悪化が想定されるものの、既存施設の増築工事であり工事規模が小さいことから影響は限定的と評価される。 供用時 ：反応槽の増築が中心の改修であり、大気汚染物質の発生は想定されない。
	2	水質汚濁	✓	✓	B-	B-	工事中 ：建設機材の稼働等に伴い、一時的に水質の悪化する可能性はあるが、既存施設の増築工事であり規模が小さいことから影響は限定的と評価される。 供用時 ：既存施設改修による排水水質の向上により、下水処理水放流先の公共用水域（海域含む）の水質を改善することが想定される。一方で下水処理施設に集水して処理、排水するため、放流口下流への影響は増加するが、排水基準値を遵守して処理された処理水が排水されるため、影響は限定的と評価される。（水質悪い）改修で改善される
	3	土壌汚染			N/A	N/A	本事業では土壌への影響は想定されない。
	4	騒音/振動	✓	✓	B-	D	工事中 ：建設機械及び工事用車両による騒音・振動の発生が想定される。それらは一時的であり、集落からは距離があるため、影響は小さいと評価される。 供用時 ：既存施設は集落及び家屋から十分に距離があるため、施設稼働による騒音・振動の影響はないと評価される。
	5	地盤沈下			N/A	N/A	本事業では地盤沈下への影響は想定されない。
	6	悪臭		✓	N/A	B-	工事中 ：工事中には特に悪臭が発生するような工程はないことから影響は想定されない。 供用時 ：事業は反応槽の増築を含むため、悪臭源は増加することとなる。一方で既存施設は住居地域から距離が十分あるため、影響は限定的と評価される。
	7	底質			N/A	N/A	本事業では底質への影響は想定されない。
	8	廃棄物	✓	✓	B-	B-	工事中 ：工事現場や作業員の宿舍から建設残土、廃材、およびゴミが発生するが小規模な改修工事であり、工事規模が大きくないため、適切に建設廃棄物の処理を行うことで影響は限定的と評価される。 供用時 ：下水処理場の処理能力が向上するため下水処理過程で発生する汚泥が増加するが、既に稼働している施設であり、現況同様に処理が行われるため、影響は限定的と評価される。
自然環境	9	地形/地質			N/A	N/A	既存敷地に隣接した用地であり、森林伐採は必要だが大規模な切土・盛土による地形改変を伴わないため、本事業では地形・地質への影響は想定されない。
	10	水文/水象		✓	N/A	D	工事中 ：本事業では河川や湖沼等を改変する事はなく、地下水利用も想定されないため、直接的な水文・水象への影響は想定されない。 供用時 ：同一流域において集水した水資源を処理後に放流するため周辺地域の水文への影響は軽微である。

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
	11	地下水			N/A	N/A	本事業では地下水への影響は想定されない。
	12	生態系/植物相・生物相/生物多様性	✓	✓	B-	D	工事中 ：既存敷地内への増設であり、伐採等は発生しないため、周辺の自然環境への影響はほとんどないと想定される。 供用後 ：本事業による生態系への大きな負の影響は考えにくく、影響は想定されない。
	13	保護区	✓	✓	D	D	本事業は保護区内には位置しておらず、保護区への影響は想定されない。
	14	沿岸域	✓	✓	D	B+	工事中 ：既存施設は海域から距離があるため、工事期間中の直接的な影響は予測されない。 供用時 ：間接的ではあるが、排水水質の向上により、処理水放流先の下流の海洋景観保護地域である海域（Apa Marinha Do Litoral Centro：IUCN Management CategoryV）の水質を改善することが期待される。
社会環境	15	非自発的住民移転	✓		B-	N/A	工事中 ：拡張に係る用地は既にSABESPによって取得済である。用地取得が必要な場合はSABESPがブラジルの法律に乗っ取って正式な手続きで用地権者と用地買収交渉を行う。 供用後 ：用地は既に取得済であり、供用後の影響は想定されない。
	16	貧困層	✓	✓	B+	D	工事中 ：建設活動によって生じる商業/雇用機会の増加により、一時的に地域経済へ正の影響が想定される。 供用後 ：本事業による上下水道料金の値上げなどは想定されておらず、貧困層への大きな負の影響は想定されない。
	17	少数民族・先住民	✓	✓	D	D	既存施設は市街地郊外に位置しており、少数民族の居住範囲は含まれておらず、本事業による影響は想定されない。
	18	雇用や生計手段等の地域経済	✓	✓	B+	D	工事中 ：建設活動によって生じる商業/雇用機会の増加により、一時的に地域経済へ正の影響が評価される。 供用後 ：既存施設の増築であり、供用後には雇用者が大きく増加することは想定されず、地域経済への影響はないと評価される。
	19	土地利用や地域資源利用	✓		D	N/A	周辺を含め居住地域として開発済の地域であることから、土地利用への影響はないと評価される。
	20	水利用、水利権及び共同体の権利	✓	✓	D	B+	工事中 ：既存敷地隣接地への建設であり、水利用への影響は想定されない。 供用時 ：下水事業による公共用水域の水質改善が期待されるため、地域住民の水利用・水利権の質は向上すると想定される。
	21	社会インフラや社会サービス	✓	✓	B-	D	工事中 ：既存施設は居住地域から十分距離がある立地であり、工事による社会インフラ及びサービスへの影響は想定されない。 供用時 ：下水処理施設の拡張整備により公共用水域の改善が見込まれることから、公衆衛生の向上と周辺環境の改善等の正の影響が期待できる。
	22	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織			N/A	N/A	本事業では社会資本や組織への影響は想定されない。

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
N	23	被害と便益の偏在			N/A	N/A	本事業では被害と便益の偏在への影響は想定されない。
	24	地域内の利害対立			N/A	N/A	本事業では地域内への利害対立への影響は想定されない。
	25	宗教施設	✓		D	N/A	既存施設及び近隣には本事業で影響を受ける宗教施設は位置していないため、影響は想定されない。
	26	文化遺産・歴史遺産	✓	✓	D	D	周辺には本事業で影響を受ける文化遺産は位置していないため、影響は想定されない。
	27	景観		✓	N/A	D	本事業は既存施設への増築事業であり、周辺の景観への大きな影響は想定されない。
	28	ジェンダー			N/A	N/A	本事業ではジェンダーへの影響は想定されない。
	29	子どもの権利	✓		D	N/A	工事中 ：既存施設周辺に学校は位置しておらず、通学路等への影響は懸念されない。また、工事での児童労働が発生しないよう、仕様書に雇用適性年齢を記載し違反した場合は通知義務や罰則を設けるなど保全措置を実施することで影響が軽減される。 供用時 ：本事業ではこどもの権利への影響は想定されない。
	30	公衆衛生 (HIV/AIDS等の感染症)	✓	✓	B-	B+	工事中 ：工事関係者が流入することによる公衆衛生への影響が想定されるが、さらに作業員と地域住民との間に性感染症(STD/STI)及びHIV/AIDS、COVID-19に関するリスクの増加が評価される。一方で工事の規模は小規模であり、労働者数も限られていることから、影響は限定的と評価される。 供用時 ：既存の下水処理施設の改修により処理容量が向上するため、公共用水域の水質・生活環境の改善が見込まれる。
	31	労働安全衛生	✓	✓	B-	D	工事中 ：建設機械の稼働及び工事用車両の走行に起因する事故発生リスクの増加が想定されるが、労働法にそって安全対策が実施される予定であり、影響は限定的と評価される。 供用時 ：下水処理施設の保守・維持管理作業にあたる作業員の労働安全衛生に関して、継続的な留意が必要であるが、本事業による影響は想定されない。
	その他	32	事故	✓		B-	N/A
33		越境の影響、及び気候変動	✓		B-	N/A	工事中 ：既存施設の拡張であり森林伐採等は必要なく影響は最小限となると評価される。 供用時 ：本事業では気候変動への影響は想定されない。

A+/-: Significant positive/negative impact is expected.

B+/-: Positive/negative impact is expected to some extent.

C: Extent of impact is unknown. (A further examination is needed, and the impact could be clarified as the study progresses)

D: No impact is expected.

N/A: Impact assessment isn't conducted because the item was categorized into D in scoping phase.

出典：調査団作成

5. Bichoro 処理場

Bichoro 処理場についての簡易環境影響評価の結果を下表に示す。

表10.15 関影響評価(Bichoro 処理場)

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
汚染対策	1	大気汚染	✓		B-	N/A	工事中 ：建設機材の稼働等に伴い、一時的に大気質の悪化が想定されるものの、既存施設の増築工事であり工事規模が小さいことから影響は限定的と評価される。 供用時 ：反応槽の増築が中心の改修であり、大気汚染物質の発生は想定されない。
	2	水質汚濁	✓	✓	B-	B-	工事中 ：建設機材の稼働等に伴い、一時的に水質の悪化する可能性はあるが、既存施設の増築工事であり規模が小さいことから影響は限定的と評価される。 供用時 ：既存施設改修による排水水質の向上により、下水処理水放流先の公共用水域（海域）の水質を改善することが想定される。本施設は集水量を増加しないため、
	3	土壌汚染			N/A	N/A	本事業では土壌への影響は想定されない。
	4	騒音/振動	✓	✓	B-	D	工事中 ：建設機械及び工事用車両による騒音・振動の発生が想定される。それらは一時的であり、集落からは距離があるため、影響は小さいと評価される。 供用時 ：既存施設は集落及び家屋から十分に距離があるため、施設稼働による騒音・振動の影響はないと評価される。
	5	地盤沈下			N/A	N/A	本事業では地盤沈下への影響は想定されない。
	6	悪臭		✓	N/A	B-	工事中 ：工事中には特に悪臭が発生するような工程はないことから影響は想定されない。 供用時 ：事業は反応槽の増築を含むため、悪臭源は増加する。一方で既存施設は住居地域から距離が十分あるため、影響は限定的と評価される。
	7	底質			N/A	N/A	本事業では底質への影響は想定されない。
	8	廃棄物	✓	✓	B-	B-	工事中 ：工事現場や作業員の宿舍から建設残土、廃材、およびゴミが発生するが小規模な改修工事であり、工事規模が大きくないため、適切に建設廃棄物の処理を行うことで影響は限定的と評価される。 供用時 ：下水処理場の処理能力が向上するため、下水処理過程で発生する汚泥が増加するが、既に稼働している施設であり、現況同様に処理が行われるため、影響は限定的と評価される。
自然環境	9	地形/地質			N/A	N/A	既存敷地に隣接した用地であり、森林伐採は必要だが大規模な切土・盛土による地形改変を伴わないため、本事業では地形・地質への影響は想定されない。
	10	水文/水象		✓	N/A	D	工事中 ：本事業では河川や湖沼等を改変する事はなく、地下水利用も想定されないため、直接的な水文・水象への影響は想定されない。 供用時 ：同一流域において集水した水資源を処理後に放流するため周辺地域の水文への影響は軽微である。
	11	地下水			N/A	N/A	本事業では地下水への影響は想定されない。

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
	12	生態系/植物相・生物相/生物多様性	✓	✓	D	D	工事中 ：既存施設の改修であり、周辺の自然環境への影響はほとんどないと想定される。 供用後 ：本事業による生態系への大きな負の影響は考えにくく、影響は想定されない。
	13	保護区	✓	✓	D	D	本事業は保護区内には位置しておらず、保護区への影響は想定されない。
	14	沿岸域	✓	✓	D	B+	工事中 ：既存施設は海域から距離があるため、工事期間中の直接的な影響は予測されない。 供用時 ：間接的ではあるが、排水水質の向上により、処理水放流先の下流の海洋景観保護地域である海域（Apa Marinha Do Litoral Centro：IUCN Management CategoryV）の水質を改善することが期待される。
社会環境	15	非自発的住民移転	✓		B-	N/A	工事中 ：既存敷地の改修であり、用地の取得は必要ない。用地取得が必要な場合はSABESPが、用地権者とブラジル国の法令に沿って交渉、成立させる。 供用後 ：用地は既に取得済みであり、供用後の影響は想定されない。
	16	貧困層	✓	✓	B+	D	工事中 ：建設活動によって生じる商業/雇用機会の増加により、一時的に地域経済へ正の影響が想定される。 供用後 ：本事業による上下水道料金の値上げなどは想定されておらず、貧困層への大きな負の影響は想定されない。
	17	少数民族・先住民	✓	✓	D	D	既存施設は市街地郊外に位置しており、少数民族の居住範囲は含まれておらず、本事業による影響は想定されない。
	18	雇用や生計手段等の地域経済	✓	✓	B+	D	工事中 ：建設活動によって生じる商業/雇用機会の増加により、一時的に地域経済へ正の影響が評価される。 供用後 ：既存施設の増築であり、供用後には雇用者が大きく増加することは想定されず、地域経済への影響はないと評価される。
	19	土地利用や地域資源利用	✓		D	N/A	周辺を含め居住地域として開発済の地域であることから、土地利用への影響はないと評価される。
	20	水利用、水利権及び共同体の権利	✓	✓	D	B+	工事中 ：既存敷地隣接地への建設であり、水利用への影響は想定されない。 供用時 ：下水事業による公共用水域の水質改善が期待されるため、地域住民の水利用・水利権の質は向上すると想定される。
	21	社会インフラや社会サービス	✓	✓	B-	D	工事中 ：既存施設は居住地域から十分距離がある立地であり、工事による社会インフラ及びサービスへの影響は想定されない。 供用時 ：下水処理施設の拡張整備により公共用水域の改善が見込まれることから、公衆衛生の向上と周辺環境の改善等の正の影響が期待できる。
	22	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織			N/A	N/A	本事業では社会資本や組織への影響は想定されない。
23	被害と便益			N/A	N/A	本事業では被害と便益の偏在への影響は想定されな	

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
		の偏在					い。
	24	地域内の利害対立			N/A	N/A	本事業では地域内への利害対立への影響は想定されない。
	25	宗教施設	✓		D	N/A	既存施設及び近隣には本事業で影響を受ける宗教施設は位置していないため、影響は想定されない。
	26	文化遺産・歴史遺産	✓	✓	D	D	周辺には本事業で影響を受ける文化遺産は位置していないため、影響は想定されない。
	27	景観		✓	N/A	D	本事業は既存施設への増築事業であり、周辺の景観への大きな影響は想定されない。
	28	ジェンダー			N/A	N/A	本事業ではジェンダーへの影響は想定されない。
	29	子どもの権利	✓		D	N/A	工事中： 既存施設周辺に学校は位置しておらず、通学路等への影響は懸念されない。また、工事での児童労働が発生しないよう、仕様書に雇用適性年齢を記載し違反した場合は通知義務や罰則を設けるなど保全措置を実施することで影響が軽減される。 供用時： 本事業ではこどもの権利への影響は想定されない。
	30	公衆衛生 (HIV/AIDS 等の感染症)	✓	✓	B-	B+	工事中： 工事関係者が流入することによる公衆衛生への影響が想定されるが、さらに作業員と地域住民との間に性感染症(STD/STI)及び HIV/AIDS、COVID-19 に関するリスクの増加が評価される。一方で工事の規模は小規模であり、労働者数も限られていることから、影響は限定的と評価される。 供用時： 既存の下水処理施設の改修により処理容量が向上するため、公共用水域の水質・生活環境の改善が見込まれる。
	31	労働安全衛生	✓	✓	B-	D	工事中： 建設機械の稼働及び工事用車両の走行に起因する事故発生リスクの増加が想定されるが、労働法にそって安全対策が実施される予定であり、影響は限定的と評価される。 供用時： 下水処理施設の保守・維持管理作業にあたる作業員の労働安全衛生に関して、継続的な留意が必要であるが、影響はない。
その他	32	事故	✓		B-	N/A	工事中： 既存施設の拡張であり工事規模は小さいことから工事用車両等による事故発生は限定的と評価される。 供用時： 本事業では事故への影響は想定されない。
	33	越境の影響、及び気候変動	✓		B-	N/A	工事中： 既存施設の拡張では森林伐採等は必要なく影響は最小限となると評価される。 供用時： 本事業では気候変動への影響は想定されない。

A+/-: Significant positive/negative impact is expected.

B+/-: Positive/negative impact is expected to some extent.

C: Extent of impact is unknown. (A further examination is needed, and the impact could be clarified as the study progresses)

D: No impact is expected.

N/A: Impact assessment isn't conducted because the item was categorized into D in scoping phase.

出典：調査団作成

6. Barigui 処理場

Barigui 処理場についての簡易環境影響評価の結果を下表に示す。

表10.16 簡易影響評価結果(Barigui 処理場)

分類	No.	影響項目	スコoping時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
汚染対策	1	大気汚染	✓		B-	N/A	工事中 ：建設機材の稼働等に伴い、一時的に大気質の悪化が想定されるものの、既存施設の増築工事であり工事規模が小さいことから影響は限定的と評価される。 供用時 ：反応槽の増築が中心の改修であり、大気汚染物質の発生は想定されない。
	2	水質汚濁	✓	✓	B-	B-	工事中 ：建設機材の稼働等に伴い、一時的に水質の悪化する可能性はあるが、既存施設の増築工事であり規模が小さいことから影響は限定的と評価される。 供用時 ：既存施設改修による排水水質の向上により、下水処理水放流先の公共用水域（海域含む）の水質を改善することが想定される。一方で下水処理施設に集水して処理、排水するため、放流口下流への影響は増加するが、排水基準値を遵守して処理された処理水が排水されるため、影響は限定的と評価される。水質が悪いけど改善される。
	3	土壌汚染			N/A	N/A	本事業では土壌への影響は想定されない。
	4	騒音/振動	✓	✓	B-	D	工事中 ：建設機械及び工事用車両による騒音・振動の発生が想定される。それらは一時的であり、集落からは距離があるため、影響は小さいと評価される。 供用時 ：既存施設は集落及び家屋から十分に距離があるため、施設稼働による騒音・振動の影響はないと評価される。
	5	地盤沈下			N/A	N/A	本事業では地盤沈下への影響は想定されない。
	6	悪臭		✓	N/A	B-	工事中 ：工事中には特に悪臭が発生するような工程はないことから影響は想定されない。 供用時 ：事業は反応槽の増築を含むため、悪臭源は増加することとなる。一方で既存施設は住居地域から距離が十分あるため、影響は限定的と評価される。
	7	底質			N/A	N/A	本事業では底質への影響は想定されない。
	8	廃棄物	✓	✓	B-	B-	工事中 ：工事現場や作業員の宿舎から建設残土、廃材、およびゴミが発生するが小規模な改修工事であり、工事規模が大きくないため、適切に建設廃棄物の処理を行うことで影響は限定的と評価される。 供用時 ：下水処理場の処理能力が向上するため下水処理過程で発生する汚泥が増加するが、既に稼働している施設であり、現況同様に処理が行われるため、影響は限定的と評価される。
自然環境	9	地形/地質			N/A	N/A	既存敷地に隣接した用地であり、森林伐採は必要だが大規模な切土・盛土による地形改変を伴わないため、本事業では地形・地質への影響は想定されない。
	10	水文/水象		✓	N/A	D	工事中 ：本事業では河川や湖沼等を改変する事はなく、地下水利用も想定されないため、直接的な水文・水象への影響は想定されない。 供用時 ：同一流域において集水した水資源を処理後

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
							に放流するため周辺地域の水文への影響は軽微である。
	11	地下水			N/A	N/A	本事業では地下水への影響は想定されない。
	12	生態系/植物相・生物相/生物多様性	✓	✓	B-	D	工事中 ：拡張用地の確保のため、既存の敷地に隣接する森林を 0.15ha を伐採する必要がある。伐採対象となる森林は二次林（2.5m 以下の低木を中心とした在来種）であり、重要な種の生息等は確認されていない。保全措置として SEBESP は伐採される樹木と同種の樹種 323 本の植林を実施する予定であり、影響は限定的と評価されると評価される。 供用後 ：本事業による生態系への大きな負の影響は考えにくく、影響は想定されない。
	13	保護区	✓	✓	D	D	本事業は保護区内には位置しておらず、保護区への影響は想定されない。
	14	沿岸域	✓	✓	D	B+	工事中 ：既存施設は海域から距離があるため、工事期間中の直接的な影響は予測されない。 供用時 ：間接的ではあるが、排水水質の向上により、処理水放流先の下流の海洋景観保護地域である海域（Apa Marinha Do Litoral Centro：IUCN Management Category V）の水質を改善することが期待される。
社会環境	15	非自発的住民移転	✓		B-	N/A	工事中 ：拡張に係る用地は既に SABESP によって取得済である。追加での用地取得が必要な場合は SABESP が、用地権者とブラジル国の法令に沿って交渉、成立させる。 供用後 ：用地は既に取得済であり、供用後の影響は想定されない。
	16	貧困層	✓	✓	B+	D	工事中 ：建設活動によって生じる商業/雇用機会の増加により、一時的に地域経済へ正の影響が想定される。 供用後 ：本事業による上下水道料金の値上げなどは想定されておらず、貧困層への大きな負の影響は想定されない。
	17	少数民族・先住民	✓	✓	D	D	既存施設は市街地郊外に位置しており、少数民族の居住範囲は含まれておらず、本事業による影響は想定されない。
	18	雇用や生計手段等の地域経済	✓	✓	B+	D	工事中 ：建設活動によって生じる商業/雇用機会の増加により、一時的に地域経済へ正の影響が評価される。 供用後 ：既存施設の増築であり、供用後には雇用者が大きく増加することは想定されず、地域経済への影響はないと評価される。
	19	土地利用や地域資源利用	✓		D	N/A	周辺を含め居住地域として開発済の地域であることから、土地利用への影響はないと評価される。
	20	水利用、水利権及び共同体の権利	✓	✓	D	B+	工事中 ：既存敷地隣接地への建設であり、水利用への影響は想定されない。 供用時 ：下水事業による公共用水域の水質改善が期待されるため、地域住民の水利用・水利権の質は向上すると想定される。
	21	社会インフラや社会サービス	✓	✓	B-	D	工事中 ：既存施設は居住地域から十分距離がある立地であり、工事による社会インフラ及びサービスへの影響は想定されない。

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
							供用時：下水処理施設の拡張整備により公共用水域の改善が見込まれることから、公衆衛生の向上と周辺環境の改善等の正の影響が期待できる。
	22	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織			N/A	N/A	本事業では社会資本や組織への影響は想定されない。
	23	被害と便益の偏在			N/A	N/A	本事業では被害と便益の偏在への影響は想定されない。
	24	地域内の利害対立			N/A	N/A	本事業では地域内への利害対立への影響は想定されない。
	25	宗教施設	✓		D	N/A	既存施設及び近隣には本事業で影響を受ける宗教施設は位置していないため、影響は想定されない。
	26	文化遺産・歴史遺産	✓	✓	D	D	周辺には本事業で影響を受ける文化遺産は位置していないため、影響は想定されない。
	27	景観		✓	N/A	D	本事業は既存施設への増築事業であり、周辺の景観への大きな影響は想定されない。
	28	ジェンダー			N/A	N/A	本事業ではジェンダーへの影響は想定されない。
	29	子どもの権利	✓		D	N/A	工事中 ：既存施設周辺に学校は位置しておらず、通学路等への影響は懸念されない。また、工事での児童労働が発生しないよう、仕様書に雇用適性年齢を記載し違反した場合は通知義務や罰則を設けるなど保全措置を実施することで影響が軽減される。 供用時 ：本事業では子どもの権利への影響は想定されない。
	30	公衆衛生（HIV/AIDS等の感染症）	✓	✓	B-	B+	工事中 ：工事関係者が流入することによる公衆衛生への影響が想定されるが、さらに作業員と地域住民との間に性感染症(STD/STI)及びHIV/AIDS、COVID-19に関するリスクの増加が評価される。一方で工事の規模は小規模であり、労働者数も限られていることから、影響は限定的と評価される。 供用時 ：既存の下水処理施設の改修により処理容量が向上するため、公共用水域の水質・生活環境の改善が見込まれる。
	31	労働安全衛生	✓	✓	B-	D	工事中 ：建設機械の稼働及び工事用車両の走行に起因する事故発生リスクの増加が想定されるが、労働法にそって安全対策が実施される予定であり、影響は限定的と評価される。 供用時 ：下水処理施設の保守・維持管理作業にあたる作業員の労働安全衛生に関して、継続的な留意が必要であるが、本事業による影響は想定されない。
その他	32	事故	✓		B-	N/A	工事中 ：既存施設の拡張であり工事規模は小さいことから工事用車両等による事故発生は限定的と評価される。 供用時 ：本事業では事故への影響は想定されない。
	33	越境の影響、及び気候変動	✓		B-	N/A	工事中 ：0.15haの森林伐採が行われるため、二酸化炭素吸収率の低下が懸念されるが、ごく小規模でありSABESPが代償植林を行うため、影響は軽減可能であると評価される。 供用時 ：本事業では気候変動への影響は想定されない。

A+/-: Significant positive/negative impact is expected.

B+/-: Positive/negative impact is expected to some extent.

C: Extent of impact is unknown. (A further examination is needed, and the impact could be clarified as the study progresses)

D: No impact is expected.

N/A: Impact assessment isn't conducted because the item was categorized into D in scoping phase.

出典：調査団作成

7. Casquiero 処理場

Casquiero 処理場についての簡易環境影響評価の結果を下表に示す。

表10.17 簡易影響評価結果(Casquiero 処理場)

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
汚染対策	1	大気汚染	✓		B-	N/A	工事中 ：建設機材の稼働等に伴い、一時的に大気質の悪化が想定されるものの、既存施設の増築工事であり工事規模が小さいことから影響は限定的と評価される。 供用時 ：反応槽の増築が中心の改修であり、大気汚染物質の発生は想定されない。
	2	水質汚濁	✓	✓	B-	B-	工事中 ：建設機材の稼働等に伴い、一時的に水質の悪化する可能性はあるが、既存施設の増築工事であり規模が小さいことから影響は限定的と評価される。 供用時 ：既存施設改修による排水水質の向上により、下水処理水放流先の公共用水域（海域含む）の水質を改善することが想定される。一方で下水処理施設に集水して処理、排水するため、放流口下流への影響は増加するが、排水基準値を遵守して処理された処理水が排水されるため、影響は限定的と評価される。
	3	土壌汚染			N/A	N/A	本事業では土壌への影響は想定されない。
	4	騒音/振動	✓	✓	B-	D	工事中 ：建設機械及び工事用車両による騒音・振動の発生が想定される。それらは一時的であり、集落からは距離があるため、影響は小さいと評価される。 供用時 ：既存施設は集落及び家屋から十分に距離があるため、施設稼働による騒音・振動の影響はないと評価される。
	5	地盤沈下			N/A	N/A	本事業では地盤沈下への影響は想定されない。
	6	悪臭		✓	N/A	B-	工事中 ：工事中には特に悪臭が発生するような工程はないことから影響は想定されない。 供用時 ：事業は反応槽の増築を含むため、悪臭源は増加することとなる。一方で既存施設は住居地域から距離が十分あるため、影響は限定的と評価される。
	7	底質			N/A	N/A	本事業では底質への影響は想定されない。
	8	廃棄物	✓	✓	B-	B-	工事中 ：工事現場や作業員の宿舍から建設残土、廃材、およびゴミが発生するが小規模な改修工事であり、工事規模が大きいため、適切に建設廃棄物の処理を行うことで影響は限定的と評価される。 供用時 ：下水処理場の処理能力が向上することで下水処理過程で発生する汚泥が増加するが、既に稼働している施設であり、現況同様に処理が行われるため、影響は限定的と評価される。
自然環境	9	地形/地質			N/A	N/A	大規模な切土・盛土による地形改変を伴わないため、本事業では地形・地質への影響は想定されない。
	10	水文/水象		✓	N/A	D	工事中 ：本事業では河川や湖沼等を改変する事はなく、地下水利用も想定されないため、直接的な水文・水象への影響は想定されない。 供用時 ：同一流域において集水した水資源を処理後に放流するため周辺地域の水文への影響は軽微であ

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
							る。
	11	地下水			N/A	N/A	本事業では地下水への影響は想定されない。
	12	生態系/植物相・生物相/生物多様性	✓	✓	B-	D	工事中 ：既存敷地内への増設であり、伐採等は発生しないため、周辺の自然環境への影響はほとんどないと想定される。 供用後 ：本事業による生態系への大きな負の影響は考えにくく、影響は想定されない。
	13	保護区	✓	✓	D	D	本事業は保護区内には位置しておらず、保護区への影響は想定されない。
	14	沿岸域	✓	✓	D	B+	工事中 ：既存施設は海域から距離があるため、工事期間中の直接的な影響は予測されない。 供用時 ：間接的ではあるが、排水水質の向上により、処理水放流先の下流の海洋景観保護地域である海域（Apa Marinha Do Litoral Centro：IUCN Management CategoryV）の水質を改善することが期待される。
社会環境	15	非自発的住民移転	✓		B-	N/A	工事中 ：拡張に係る用地は既にSABESPによって取得済である。用地取得が必要な場合はSABESPが、用地権者とブラジル国の法令に沿って交渉、成立させる。 供用後 ：用地は既に取得済であり、供用後の影響は想定されない。
	16	貧困層	✓	✓	B+	D	工事中 ：建設活動によって生じる商業/雇用機会の増加により、一時的に地域経済へ正の影響が想定される。 供用後 ：本事業による上下水道料金の値上げなどは想定されておらず、貧困層への大きな負の影響は想定されない。
	17	少数民族・先住民	✓	✓	D	D	既存施設は市街地郊外に位置しており、少数民族の居住範囲は含まれておらず、本事業による影響は想定されない。
	18	雇用や生計手段等の地域経済	✓	✓	B+	D	工事中 ：建設活動によって生じる商業/雇用機会の増加により、一時的に地域経済へ正の影響が評価される。 供用後 ：既存施設の増築であり、供用後には雇用者が大きく増加することは想定されず、地域経済への影響はないと評価される。
	19	土地利用や地域資源利用	✓		D	N/A	周辺を含め居住地域として開発済の地域であることから、土地利用への影響はないと評価される。
	20	水利用、水利権及び共同体の権利	✓	✓	D	B+	工事中 ：既存敷地隣接地への建設であり、水利用への影響は想定されない。 供用時 ：下水事業による公共用水域の水質改善が期待されるため、地域住民の水利用・水利権の質は向上すると想定される。
	21	社会インフラや社会サービス	✓	✓	B-	D	工事中 ：既存施設は居住地域から十分距離がある立地であり、工事による社会インフラ及びサービスへの影響は想定されない。 供用時 ：下水処理施設の拡張整備により公共用水域の改善が見込まれることから、公衆衛生の向上と周辺環境の改善等の正の影響が期待できる。
	22	社会関係資本や地域の			N/A	N/A	本事業では社会資本や組織への影響は想定されない。

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
		意思決定機関等の社会組織					
	23	被害と便益の偏在			N/A	N/A	本事業では被害と便益の偏在への影響は想定されない。
	24	地域内の利害対立			N/A	N/A	本事業では地域内への利害対立への影響は想定されない。
	25	宗教施設	✓		D	N/A	既存施設及び近隣には本事業で影響を受ける宗教施設は位置していないため、影響は想定されない。
	26	文化遺産・歴史遺産	✓	✓	D	D	周辺には本事業で影響を受ける文化遺産は位置していないため、影響は想定されない。
	27	景観		✓	N/A	D	本事業は既存施設への増築事業であり、周辺の景観への大きな影響は想定されない。
	28	ジェンダー			N/A	N/A	本事業ではジェンダーへの影響は想定されない。
	29	子どもの権利	✓		D	N/A	工事中： 既存施設周辺に学校は位置しておらず、通学路等への影響は懸念されない。また、工事での児童労働が発生しないよう、仕様書に雇用適性年齢を記載し違反した場合は通知義務や罰則を設けるなど保全措置を実施することで影響が軽減される。 供用時： 本事業では子どもの権利への影響は想定されない。
	30	公衆衛生（HIV/AIDS等の感染症）	✓	✓	B-	B+	工事中： 工事関係者が流入することによる公衆衛生への影響が想定されるが、さらに作業員と地域住民との間に性感染症(STD/STI)及びHIV/AIDS、COVID-19に関するリスクの増加が評価される。一方で工事の規模は小規模であり、労働者数も限られていることから、影響は限定的と評価される。 供用時： 既存の下水処理施設の改修により処理容量が向上するため、公共用水域の水質・生活環境の改善が見込まれる。
	31	労働安全衛生	✓	✓	B-	D	工事中： 建設機械の稼働及び工事用車両の走行に起因する事故発生リスクの増加が想定されるが、労働法にそって安全対策が実施される予定であり、影響は限定的と評価される。 供用時： 下水処理施設の保守・維持管理作業にあたる作業員の労働安全衛生に関して、継続的な留意が必要であるが、本事業による影響は想定されない。
その他	32	事故	✓		B-	N/A	工事中： 既存施設の拡張であり工事規模は小さいことから工事用車両等による事故発生は限定的と評価される。 供用時： 本事業では事故への影響は想定されない。
	33	越境の影響、及び気候変動	✓		B-	N/A	工事中： 既存施設の拡張では森林伐採等は必要なく影響は最小限となると評価される。 供用時： 本事業では気候変動への影響は想定されない。

A+/-: Significant positive/negative impact is expected.

B+/-: Positive/negative impact is expected to some extent.

C: Extent of impact is unknown. (A further examination is needed, and the impact could be clarified as the study progresses)

D: No impact is expected.

N/A: Impact assessment isn't conducted because the item was categorized into D in scoping phase.

出典：調査団作成

8. Carvalho 処理場

Carvalho 処理場についての簡易環境影響評価の結果を下表に示す。

表10.18 簡易影響評価結果(Carvalho 処理場)

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
汚染 対策	1	大気汚染	✓		B-	N/A	工事中 ：建設機材の稼働等に伴い、一時的に大気質の悪化が想定されるものの、既存施設の増築工事であり工事規模が小さいことから影響は限定的と評価される。 供用時 ：反応槽の増築が中心の改修であり、大気汚染物質の発生は想定されない。
	2	水質汚濁	✓	✓	B-	B-	工事中 ：建設機材の稼働等に伴い、一時的に水質の悪化する可能性はあるが、既存施設の増築工事であり規模が小さいことから影響は限定的と評価される。 供用時 ：既存施設改修による排水水質の向上により、下水処理水放流先の公共用水域（海域含む）の水質を改善することが想定される。一方で下水処理施設に集水して処理、排水するため、放流口下流への影響は増加するが、排水基準値を遵守して処理された処理水が排水されるため、影響は限定的と評価される。
	3	土壌汚染			N/A	N/A	本事業では土壌への影響は想定されない。
	4	騒音/振動	✓	✓	B-	D	工事中 ：建設機械及び工事用車両による騒音・振動の発生が想定される。それらは一時的であり、集落からは距離があるため、影響は小さいと評価される。 供用時 ：既存施設は集落及び家屋から十分に距離があるため、施設稼働による騒音・振動の影響はないと評価される。
	5	地盤沈下			N/A	N/A	本事業では地盤沈下への影響は想定されない。
	6	悪臭		✓	N/A	B-	工事中 ：工事中には特に悪臭が発生するような工程はないことから影響は想定されない。 供用時 ：事業は反応槽の増築を含むため、悪臭源は増加することとなる。一方で既存施設は住居地域から距離が十分あるため、影響は限定的と評価される。
	7	底質			N/A	N/A	本事業では底質への影響は想定されない。
	8	廃棄物	✓	✓	B-	B-	工事中 ：工事現場や作業員の宿舎から建設残土、廃材、およびゴミが発生するが小規模な改修工事であり、工事規模が大きくないため、適切に建設廃棄物の処理を行うことで影響は限定的と評価される。 供用時 ：下水処理場の処理能力が向上することで下水処理過程で発生する汚泥が増加するが、既に稼働している施設であり、現況同様に処理が行われるため、影響は限定的と評価される。
自然 環境	9	地形/地質			N/A	N/A	既存敷地に隣接した用地であり、森林伐採は必要だが大規模な切土・盛土による地形改変を伴わないため、本事業では地形・地質への影響は想定されない。
	10	水文/水象		✓	N/A	D	工事中 ：本事業では河川や湖沼等を改変する事はなく、地下水利用も想定されないため、直接的な水文・水象への影響は想定されない。 供用時 ：同一流域において集水した水資源を処理後

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
							に放流するため周辺地域の水文への影響は軽微である。
	11	地下水			N/A	N/A	本事業では地下水への影響は想定されない。
	12	生態系/植物相・生物相/生物多様性	✓	✓	B-	D	工事中 ：拡張用地 0.224ha のうち、0.149ha は 2 次林により被覆（実際に拡張のために必要な用地面積は不明、最大 0.224ha が見込まれる）されているため、伐採が必要である。伐採対象となる森林は二次林であり、重要な種の生息等は確認されていない。また保全措置として SABESP が 1.5 倍の面積に代償植林を行う計画であることから、影響は最小限になると評価される。 供用後 ：本事業による生態系への大きな負の影響は考えにくく、影響は想定されない。
	13	保護区	✓	✓	D	D	本事業は保護区内には位置しておらず、保護区への影響は想定されない。
	14	沿岸域	✓	✓	D	B+	工事中 ：既存施設は海域から距離があるため、工事期間中の直接的な影響は予測されない。 供用時 ：間接的ではあるが、排水水質の向上により、処理水放流先の下流の海洋景観保護地域である海域（Apa Marinha Do Litoral Centro：IUCN Management Category V）の水質を改善することが期待される。
社会環境	15	非自発的住民移転	✓		B-	N/A	工事中 ：増築予定の用地は SABESP が権利を取得している。用地取得が必要な場合は SABESP が、用地権者とブラジル国の法令に沿って交渉、成立させる。 供用後 ：用地は既に取得済みであり、供用後の影響は想定されない。
	16	貧困層	✓	✓	B+	D	工事中 ：建設活動によって生じる商業/雇用機会の増加により、一時的に地域経済へ正の影響が想定される。 供用後 ：本事業による上下水道料金の値上げなどは想定されておらず、貧困層への大きな負の影響は想定されない。
	17	少数民族・先住民	✓	✓	D	D	既存施設は市街地郊外に位置しており、少数民族の居住範囲は含まれておらず、本事業による影響は想定されない。
	18	雇用や生計手段等の地域経済	✓	✓	B+	D	工事中 ：建設活動によって生じる商業/雇用機会の増加により、一時的に地域経済へ正の影響が評価される。 供用後 ：既存施設の増築であり、供用後には雇用者が大きく増加することは想定されず、地域経済への影響はないと評価される。
	19	土地利用や地域資源利用	✓		D	N/A	周辺を含め居住地域として開発済の地域であることから、土地利用への影響はないと評価される。
	20	水利用、水利権及び共同体の権利	✓	✓	D	B+	工事中 ：既存敷地隣接地への建設であり、水利用への影響は想定されない。 供用時 ：下水事業による公共用水域の水質改善が期待されるため、地域住民の水利用・水利権の質は向上すると想定される。
	21	社会インフラや社会サ	✓	✓	B-	D	工事中 ：既存施設は居住地域から十分距離がある立地であり、工事による社会インフラ及びサービスへ

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
		ーピス					の影響は想定されない。 供用時 ：下水処理施設の拡張整備により公共用水域の改善が見込まれることから、公衆衛生の向上と周辺環境の改善等の正の影響が期待できる。
	22	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織			N/A	N/A	本事業では社会資本や組織への影響は想定されない。
	23	被害と便益の偏在			N/A	N/A	本事業では被害と便益の偏在への影響は想定されない。
	24	地域内の利害対立			N/A	N/A	本事業では地域内への利害対立への影響は想定されない。
	25	宗教施設	✓		D	N/A	既存施設及び近隣には本事業で影響を受ける宗教施設は位置していないため、影響は想定されない。
	26	文化遺産・歴史遺産	✓	✓	D	D	周辺には本事業で影響を受ける文化遺産は位置していないため、影響は想定されない。
	27	景観		✓	N/A	D	本事業は既存施設への増築事業であり、周辺の景観への大きな影響は想定されない。
	28	ジェンダー			N/A	N/A	本事業ではジェンダーへの影響は想定されない。
	29	子どもの権利	✓		D	N/A	工事中 ：既存施設周辺に学校は位置しておらず、通学路等への影響は懸念されない。また、工事での児童労働が発生しないよう、仕様書に雇用適性年齢を記載し違反した場合は通知義務や罰則を設けるなど保全措置を実施することで影響が軽減される。 供用時 ：本事業ではこどもの権利への影響は想定されない。
	30	公衆衛生（HIV/AIDS等の感染症）	✓	✓	B-	B+	工事中 ：工事関係者が流入することによる公衆衛生への影響が想定されるが、さらに作業員と地域住民との間に性感染症(STD/STI)及びHIV/AIDS、COVID-19に関するリスクの増加が評価される。一方で工事の規模は小規模であり、労働者数も限られていることから、影響は限定的と評価される。 供用時 ：既存の下水処理施設の改修により処理容量が向上するため、公共用水域の水質・生活環境の改善が見込まれる。
	31	労働安全衛生	✓	✓	B-	D	工事中 ：建設機械の稼働及び工事用車両の走行に起因する事故発生リスクの増加が想定されるが、労働法にそって安全対策が実施される予定であり、影響は限定的と評価される。 供用時 ：下水処理施設の保守・維持管理作業にあたる作業員の労働安全衛生に関して、継続的な留意が必要であるが、本事業による影響は想定されない。
その他	32	事故	✓		B-	N/A	工事中 ：既存施設の拡張であり工事規模は小さいことから工事用車両等による事故発生は限定的と評価される。 供用時 ：本事業では事故への影響は想定されない。
	33	越境の影響、及び気候変動	✓		B-	N/A	工事中 ：0.149haの森林伐採が行われるため、二酸化炭素吸収率の低下が懸念されるが、ごく小規模でありSABESPが1.5倍の面積に代償植林を行うため、影響は軽減可能であると評価される。 供用時 ：本事業では気候変動への影響は想定されない。

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
							い。

A+/-: Significant positive/negative impact is expected.

B+/-: Positive/negative impact is expected to some extent.

C: Extent of impact is unknown. (A further examination is needed, and the impact could be clarified as the study progresses)

D: No impact is expected.

N/A: Impact assessment isn't conducted because the item was categorized into D in scoping phase.

出典: 調査団作成

9. Centro 処理場

Centro 処理場についての簡易環境影響評価の結果を下表に示す。

表10.19 簡易影響評価結果(Centro 処理場)

分類	No.	影響項目	スコoping時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
汚染対策	1	大気汚染	✓		B-	N/A	工事中 ：建設機材の稼働等に伴い、一時的に大気質の悪化が想定されるものの、既存施設の増築工事であり工事規模が小さいことから影響は限定的と評価される。 供用時 ：反応槽の増築が中心の改修であり、大気汚染物質の発生は想定されない。
	2	水質汚濁	✓	✓	B-	B-	工事中 ：建設機材の稼働等に伴い、一時的に水質の悪化する可能性はあるが、既存施設の増築工事であり規模が小さいことから影響は限定的と評価される。 供用時 ：既存施設改修による排水水質の向上により、下水処理水放流先の公共用水域（海域含む）の水質を改善することが想定される。一方で下水処理施設に集水して処理、排水するため、放流口下流への影響は増加するが、排水基準値を遵守して処理された処理水が排水されるため、影響は限定的と評価される。
	3	土壌汚染			N/A	N/A	本事業では土壌への影響は想定されない。
	4	騒音/振動	✓	✓	B-	D	工事中 ：建設機械及び工事用車両による騒音・振動の発生が想定される。それらは一時的であり、集落からは距離があるため、影響は小さいと評価される。 供用時 ：既存施設は集落内に位置しているが、敷地を拡大することはないため施設稼働による騒音・振動の影響はないと評価される。
	5	地盤沈下			N/A	N/A	本事業では地盤沈下への影響は想定されない。
	6	悪臭		✓	N/A	B-	工事中 ：工事中には特に悪臭が発生するような工程はないことから影響は想定されない。 供用時 ：事業は前処理施設からの悪臭に対する苦情が報告されていたが、施設全体を更新するため、状況は改善される。
	7	底質			N/A	N/A	本事業では底質への影響は想定されない。
	8	廃棄物	✓	✓	B-	B-	工事中 ：工事現場や作業員の宿舎から建設残土、廃材、およびゴミが発生するが小規模な改修工事であり、工事規模が大きくないため、適切に建設廃棄物の処理を行うことで影響は限定的と評価される。 供用時 ：下水処理場の処理能力が向上することで下水処理過程で発生する汚泥が増加するが、既に稼働している施設であり、現況同様に処理が行われるため、影響は限定的と評価される。
自然環境	9	地形/地質			N/A	N/A	大規模な切土・盛土による地形改変を伴わないため、本事業では地形・地質への影響は想定されない。
	10	水文/水象		✓	N/A	D	工事中 ：本事業では河川や湖沼等を改変する事はなく、地下水利用も想定されないため、直接的な水文・水象への影響は想定されない。 供用時 ：同一流域において集水した水資源を処理後に放流するため周辺地域の水文への影響は軽微であ

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
							る。
	11	地下水			N/A	N/A	本事業では地下水への影響は想定されない。
	12	生態系/植物相・生物相/生物多様性	✓	✓	D	D	工事中 ：既存敷地内への増設であり、伐採等は発生しないため、周辺の自然環境への影響はほとんどないと想定される。 供用後 ：本事業による生態系への大きな負の影響は考えにくく、影響は想定されない。
	13	保護区	✓	✓	D	D	本事業は保護区内には位置しておらず、保護区への影響は想定されない。
	14	沿岸域	✓	✓	D	B+	工事中 ：既存施設は海域から距離があるため、工事期間中の直接的な影響は予測されない。 供用時 ：間接的ではあるが、排水水質の向上により、処理水放流先の下流の海洋景観保護地域である海域（Apa Marinha Do Litoral Centro：IUCN Management CategoryV）の水質を改善することが期待される。
社会環境	15	非自発的住民移転	✓		B-	N/A	工事中 ：増築予定の用地はSABESPが権利を取得している。用地取得が必要な場合はSABESPが、用地権者とブラジル国の法令に沿って交渉、成立させる。 供用後 ：用地は既に取得済みであり、供用後の影響は想定されない。
	16	貧困層	✓	✓	B+	D	工事中 ：建設活動によって生じる商業/雇用機会の増加により、一時的に地域経済へ正の影響が想定される。 供用後 ：本事業による上下水道料金の値上げなどは想定されておらず、貧困層への大きな負の影響は想定されない。
	17	少数民族・先住民	✓	✓	D	D	既存施設は市街地郊外に位置しており、少数民族の居住範囲は含まれておらず、本事業による影響は想定されない。
	18	雇用や生計手段等の地域経済	✓	✓	B+	D	工事中 ：建設活動によって生じる商業/雇用機会の増加により、一時的に地域経済へ正の影響が評価される。 供用後 ：既存施設の増築であり、供用後には雇用者が大きく増加することは想定されず、地域経済への影響はないと評価される。
	19	土地利用や地域資源利用	✓		D	N/A	周辺を含め居住地域として開発済の地域であることから、土地利用への影響はないと評価される。
	20	水利用、水利権及び共同体の権利	✓	✓	D	B+	工事中 ：既存敷地隣接地への建設であり、水利用への影響は想定されない。 供用時 ：下水事業による公共用水域の水質改善が期待されるため、地域住民の水利用・水利権の質は向上すると想定される。
	21	社会インフラや社会サービス	✓	✓	B-	D	工事中 ：既存施設は居住地域から十分距離がある立地であり、工事による社会インフラ及びサービスへの影響は想定されない。 供用時 ：下水処理施設の拡張整備により公共用水域の改善が見込まれることから、公衆衛生の向上と周辺環境の改善等の正の影響が期待できる。
	22	社会関係資本や地域の			N/A	N/A	本事業では社会資本や組織への影響は想定されない。

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
		意思決定機関等の社会組織					
	23	被害と便益の偏在			N/A	N/A	本事業では被害と便益の偏在への影響は想定されない。
	24	地域内の利害対立			N/A	N/A	本事業では地域内への利害対立への影響は想定されない。
	25	宗教施設	✓		D	N/A	既存施設及び近隣には本事業で影響を受ける宗教施設は位置していないため、影響は想定されない。
	26	文化遺産・歴史遺産	✓	✓	D	D	周辺には本事業で影響を受ける文化遺産は位置していないため、影響は想定されない。
	27	景観		✓	N/A	D	本事業は既存施設への増築事業であり、周辺の景観への大きな影響は想定されない。
	28	ジェンダー			N/A	N/A	本事業ではジェンダーへの影響は想定されない。
	29	子どもの権利	✓		D	N/A	工事中： 既存施設周辺に学校は位置しておらず、通学路等への影響は懸念されない。また、工事での児童労働が発生しないよう、仕様書に雇用適性年齢を記載し違反した場合は通知義務や罰則を設けるなど保全措置を実施することで影響が軽減される。 供用時： 本事業ではこどもの権利への影響は想定されない。
	30	公衆衛生 (HIV/AIDS 等の感染症)	✓	✓	B-	B+	工事中： 工事関係者が流入することによる公衆衛生への影響が想定されるが、さらに作業員と地域住民との間に性感染症(STD/STI)及び HIV/AIDS、COVID-19 に関するリスクの増加が評価される。一方で工事の規模は小規模であり、労働者数も限られていることから、影響は限定的と評価される。 供用時： 既存の下水処理施設の改修により処理容量が向上するため、公共用水域の水質・生活環境の改善が見込まれる。
	31	労働安全衛生	✓	✓	B-	D	工事中： 建設機械の稼働及び工事用車両の走行に起因する事故発生のリスクの増加が想定されるが、労働法にそって安全対策が実施される予定であり、影響は限定的と評価される。 供用時： 下水処理施設の保守・維持管理作業にあたる作業員の労働安全衛生に関して、継続的な留意が必要であるが、本事業による影響は想定されない。
その他	32	事故	✓		B-	N/A	工事中： 既存施設の拡張であり工事規模は小さいことから工事用車両等による事故発生は限定的と評価される。 供用時： 本事業では事故への影響は想定されない。
	33	越境の影響、及び気候変動	✓		B-	N/A	工事中： 既存施設の拡張では森林伐採等は必要なく影響は最小限となると評価される。 供用時： 本事業では気候変動への影響は想定されない。

A+/-: Significant positive/negative impact is expected.

B+/-: Positive/negative impact is expected to some extent.

C: Extent of impact is unknown. (A further examination is needed, and the impact could be clarified as the study progresses)

D: No impact is expected.

N/A: Impact assessment isn't conducted because the item was categorized into D in scoping phase.

出典：調査団作成

10. Vista Linda 処理場

Vista Linda 処理場についての簡易環境影響評価の結果を下表に示す。

表10.20 簡易影響評価結果(Vista Linda 処理場)

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
汚染 対策	1	大気汚染	✓		B-	N/A	工事中 ：建設機材の稼働等に伴い、一時的に大気質の悪化が想定されるものの、既存施設の増築工事であり工事規模が小さいことから影響は限定的と評価される。 供用時 ：反応槽の増築が中心の改修であり、大気汚染物質の発生は想定されない。
	2	水質汚濁	✓	✓	B-	B-	工事中 ：建設機材の稼働等に伴い、一時的に水質の悪化する可能性はあるが、既存施設の増築工事であり規模が小さいことから影響は限定的と評価される。 供用時 ：既存施設改修による排水水質の向上により、下水処理水放流先の公共用水域（海域含む）の水質を改善することが想定される。一方で下水処理施設に集水して処理、排水するため、放流口下流への影響は増加するが、排水基準値を遵守して処理された処理水が排水されるため、影響は限定的と評価される。
	3	土壌汚染			N/A	N/A	本事業では土壌への影響は想定されない。
	4	騒音/振動	✓	✓	B-	D	工事中 ：建設機械及び工事用車両による騒音・振動の発生が想定される。それらは一時的であり、集落からは距離があるため、影響は小さいと評価される。 供用時 ：既存施設は集落及び家屋から十分に距離があるため、施設稼働による騒音・振動の影響はないと評価される。
	5	地盤沈下			N/A	N/A	本事業では地盤沈下への影響は想定されない。
	6	悪臭		✓	N/A	B-	工事中 ：工事中には特に悪臭が発生するような工程はないことから影響は想定されない。 供用時 ：事業は反応槽の増築を含むため、悪臭源は増加することとなる。一方で既存施設は住居地域から距離が十分あるため、影響は限定的と評価される。
	7	底質			N/A	N/A	本事業では底質への影響は想定されない。
	8	廃棄物	✓	✓	B-	B-	工事中 ：工事現場や作業員の宿舍から建設残土、廃材、およびゴミが発生するが小規模な改修工事であり、工事規模が大きくないため、適切に建設廃棄物の処理を行うことで影響は限定的と評価される。 供用時 ：下水処理場の処理能力が向上することで下水処理過程で発生する汚泥が増加するが、既に稼働している施設であり、現況同様に処理が行われるため、影響は限定的と評価される。
自然 環境	9	地形/地質			N/A	N/A	大規模な切土・盛土による地形改変を伴わないため、本事業では地形・地質への影響は想定されない。
	10	水文/水象		✓	N/A	D	工事中 ：本事業では河川や湖沼等を改変する事はなく、地下水利用も想定されないため、直接的な水文・水象への影響は想定されない。 供用時 ：同一流域において集水した水資源を処理後に放流するため周辺地域の水文への影響は軽微であ

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
							る。
	11	地下水			N/A	N/A	本事業では地下水への影響は想定されない。
	12	生態系/植物相・生物相/生物多様性	✓	✓	D	D	工事中 ：既存敷地内への増設であり、伐採等は発生しないため、周辺の自然環境への影響はほとんどないと想定される。 供用後 ：本事業による生態系への大きな負の影響は考えにくく、影響は想定されない。
	13	保護区	✓	✓	D	D	本事業は保護区内には位置しておらず、保護区への影響は想定されない。
	14	沿岸域	✓	✓	D	B+	工事中 ：既存施設は海域から距離があるため、工事期間中の直接的な影響は予測されない。 供用時 ：間接的ではあるが、排水水質の向上により、処理水放流先の下流の海洋景観保護地域である海域（Apa Marinha Do Litoral Centro：IUCN Management Category V）の水質を改善することが期待される。
社会環境	15	非自発的住民移転	✓		B-	N/A	工事中 ：拡張予定の用地はSABESPが権利を取得している。 供用後 ：用地は既に取得済みであり、供用後の影響は想定されない。
	16	貧困層	✓	✓	B+	D	工事中 ：建設活動によって生じる商業/雇用機会の増加により、一時的に地域経済へ正の影響が想定される。 供用後 ：本事業による上下水道料金の値上げなどは想定されておらず、貧困層への大きな負の影響は想定されない。
	17	少数民族・先住民	✓	✓	D	D	既存施設は市街地郊外に位置しており、少数民族の居住範囲は含まれておらず、本事業による影響は想定されない。
	18	雇用や生計手段等の地域経済	✓	✓	B+	D	工事中 ：建設活動によって生じる商業/雇用機会の増加により、一時的に地域経済へ正の影響が評価される。 供用後 ：既存施設の増築であり、供用後には雇用者が大きく増加することは想定されず、地域経済への影響はないと評価される。
	19	土地利用や地域資源利用	✓		D	N/A	周辺を含め居住地域として開発済の地域であることから、土地利用への影響はないと評価される。
	20	水利用、水利権及び共同体の権利	✓	✓	D	B+	工事中 ：既存敷地隣接地への建設であり、水利用への影響は想定されない。 供用時 ：下水事業による公共用水域の水質改善が期待されるため、地域住民の水利用・水利権の質は向上すると想定される。
	21	社会インフラや社会サービス	✓	✓	B-	D	工事中 ：既存施設は居住地域から十分距離がある立地であり、工事による社会インフラ及びサービスへの影響は想定されない。 供用時 ：下水処理施設の拡張整備により公共用水域の改善が見込まれることから、公衆衛生の向上と周辺環境の改善等の正の影響が期待できる。
	22	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会			N/A	N/A	本事業では社会資本や組織への影響は想定されない。

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
		組織					
	23	被害と便益の偏在			N/A	N/A	本事業では被害と便益の偏在への影響は想定されない。
	24	地域内の利害対立			N/A	N/A	本事業では地域内への利害対立への影響は想定されない。
	25	宗教施設	✓		D	N/A	既存施設及び近隣には本事業で影響を受ける宗教施設は位置していないため、影響は想定されない。
	26	文化遺産・歴史遺産	✓	✓	D	D	周辺には本事業で影響を受ける文化遺産は位置していないため、影響は想定されない。
	27	景観		✓	N/A	D	本事業は既存施設への増築事業であり、周辺の景観への大きな影響は想定されない。
	28	ジェンダー			N/A	N/A	本事業ではジェンダーへの影響は想定されない。
	29	子どもの権利	✓		D	N/A	工事中： 既存施設周辺に学校は位置しておらず、通学路等への影響は懸念されない。また、工事での児童労働が発生しないよう、仕様書に雇用適性年齢を記載し違反した場合は通知義務や罰則を設けるなど保全措置を実施することで影響が軽減される。 供用時： 本事業ではこどもの権利への影響は想定されない。
	30	公衆衛生 (HIV/AIDS 等の感染症)	✓	✓	B-	B+	工事中： 工事関係者が流入することによる公衆衛生への影響が想定されるが、さらに作業員と地域住民との間に性感染症(STD/STI)及び HIV/AIDS、COVID-19 に関するリスクの増加が評価される。一方で工事の規模は小規模であり、労働者数も限られていることから、影響は限定的と評価される。 供用時： 既存の下水処理施設の改修により処理容量が向上するため、公共用水域の水質・生活環境の改善が見込まれる。
	31	労働安全衛生	✓	✓	B-	D	工事中： 建設機械の稼働及び工事用車両の走行に起因する事故発生リスクの増加が想定されるが、労働法にそって安全対策が実施される予定であり、影響は限定的と評価される。 供用時： 下水処理施設の保守・維持管理作業にあたる作業員の労働安全衛生に関して、継続的な留意が必要であるが、本事業による影響は想定されない。
その他	32	事故	✓		B-	N/A	工事中： 既存施設の拡張であり工事規模は小さいことから工事用車両等による事故発生は限定的と評価される。 供用時： 本事業では事故への影響は想定されない。
	33	越境の影響、及び気候変動	✓		B-	N/A	工事中： 既存施設の拡張であり森林伐採等は必要なく影響は最小限となると評価される。 供用時： 本事業では気候変動への影響は予測されない。

A+/-: Significant positive/negative impact is expected.

B+/-: Positive/negative impact is expected to some extent.

C: Extent of impact is unknown. (A further examination is needed, and the impact could be clarified as the study progresses)

D: No impact is expected.

N/A: Impact assessment isn't conducted because the item was categorized into D in scoping phase.

出典：調査団作成

添付資料 10.5

環境チェックリスト（15. 下水道）

環境チェックリスト (案) 15. 下水道

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/No の理由、根拠、緩和策等)
1 EIA および環境許 認可	(1)EIA および 環境許認可	(a) 環境アセスメント評価 報告書(EIA レポート)等 は作成済みか。 (b) EIA レポート等は当該国 政府により承認されて いるか。 (c) EIA レポート等の承認は 付帯条件を伴うか。付帯 条件がある場合は、その 条件は満たされるか。 (d) 上記以外に、必要な場合 には現地の所管官庁か らの環境に関する許認 可は取得済みか。	(a) N (b) N (c) Y (d) N	(a) 本事業は既存施設の改修であり環境への 影響は軽微と想定されることから、ブラジ ル国内での EIA 手続きを行う必要はない。 一方で施設を運用するためには環境ライ センス (事前、設置、操業の 3 段階) を段 階的に取得する必要がある。 (b) 既存施設は既に環境ライセンスを取得し ているが、本事業で想定している改修計画 に合わせて再度環境ライセンスを取得す る必要がある。CP である SABESP は 5 か所 については既に CETESB に関係書類を提出 済であり、残りの 5 か所についても現在必 要書類を準備中である。 (c) 該当しない。 (d) 現時点では特にその他の許認可につい ての要請はない。
	(2) 現地ステー クホルダーへ の説明	(a) プロジェクトの内容お よび影響について、情報 公開を含めて現地ステ ークホルダーに適切な 説明を行い、理解を得て いるか。 (b) 住民等からのコメント を、プロジェクト内容に 反映させたか。	(a) N (b) N	(a) 詳細調査段階では CP 機関である SABESP より 一般住民に対してステークホルダー協 議等で情報公開を行うことは時期尚早で あると申し入れがあったため、実施してい ない。今後、SABESP が環境ライセンスを取 得する手続きにそって、必要に応じてステ ークホルダー協議を実施するよう、申し入 れている。 (b) 同上
	(3) 代替案の検 討	(a) プロジェクト計画の複 数の代替案は (検討の 際、環境・社会に係る項 目も含めて) 検討されて いるか。	(a) Y	(a) 代替案は①事業を実施しない案、②新規処 理場建設案、③既存施設の拡張・改良案の 3 案で自然環境面、社会環境面 (主に住民 移転及び土地取得)、コスト面での検討を 行った。
2 汚 染対 策	(1) 水質	(a) 下水処理後の放流水中 の SS、BOD、COD、pH 等 の項目は当該国の排出 基準等と整合するか。 (b) 未処理水に重金属が含 まれているか。	(a) N (b) Y	(a) 当該国の排出基準等を満たした放流水の 水質を確保する。 (b) 直近の 2 年のモニタリングデータでは下 水処理場からの放流水質における有害重 金属の数値が基準値を超過したケースは シアンが 1 度 (Vicente de Carvalho 下水 処理場)、銅が 1 度 (Anchieta 下水処理 場)のみであり、また超過も微量であった。 これは受け入れた排水水質によるもので あるが、SABESP は今後も浸出水の受け入

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/No の理由、根拠、緩和策等)
				れを継続する意向であることから、放流先の水質モニタリングを継続し、放流先河川の環境に悪影響を与えていることが疑われた場合は、浸出水の受け入れを保留し CETESB と対応を協議する。なお、放流先の河川においても主に銅での超過がみられるところが多い。
	(2) 廃棄物	(a) 施設稼働に伴って発生する汚泥等の廃棄物は当該国の規定に従って適切に処理・処分されるか。	(a) Y	(a) 本事業は既存施設の拡張・改良で有り、事業実施後は現在既存施設で行われている汚泥処理手続き同様、当該国の規定に従って処理する。
	(3) 土壌汚染	(a) 汚泥等に重金属の含有が疑われる場合、これらの廃棄物からの浸出水の漏出等により土壌、地下水を汚染しない対策がなされるか。	(a) Y	(a) 受け入れ水質によっては微量の有害重金属が含まれており、処理汚泥にも含有される可能性がある。一方では微量であり、既存施設でも浸出防止対策を行っており、土壌汚染防止対策は実施される。
	(4) 騒音・振動	(a) 汚泥処理施設、ポンプ施設等からの騒音・振動は当該国の基準等と整合するか。	(a) Y	(a) 9 か所の汚泥処理施設は集落から十分距離があることから施設運用に関する騒音・振動等の影響は懸念されない。集落と近接する 1 個所については増設する施設は沈殿池であり、騒音を発生する施設ではないことから同様に騒音・振動等の影響は懸念されない。また、ポンプ場については個別の設置地点は検討中であり、必要に応じて建屋を建設する等、騒音対策を行う。
	(5) 悪臭	(a) 汚泥処理施設等からの悪臭の防止対策はとられるか。	(a) Y	(a) 9 か所の既存施設の汚泥処理施設は集落から十分距離があることから施設の運用に関する悪臭等の影響は懸念されない。集落と近接する 1 個所については敷地内の施設配置、必要に応じた建屋の建設等を検討する。
3 自然 環境	(1) 保護区	(a) サイト及び処理水放流先は当該国の法律・国際条約等に定められた保護区内に立地するか。プロジェクトが保護区に影響を与えるか。	(a) N	(a) 本事業は保護区から十分な距離があり、直接的な影響は予想されず、該当しない。

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/No の理由、根拠、緩和策等)
	(2) 生態系	<p>(a) サイトは原生林、熱帯の自然林、生態学的に重要な生息地（珊瑚礁、マングローブ湿地、干潟等）を含むか。</p> <p>(b) サイトは当該国の法律・国際条約等で保護が必要とされる貴重種の生息地を含むか。</p> <p>(c) 生態系への重大な影響が懸念される場合、生態系への影響を減らす対策はなされるか。</p> <p>(d) プロジェクトが、河川等の水域環境に影響を及ぼすか。水生生物等への影響を減らす対策はなされるか。</p>	<p>(a) N</p> <p>(b) N</p> <p>(c) N</p> <p>(d) Y</p>	<p>(a) 該当しない。</p> <p>(b) 該当しない。</p> <p>(c) 該当しない。</p> <p>(d) 本事業によって既存の下水処理施設の処理能力が改良・強化され、対象となる施設からの公共水域への放流水質が改善されることから、周辺の水域環境には正の影響が期待される。一方で放流先の放流流量は増加するため、放流水の水質は同国の排水基準を満たしたレベルを維持するものとする。</p>
4 社 会 環 境	(1) 住民移転	<p>(a) プロジェクトの実施に伴い非自発的住民移転は生じるか。生じる場合は、移転による影響を最小限とする努力がなされるか。</p> <p>(b) 移転する住民に対し、移転前に補償・生活再建対策に関する適切な説明が行われるか。</p> <p>(c) 住民移転のための調査がなされ、再取得価格による補償、移転後の生活基盤の回復を含む移転計画が立てられるか。</p> <p>(d) 補償金の支払いは移転前に行われるか。</p> <p>(e) 補償方針は文書で策定されているか。</p> <p>(f) 移転住民のうち特に女性、子供、老人、貧困層、少数民族・先住民等、社会的弱者に適切な配</p>	<p>(a) N</p> <p>(b) N</p> <p>(c) N</p> <p>(d) Y</p> <p>(e) Y</p> <p>(f) Y</p> <p>(g) N</p> <p>(h) N</p> <p>(i) N</p> <p>(j) Y</p>	<p>(a) 事業は既存施設の改修であり、拡張を行う施設においても既に SABESP が用地を取得していることから非自発的住民移転は発生しない。ポンプ場建設のために小規模な用地取得が発生するが、出来る限り道路等の公有地、空き地など利用されていない土地を選定するものとし、住民移転が発生するような土地は選択しない。</p> <p>(b) 住民移転は発生しないため、該当しない。</p> <p>(c) 同上</p> <p>(d) 用地取得についてはブラジル国の法令に沿って実施されるため、補償金は用地引渡し前に現金にて支払われる。</p> <p>(e) 調査報告書 11 章に整理されている。</p> <p>(f) 住民移転は発生しないため該当しない。なお、本事業の実施体制にて社会配慮担当者に女性を配置することを提案している。</p> <p>(g) 該当しない。</p> <p>(h) CP である SABESP には用地取得を担当する部署があり、世銀等の事業実施経験もあるため、実施能力に問題はない。また予算措置についても適切に計画されている。</p> <p>(i) 同上。</p>

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/No の理由、根拠、緩和策等)
		慮がなされた計画か。 (g) 移転住民について移転前の合意は得られるか。 (h) 住民移転を適切に実施するための体制は整えられるか。十分な実施能力と予算措置が講じられるか。 (i) 移転による影響のモニタリングが計画されるか。 (j) 苦情処理の仕組みが構築されているか。		(j) CP である SABESP に苦情処理の仕組みが構築されている。
	(2) 生活・生計	(a) プロジェクトの実施により周辺の土地利用・水域利用が変化して住民の生活に悪影響を及ぼすか。 (b) プロジェクトによる住民の生活への悪影響が生じるか。必要な場合は影響を緩和する配慮が行われるか。	(a) Y (b) Y	(a) 本事業による生計手段への大きな影響は想定されない。 (b) 工事中に建設労働者が流入し、HIV 等の病気の発生の可能性があるため、建設労働者及び周辺住民に対しての環境教育プログラムの導入等の保全対策を実施する予定である。
	(3) 文化遺産	(a) プロジェクトにより、考古学的、歴史的、文化的、宗教的に貴重な遺産、史跡等を損なう恐れはあるか。また、当該国の国内法上定められた措置が考慮されるか。	(a) Y	(a) 本事業周辺には文化財は位置しておらず該当しない。
	(4) 景 観	(a) 特に配慮すべき景観が存在する場合、それに対し悪影響を及ぼすか。影響がある場合には必要な対策はとられるか。	(a) N	(a) 該当しない。
	(5) 少数民族、先住民族	(a) 当該国の少数民族、先住民族の文化、生活様式への影響を軽減する配慮がなされているか。 (b) 少数民族、先住民族の土地及び資源に関する諸	(a) N (b) N	(a) 事業実施区域には少数民族、先住民族の居住は確認されていないため、該当しない。 (b) 該当しない。

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/No の理由、根拠、緩和策等)
		権利は尊重されるか。		
	(6) 労働環境	<p>(a) プロジェクトにおいて遵守すべき当該国の労働環境に関する法律が守られるか。</p> <p>(b) 労働災害防止に係る安全設備の設置、有害物質の管理等、プロジェクト関係者へのハード面での安全配慮が措置されるか。</p> <p>(c) 安全衛生計画の策定や作業員等に対する安全教育（交通安全や公衆衛生を含む）の実施等、プロジェクト関係者へのソフト面での対応が計画・実施されるか。</p> <p>(d) プロジェクトに関係する警備要員が、プロジェクト関係者・地域住民の安全を侵害することのないよう、適切な措置が講じられるか。</p>	<p>(a) Y</p> <p>(b) Y</p> <p>(c) Y</p> <p>(d) Y</p>	<p>(a) プロジェクト実施者は、ブラジル国労働法の雇用条件に関連する法律や条例、IFC ガイドライン、World Bank の EHS ガイドライン等を遵守する。</p> <p>(b) プロジェクト関係者には、労働災害を防止する安全装置の設置や有害物質の管理などの具体的な安全性の考慮事項が実施される。</p> <p>(c) 本事業では緩和策として事業者及び工業者に対して、警備要員を含む工事関係者への安全教育及び環境教育プログラムの実施を義務付ける。</p> <p>(d) 同上</p>
5 その他	(1) 工事中的の影響	<p>(a) 工事中的の汚染（騒音、振動、濁水、粉じん、排ガス、廃棄物等）に対して緩和策が用意されるか。</p> <p>(b) 工事により自然環境（生態系）に悪影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。</p> <p>(c) 工事により社会環境に悪影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。</p> <p>(d) 工事による道路渋滞は発生するか、また影響に対する緩和策が用意されるか。</p>	<p>(a) Y</p> <p>(b) N</p> <p>(c) Y</p> <p>(d) N</p>	<p>(a) 工事中的の汚染（騒音、振動、濁水、塵、排ガス、廃棄物）による緩和策が EMP において提案されている。</p> <p>(b) 事業は全て都市部にある既存施設の改修である、工事による自然環境への影響は想定されない。</p> <p>(c) 既存施設のほとんどが集落から距離があるため工事による騒音や振動などによる社会環境への深刻な影響は予想されない。但し、工事労働者の流入による地元住民との対立や衛生面での問題が発生する可能性があり、労働者への教育プログラムの実施等が EMP として提案されている。</p> <p>(d) 既存施設の改修であり、工事規模は小規模であることから、工事中に道路渋滞を引き起こすほどの交通量は想定されない。工事用ルートについては学校や宗教施設等の</p>

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/No の理由、根拠、緩和策等)
				近隣を通過しないルートを選定する。
	(2) モニタリング	<p>(a) 上記の環境項目のうち、影響が考えられる項目に対して、事業者のモニタリングが計画・実施されるか。</p> <p>(b) 当該計画の項目、方法、頻度等は適切なものと判断されるか。</p> <p>(c) 事業者のモニタリング体制（組織、人員、機材、予算等とそれらの継続性）は確立されるか。</p> <p>(d) 事業者から所管官庁等への報告の方法、頻度等は規定されているか。</p>	<p>(a) Y</p> <p>(b) Y</p> <p>(c) Y</p> <p>(d) N</p>	<p>(a) SABESP は環境ライセンス取得時に EMOP を提出する必要があるが、本調査では報告書内で環境モニタリング計画（EMOP）を提案した。</p> <p>(b) 提案する EMOP には項目、方法、頻度、実施機関、等の情報が記載されており、適切であると判断される。</p> <p>(c) モニタリングは事業者である SABESP の各施設管理者、環境部門及び Project Management Unit の責任によって実施される。</p> <p>(d) 提案された EMOP では JICA への報告について、方法及び頻度が規定されている。</p>
6 留意点	環境チェックリスト使用上の注意	<p>(e) 必要な場合には、越境または地球規模の環境問題への影響も確認する（廃棄物の越境処理、酸性雨、オゾン層破壊、地球温暖化の問題に係る要素が考えられる場合等）。</p>	(a)-N	(e) 該当しない。

添付資料 10.6 モニタリングフォーム

Ⅲ. モニタリングフォーム

ーモニタリングは、環境レビューによって JICA によるモニタリングが必要と判断された項目について、プロジェクト実施主体者が測定値等を JICA に定期的に提出することで行うが、提出にあたっては、以下モニタリングフォームを必要に応じ参照する。

ーモニタリング項目、頻度、方法等を定めるにあたっては、プロジェクトのフェーズあるいはライフサイクル（建設フェーズと操業フェーズなど）に留意する。

1. 工事前

(1) SABESP による確認事項

モニタリング項目	報告期間中の状況
生態系（植樹状況及び育成状況）	
用地取得（ポンプ場の用地取得が適正に実施されているかどうか）	

2. 工事中

(1) 工事請負業者による確認事項

モニタリング項目	報告期間中の状況
大気質(工事中の散水)	
水質汚濁（排水処理状況）	
騒音/振動（工事用車両ルート of 適正利用、工事計画）	
廃棄物（工事中の廃棄物量、適正処理）	
廃棄物（最終処分場の状況）	
社会インフラや社会サービス（工事用車両ルート、周辺住民からの苦情）	
公衆衛生(HIV/AIDS 等の感染症）（感染防止プログラムの実施状況）	
労働安全衛生（安全教育/環境教育プログラム実施状況の確認）	
事故（事故件数）	

2. 供用時

(1) 水質（排水）

項目（単位）	測定値 （平均値）	測定値 （最大値）	現地基準	参照した 国際的基準	備考 （測定場所、 頻度、方法等）
週 1 の観測項目					
BOD					
DO					
N-NH3					
月 1 の観測項目					
全燐					
全窒素					
重金属					
TDS					

(2) 水質（放流先の河川水）

項目（単位）	測定値 （平均値）	測定値 （最大値）	現地基準	参照した 国際的基準	備考 （測定場所、 頻度、方法等）
月 1 の観測項目					
BOD					
DO					
N-NH3					
全燐					
全窒素					
重金属					
TDS					

(3) 廃棄物

モニタリング項目	報告期間中の状況

(4) 悪臭

モニタリング項目	報告期間中の状況

添付資料 11.1

用地取得関連法令

title	Contents
Constitution of Federative Republic of Brazil 1988	Art. 5, XXIII, XXIV; 182, § 4, III. Art. 5, XXIII (CF / 88) - the property will serve its social function; Art. 5, IV (CF / 88) - the law will establish the procedure for expropriation by necessity or public utility, or for social interest, by means of a fair and prior cash compensation, except in the cases provided for in this Constitution; Art. 5, XXIV - the procedure for expropriation; Art. 5, XXV – guarantees subsequent compensations to owner case of imminent public danger; Art. 6 - "Education, health, food, work, housing, transportation, leisure, security, social security, protection of motherhood and childhood, and assistance to the destitute are social rights, in the form of this Constitution." Article 127: free and unlimited legal support to vulnerable people Article 182 (CF / 88). The urban development policy, carried out by the Government according to general guidelines established by law, has the objective of ordering the full development of the social functions of the city and guarantee the well-being of its population.
Decree-Law No. 3365/1941	Expropriation for Public Utility: 5th. Cases of public utility are considered: i) the opening, conservation and improvement of roads or public places; the execution urbanization plans; the parceling of the soil, with or without building, for its better economic, hygienic or aesthetic use; the construction or expansion of industrial districts; p) the other cases provided for by special laws
Federal Law No. 6,938 as of August 31,1981	Provides for the national policy on the environment, its affine and mechanisms for formulation and expansion, and makes other provisions
Federal Law No.9,985, of July 18, 2000	Institutes the National System of Nature Conservation Units and provides other measures. Art. 42 emphasizes and its first paragraph identifies that traditional populations must be resettled. Art. 42. The traditional populations residing in conservation units in which their stay is not allowed will be indemnified or compensated for existing improvements and duly relocated by the Government, in place and conditions agreed between the parties (Regulation). Paragraph 1. The Public Power, through the competent body, will prioritize the resettlement of traditional populations to be relocated.
Federal Law No. 13.140 (June 16, 2015)	Provides for mediation as a means of resolving disputes between private parties and for self-composition of conflicts within the scope of the public administration. It establishes the principles of mediation, how the mediator should be appointed, and mediation procedures. It also deals with conflicts involving the direct federal public administration, its independent agencies, and foundations.
Federal Law No. 9307 (September 23, 1996)	It deals with the contracting of arbitration to settle disputes related to available property rights and indicates that the direct and indirect public administration may also use arbitration to settle disputes related to available property rights. It also provides on the arbitration agreement and its effects and the criteria to become an arbitrator.
Federal Decree No. 6040/ February 7, 2007.	Establishes the National Policy for the Sustainable Development of Traditional Peoples and Communities. Article 1 presents the principles that must guide the actions and activities aimed at achieving the goals of the National Policy on the Sustainable Development of Traditional Peoples and Communities. Article 2 presents the objectives of the National Policy for the Sustainable Development of Traditional Peoples and Communities. And it provides other provisions such as, for example, defining the instruments for its implementation and dealing with the Sustainable Development Plans of Traditional Peoples and Communities, which, in turn, have the objective of grounding and guiding the implementation of the Policy.
City Statute - Federal Law 10.257, 19/07/2001.	Art. 2 - The urban policy aims to order the full development of the social functions of the city and urban property, through the following general guidelines:

	<p>II - democratic management through the participation of the population and associations representing the various segments of the community in the formulation, execution and monitoring of plans, programs and projects of urban development;</p> <p>Section VIII - The right of preemption:</p> <p>Art. 25. The right of preemption grants the municipal public authority preference for the acquisition of urban property object of onerous alienation between private parties.</p> <p>Art. 26 - The right of preemption will be exercised whenever the Public Power needs areas for</p> <p>I - land regularization;</p> <p>II - execution of social interest housing programs and projects;</p> <p>III - constitution of a land reserve;</p> <p>IV - ordering and directing urban expansion;</p> <p>V - implantation of urban and community equipment;</p> <p>VI - creation of public spaces for leisure and green areas;</p> <p>VII - creation of conservation units or protection of other areas of environmental interest;</p> <p>VIII - protection of areas of historical, cultural, or landscape interest;</p> <p>IX - (VETOED).</p>
Civil Code - Law 10.406, 10/01/2002	<p>The code defines the right of owner to property while, indicating the ownership can be deprived by means of expropriation for public necessity, public utility, or social interest, if it receives fair compensation.</p> <p>Article 1.228: Owner's right to use, enjoy and dispose of the property</p> <p>§ 1 - The right of ownership must be exercised in accordance with its economic and social purposes and in such a way that the flora, fauna, natural beauty, ecological balance and historical and artistic heritage are preserved, as established by special law, and that air and water pollution is avoided.</p> <p>§ 3 - The owner may be deprived of the property in cases of expropriation due to public necessity or utility or social interest, as well as in cases of requisition in the event of imminent public danger.</p> <p>§ 4 - The owner may also be deprived of the property if the claimed property consists of an extensive area, in uninterrupted, good faith possession for more than five years by a considerable number of persons, and these have jointly or separately carried out works and services thereon that are considered by the judge to be of relevant social and economic interest.</p> <p>§ 5 - In the case referred to in the previous paragraph, the judge will fix the fair compensation due to the owner; once the price has been paid, the decision will serve as a title for the property to be registered in the name of the possessors.</p>
Ordinance No. 317/2013 of the Ministry of Cities	<p>Provides for measures and procedures to be adopted in cases of displacement involuntary family members from their place of residence or from carrying out their activities caused by the execution of programs and actions, under the management of the Ministry of the Cities, inserted in the Growth Acceleration Program - PAC</p>
<National regulations related to involuntary resettlement>	
Federal Constitution of 1988	<p>Confirm all households living or doing economic activities and assets in the project area by conducting interview survey</p> <p>- Article 225, § 1, IV, ensures the effectiveness of the right to an ecologically balanced environment, incumbent upon the Government: "to demand, in the form of the law, for the installation of a work or activity potentially causing significant degradation of the environment, prior environmental impact study, which will be advertised".</p>
CONAMA Resolution n° 001, of January 23, 1986	<p>- Article 2 - An environmental impact study and the respective environmental impact report - RIMA impact study and respective environmental impact report - RIMA, to be submitted for approval by the state agency and IBAMA, and in a supplementary character, the licensing of activities that modify the environment, such as:</p>

	VII - Hydraulic works for the exploitation of water resources, such as: dams for hydroelectric purposes hydroelectric purposes, above 10MW, of sanitation or irrigation, opening of channels for navigation, drainage and irrigation, rectification of waterways, opening of bars and river mouths, transposition of basins, dikes.
State of São Paulo	
Resettlement Policy - SH Resolution No. 024, 05/31/2017	Regulates the housing resettlement policy in the scope of the social interest housing policy of the São Paulo State government, defining guidelines and operational procedures to be observed by the executing agencies and partners - consolidates the exemption from meeting quotas for closed target groups in the case of resettlement.
Standard and Procedure CDHU no. 10.03, 12/03/2018 Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU)	Establishes guidelines, procedures, and operational attributions for social interest housing assistance to families living in precarious settlements and affected by public actions that demand housing resettlement.
CDHU ¹ Norm and Procedure No. 10.08, 06/11/2019 - Attendances linked to housing resettlement in actions with municipal administration bodies.	Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU) - Establishes guidelines and procedures for housing services of social interest to families residing in irregular and precarious settlements, equipment or public properties, and that require housing resettlement, for which the municipalities are responsible for the equation, in interventions in partnership with CDHU.
Other related regulations	
CONAMA Resolution N°. 01 (January 23, 1986)	The resolution establishes that when an environmental impact study is determined, an environmental impact report (RIMA) must be presented, which must be made available to the public, and whenever deemed necessary, public hearings for information about the project and its environmental impacts and discussion of the RIMA.
CONAMA Resolution N° 09 (December 3, 1987)	The resolution defines how public hearings/consultations must be carried out.
<Regulations related to Green Compensation>	
Forest Code Law n° 12.651:	<p>Art. 8 The intervention or suppression of native vegetation in Permanent Preservation Areas will only occur in cases of public utility, social interest or low environmental impact foreseen in this Law.</p> <p>§ The suppression of native vegetation protecting springs, dunes and sandbanks may only be authorized in cases of public utility.</p> <p>§ The intervention or suppression of native vegetation in a Permanent Preservation Area referred to in items VI and VII of the head of art. 4 can be authorized, exceptionally, in places where the ecological function of the mangrove is compromised, for the execution of housing and urbanization works, included in land regularization projects of social interest, in consolidated urban areas occupied by low income populations.</p> <p>Art. 26 - The suppression of native vegetation for the alternative use of the soil, whether in public or private domain, will depend on the registration of the property with the CAR, as per art. 29, and on the previous authorization of the Sisnama's competent state agency.</p> <p>Art. 27 - In the areas that can be used for alternative land use, the suppression of vegetation that shelters species of flora or fauna that are threatened with</p>

¹ Attendances linked to housing resettlement in actions with municipal administration bodies.

	<p>extinction, according to an official list published by the federal, state or municipal organs of Sisnama, or migratory species, will depend on the adoption of compensatory and mitigating measures that ensure the conservation of the species.</p> <p>In terms of suppression of vegetation, the new Forest Code, law no. 12651, stands out, indicating the possibility of suppression in permanent preservation areas (APP), in exceptional cases, including cases of public utility and social interest, as stated in the cited articles.</p>
Conama Resolution nº 369 - 28/03/2021	<p>Provides on exceptional cases of public utility, social interest or low Environmental impact, which allow the intervention or suppression of vegetation in Permanent Preservation Areas (APP). It should be pointed out that although it predates the Forest Code, it is still in effect in order to regulate situations foreseen in the new law, but its non-application must be considered when it conflicts with the law, due to the normative hierarchy. According to Conama 369, the intervention in APPs for urban land regularization can only occur if authorized by the competent environmental agency, through an autonomous and prior administrative process. In addition, it will depend on the authorization of the municipal agency, provided that the municipality has a deliberative Environmental Council and a Master Plan, with the prior consent of the state environmental agency, based on a technical opinion.</p>
Ordinance DEPRN nº 51 of 30/11/2005	<p>Institutes the Simplified Procedure for the instruction of authorization processes for suppression of native vegetation, cutting of isolated native trees, intervention in specially protected areas and others in the scope of the State Department of Natural Resources Protection - DEPRN, which will consist in the presentation of the following documents.</p> <p>And in the following situations:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Suppression of native vegetation on an urban lot with an area equal to or less than 1000 m²; b. Suppression of isolated trees or those located in areas of native forest, by indigenous and quilombola communities, for the manufacture of handicrafts and utilitarian items; c. Suppression of up to 30 isolated trees for properties located in rural areas; d. Suppression of native vegetation, isolated trees and/or intervention in Permanent Preservation Areas, by the owner of small, family-owned rural properties, as defined in PM 2166-67/01; e. Suppression and/or forestation of native vegetation for the purpose of opening rural or urban properties, in order to carry out cadastral plan altimetric cadastral survey or fence installation; f. Works or interventions for the evacuation and recovery of risk areas, as long as they are requested by the requested by the City Hall; g. Authorization for burning agricultural crop remains for phytosanitary control, g. Authorization for burning agricultural crop remains for phytosanitary control, as long as recommended by the Secretary of Agriculture and Supply specific legal requirement; h. Any type of request, as long as the interested party proves that his or her family income h. Any type of request, as long as the interested party proves that his/her family income does not exceed five (5) minimum wages or proves to be registered in benefit programs the Federal Government, State or Municipal that has no other property and provided that there is no other as long as there is no other request granted in the last five (5) years on the same property property; i. Small water body crossings, whose area of intervention in the APP does not exceed 0,5 ha; j. Implantation, reform and maintenance of tanks, dams, drinking fountains and barrages, observing the provisions of Joint Resolution SMA/SAA no. 02/97; k. Installation of equipment for the collection and conduction of water up to 100 meters of extension; l. Intervention in Permanent Preservation Areas, without native vegetation, for l. Intervention in Permanent Preservation Areas, without native vegetation, for the

	implantation of of people and animals to water courses, lagoons, lakes and dams, to obtain water, with a width of less than 2 (two) meters water, with a width of less than 2 (two) meters.
Resolution SMA 18 of 11-april of 2007	This norm regulates procedures for the authorization of suppression of isolated native trees isolated. It addresses Article 1 of the Forest Code, defines the concept of isolated native trees and the number of trees per hectare. It provides guidance on how the request for authorization to suppress isolated trees should be made, indicating the criteria defined in Ordinance DEPRN-51-05 and with a detailed survey of all the isolated trees on the property.

添付資料 12.1

概略工事費の詳細

(1) 下水処理場

1) P1 処理場

表12.1 P1 処理場の概略工事費

項目	SABESP事前調査 (R\$)	本調査	
		新設・拡張工事費 (R\$)	修繕・更新工事費 (R\$)
1. 土工事	7,398,834	8,039,573	
2. 前処理施設	1,261,591	882,683	1,027,480
3. 生物反応槽	23,099,841	25,100,288	
4. 次亜塩素酸ナトリウム注入設備	417,165	439,009	11,292
5. 新設機器等の導入と既存施設との統合	10,728,811	8,650,353	9,022,720
6. 外部配管工事	341,287	370,842	
7. ジオバッグ	200,419	217,775	
8. 道路排水	56,669	61,577	
9. 場内汚水処理施設	1,891,147	2,054,921	
10. 特定施設以外の全付帯工事	10,484,188	11,392,118	
合計	55,879,952	57,209,138	10,061,492

出典：調査団作成

2) P2 処理場

表12.2 P2 処理場の概略工事費

項目	SABESP事前調査 (R\$)	本調査	
		新設・拡張工事費 (R\$)	修繕・更新工事費 (R\$)
1. 土工事	7,729,383	8,398,747	
2. 生物反応槽	11,986,823	13,024,882	
3. 新設機器等の導入と既存施設との統合	9,745,583	7,860,763	3,377,195
4. 外部配管工事	326,830	355,133	
5. ジオバッグ	223,274	242,610	
6. 化学物質の調達・保存施設	250,702	201,344	71,069
7. 場内汚水処理施設	1,470,079	1,597,388	
8. 特定施設以外の全付帯工事	8,996,371	9,775,457	
合計	40,729,044	41,456,324	3,448,264

出典：調査団作成

3) Guapiranga 処理場

表12.3 Guapiranga 処理場の概略工事費

項目	SABESP事前調査 (R\$)	本調査	
		新設・拡張工事費 (R\$)	修繕・更新工事費 (R\$)
1. 前処理施設	2,994,403	1,141,988	2,257,164
2. 生物反応槽・沈殿分離槽	17,136,726	16,402,391	3,009,258
3. 消毒施設	1,749,586	1,811,885	149,216
4. 次亜塩素酸タンク	131,371	140,088	33,375
5. ブロワー室	1,961,361	1,946,009	2,323,844
6. 再循環システム	192,897	209,602	
7. 電気設備	4,371,024	4,749,555	
8. ジオバッグ	93,730	101,847	
9. 調整池	552,663	600,523	
10. 排水再利用施設	33,718	36,638	
11. 外壁	2,314,324	2,514,745	
合計	31,531,804	29,655,271	7,772,856

出典：調査団作成

4) Anchieta 処理場

表12.4 Anchieta 処理場の概略工事費

項目	SABESP事前調査 (R\$)	本調査	
		新設・拡張工事費 (R\$)	修繕・更新工事費 (R\$)
1. 前処理施設	4,297,876	5,189,740	
2. 生物反応槽・沈殿分離槽	18,119,502	19,688,651	2,760,199
3. 消毒施設	2,389,600	2,596,540	
4. 次亜塩素酸タンク	133,728	80,111	65,198
5. ブロワー室	2,170,975	2,248,500	990,628
6. 汚泥貯留槽	712,850	136,674	1,002,323
7. 汚泥引き抜きポンプ	676,029	734,574	
8. 汚泥処理系統	1,371,903	1,490,710	
9. ジオバッグ	74,493	80,945	
10. 調整池	162,505	176,578	
11. 排水再利用施設	186,889	280,363	
12. コントロールルーム	63,442	68,936	
13. 外壁・フェンス	133,043	144,564	
合計	30,492,838	32,916,885	4,818,349

出典：調査団作成

5) Bichoro 処理場

表12.5 Bichoro 処理場の概略工事費

項目	SABESP事前調査 (R\$)	本調査	
		新設・拡張工事費 (R\$)	修繕・更新工事費 (R\$)
1. 前処理施設	1,108,489	738,866	838,298
2. 化学物質の調達・保存施設	197,404	235,765	39,296
3. 新設機器等の導入と既存施設との統合	8,287,800	929,802	8,075,721
4. ジオバッグ	39,902	43,357	
5. 発電機室	89,238	96,966	
6. 特定施設以外の全付帯工事	3,326,751	3,614,848	
合計	13,049,583	5,659,604	8,953,315

出典：調査団作成

6) Barigui 処理場

表12.6 Barigui 処理場の概略工事費

項目	SABESP事前調査 (R\$)	本調査	
		新設・拡張工事費 (R\$)	修繕・更新工事費 (R\$)
1. 土工事	2,986,740	3,244,757	
2. 前処理施設	3,690,052	2,593,666	1,644,959
3. 生物反応槽	33,242,753	33,387,776	2,733,799
4. 消毒施設	171,572	186,430	65,198
5. 潮汐ポンプ場	1,257,548	1,366,451	
6. ジオバッグ	205,978	223,816	
7. 建屋	988,645	1,074,262	
8. 調整池	311,947	338,962	
9. 計測室	112,543	122,289	
10. 外部配管工事	1,029,481	1,118,634	
11. 特定施設以外の全付帯工事	6,038,382	7,020,319	
合計	50,035,642	50,677,362	4,443,957

出典：調査団作成

7) Casquero 処理場

表12.7 Casquero 処理場の概略工事費

項目	SABESP事前調査 (R\$)	本調査	
		新設・拡張工事費 (R\$)	修繕・更新工事費 (R\$)
1. 土工事	1,231,166	1,337,785	
2. 前処理施設	5,147,454	5,358,550	234,673
3. 生物反応槽	7,448,333	8,655,268	1,561,976
4. 化学物質の調達・保存施設	199,903	217,214	
5. 新設機器等の導入と既存施設との統合	12,560,933	10,918,968	2,729,742
6. ジオバッグ	8,610,297	2,403,532	
7. 特定施設以外の全付帯工事		6,952,417	
合計	35,198,085	35,843,734	4,526,391

出典：調査団作成

8) Carvalho 処理場

表12.8 Carvalho 処理場の概略工事費

項目	SABESP事前調査 (R\$)	本調査	
		新設・拡張工事費 (R\$)	修繕・更新工事費 (R\$)
1. 土工事 (敷地拡張、生物反応槽)		2,359,628.41	
2. 前処理施設	2,714,997	622,369	2,133,021
3. 生物反応槽	11,463,083	8,393,215	4,671,143
4. 化学物質の調達・保存施設	428,675	465,798	
5. 新設機器等の導入と既存施設との統合	34,982,563	38,012,053	
6. 外部配管工事	290,158	315,286	
7. ジオバッグ	215,878	234,573	
8. 場内汚水処理施設	678,419	737,170	
9. ブロワー室	4,887,221	5,310,454	
10. 潮汐ポンプ場	1,717,473	1,866,207	
11. 道路排水	1,424,516	1,547,879	
12. 特定施設以外の全付帯工事	9,747,426	10,591,553	
合計	68,550,409	70,456,185	6,804,164

出典：調査団作成

9) Centro 処理場

表12.9 Centro 処理場の概略工事費

項目	SABESP事前調査 (R\$)	本調査	
		新設・拡張工事費 (R\$)	修繕・更新工事費 (R\$)
1. 前処理施設	3,631,934	5,508,740	1,981,303
2. 新設生物反応槽・既設生物反応槽	8,121,656	8,824,991	945,225
3. 遠心脱水施設	1,651,176	926,732	924,253
4. 消毒施設・放流施設	521,834	567,024	180,383
5. ジオバッグ	51,007	55,424	
6. 再循環システム	273,766	297,474	56,816
7. 汚泥濃縮	291,799	317,068	
8. 次亜塩素酸タンク	173,238	88,407	183,135
9. 汚泥濃縮ポンプ	9,379	10,191	
10. ポンプ室 (遠心分離機)	126,416	137,363	
11. 電気・自動設備	1,960,200	2,129,953	
合計	16,812,405	18,863,369	4,271,115

出典：調査団作成

10) Vista Linda 処理場

表12.10 Vista Linda 処理場の概略工事費

項目	SABESP事前調査 (R\$)	本調査	
		新設・拡張工事費 (R\$)	修繕・更新工事費 (R\$)
1. 前処理施設	2,178,287	834,440	1,791,393
2. 生物反応槽・汚泥槽	9,701,679	10,550,022	6,421,098
3. 生物反応槽の設備更新	192,155	208,796	
4. 調整池	380,937	413,926	
5. 消毒施設	1,203,014	333,204	1,895,359
6. ブロワー室	289,057	314,089	
7. 次亜塩素酸タンク	66,199	46,836	25,096
8. 汚泥処理系統	764,403	243,235	673,620
9. ジオバッグ	84,834	92,180	
10. 電気・自動設備	1,887,100	2,050,523	
合計	16,747,665	15,087,251	10,806,566

出典：調査団作成

(2) 下水管路

1) P2 処理区

表12.11 P2 処理区の概略工事費

対象		SABESP事前調査	本調査
土地取得費		3,952,865	5,853,797
ポンプ場	SI-25	503,903	対象外
	SI-25A	850,778	対象外
	SP-10	565,226	対象外
	SP-11	1,406,746	対象外
	SI-17	1,048,143	1,552,194
	SI-20	597,087	884,227
	SP-08	-	SP-08に統合
	SP-17A	1,097,821	1,625,763
	SP-17A1	1,570,827	2,326,238
	SP-8B	1,057,541	1,566,113
管路	SI-25	5,284,528	対象外
	SI-25A	11,235,643	対象外
	SP-8A	7,251,566	対象外
	SP-10	20,592,293	対象外
	SP-11	24,125,377	対象外
	SI-17	4,423,557	6,550,846
	SI-20	2,203,241	3,262,780
	SI-22	19,445,932	28,797,481
	SI-24	3,462,260	5,127,261
	SP-08	5,115,075	SP-08に統合
	SP-17A	3,215,744	4,762,195
	SP-17A1	9,938,896	14,718,510
	SP-8B	-	7,574,915
戸別接続		6,769,981	10,025,664
合計		135,715,029	94,627,984

出典：調査団作成

2) Guapiranga 処理区

表12.12 Guapiranga 処理区の概略工事費

対象		SABESP事前調査	本調査
土地取得費		6,967,674	10,318,428
ポンプ場	2-1	602,058	891,587
	2-2	817,162	1,210,135
	2-3	-	1,000,707
	2-4	-	1,501,060
	2-5A	2,635,918	3,903,530
	2-6	816,925	1,209,784
	2-6A	718,682	1,064,297
	2-6B	2,093,716	3,100,584
	2-7	1,096,687	1,624,084
	2-8	1,076,683	対象外
	2-9	652,418	対象外
	3-1	623,868	923,886
	3-2	587,118	869,463
	3-3	590,940	875,124
	3-5	-	1,334,236
	管路	2-1	10,659,950
2-2		18,071,521	26,762,115
2-3		-	7,007,091
2-4		-	13,664,424
2-5		24,443,175	対象外
2-5A		40,599,899	60,124,390
2-6		15,142,784	22,424,948
2-6A		13,109,598	19,414,004
2-6B		21,597,714	31,984,055
2-7		5,337,940	7,904,955
2-8		11,395,361	対象外
2-9		13,026,626	対象外
3-1		18,346,210	27,168,902
3-2		6,881,329	10,190,560
3-3		5,123,090	7,586,783
3-5		-	9,242,348
戸別接続		16,208,420	24,003,049
合計		223,015,044	289,087,800

出典：調査団作成

3) Anchieta 処理区

表12.13 Anchieta 処理区の概略工事費

対象		SABESP事前調査	本調査
土地取得費		4,085,994	6,050,948
ポンプ場	5-16	-	1,149,344
	5-1	608,554	901,208
	5-2	2,069,770	3,065,123
	5-3	631,119	934,624
	5-4	740,960	1,097,288
	5-5	789,950	1,169,838
	5-6	730,914	1,082,411
	5-7	524,049	776,064
	5-8	977,753	1,447,955
	5-9	-	除外
	Centro	-	除外
	5-10	618,205	対象外
	5-11	574,722	対象外
	5-12	3,238,863	対象外
管路	5-16	-	4,582,880
	5-1	3,081,288	4,563,079
	5-2	9,753,922	14,444,583
	5-3	7,842,284	11,613,638
	5-4	7,321,480	10,842,380
	5-5	13,027,694	19,292,712
	5-6	7,908,551	11,711,774
	5-7	4,215,744	6,243,096
	5-8	20,442,927	30,273,930
	5-9	-	除外
	Centro	-	除外
	5-10	9,865,977	対象外
	5-11	9,507,782	対象外
	5-12	20,837,358	対象外
戸別接続		10,889,917	16,126,878
合計		140,285,777	147,369,751

出典：調査団作成

4) Costa do Sol 処理区

表12.14 Costa do Sol 処理区の概略工事費

対象		SABESP事前調査	本調査
ポンプ場・ 管路	A-1	1,498,240	2,218,744
	A-4	41,299,484	61,160,405
	A-5	12,472,581	18,470,645
	A-6	12,719,873	18,836,860
合計		67,990,178	100,686,654

出典：調査団作成

添付資料 12.2

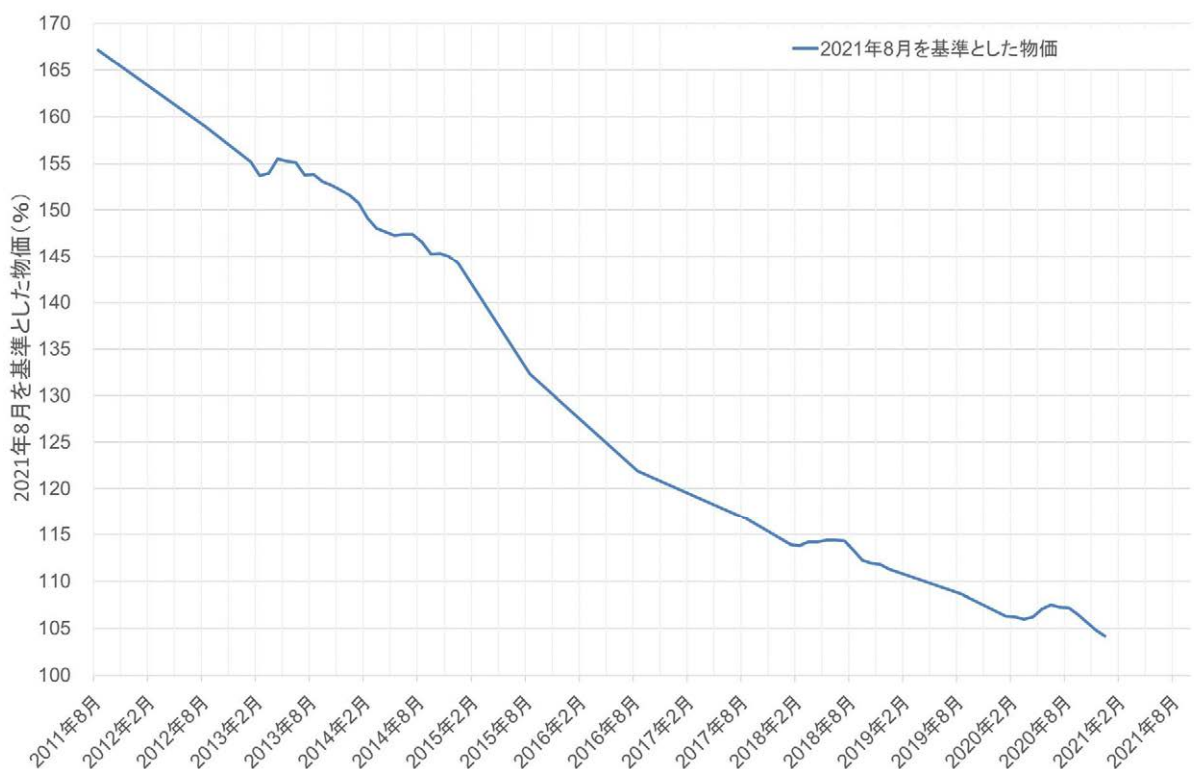
Cálculo Exato および

FIPE の各関連指標



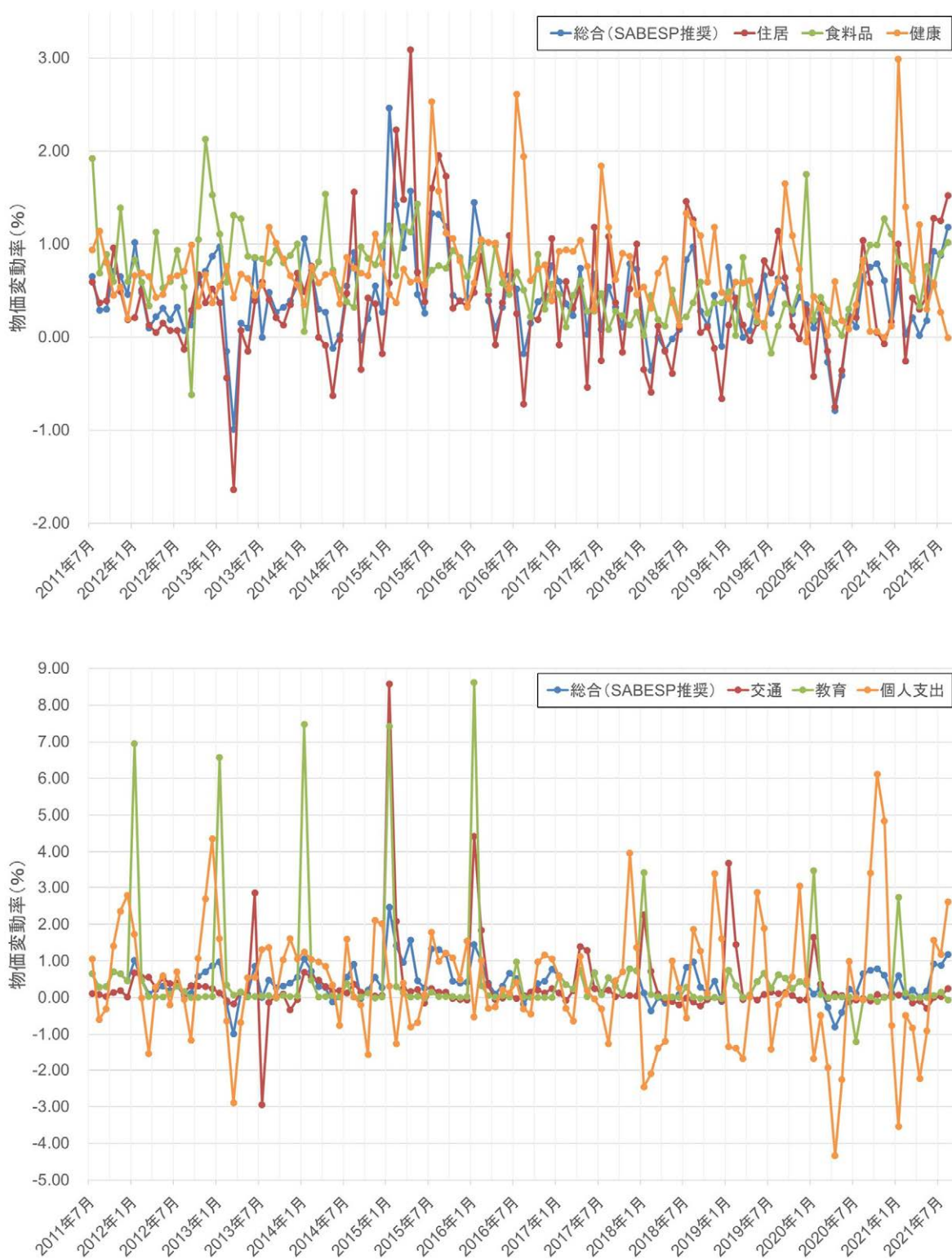
出典：Cálculo Exato: Atualização de um valor por um índice financier (<https://calculoexato.com.br/menu.aspx>)に基づいて調査団作成

図12.1 ブラジルの建設物価及び市場物価の推移



出典：FIPE: Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (<https://www.fipe.org.br/pt-br/indices>)に基づいて調査団作成

図12.2 サンパウロ市の消費者物価指数の推移



出典：FIPE: Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (<https://www.fipec.org.br/pt-br/indices>)に基づいて調査団作成

図12.3 サンパウロ市の消費者物価指数の推移

添付資料 12.3

SABESP 事前調査と比較した 設備機器の変更点

(1) P1 処理場

表12.15 P1 処理場の機器等の SABESP 詳細設計からの新設・拡張及び修繕・更新工事数量の変更

設備・機器	SABESP 事前調査の数量	本調査の数量
機械式スクリーン	2 (新設)	2 (更新)
砂分離機	1 (新設)	1 (新設)・2 (更新)
テレスコープ弁	12 (新設)	24 (新設)
ダイヤフラム	2 (新設)	1 (新設)・1 (更新)

出典: 調査団作成

(2) P2 処理場

表12.16 P2 処理場の機器等の SABESP 詳細設計からの新設・拡張及び修繕・更新工事数量の変更

設備・機器	SABESP 事前調査の数量	本調査の数量
スカムポンプ	1 (新設)	2 (新設)
砂分離機	-	2 (更新)

出典: 調査団作成

(3) Guapiranga 処理場

表12.17 Guapiranga 処理場の機器等の SABESP 詳細設計からの
新設・拡張及び修繕・更新工事数量の変更

設備・機器	SABESP 事前調査の数量	本調査の数量
掻寄機	1 (新設)	1 (新設)・2 (更新)
水中攪拌機	6 (新設)	6 (新設)・12 (更新)
ブロワー	6 (新設)	6 (更新)
コンプレッサ	-	2 (更新)
一軸偏心ねじポンプ	-	4 (更新)
一軸偏心ねじポンプ	-	3 (更新)
一軸偏心ねじポンプ	-	3 (更新)
雑用水ポンプ	-	2 (更新)
雑用水ポンプ	-	2 (更新)
機械式汚泥濃縮機	-	2 (更新)
薬品貯蔵タンク	2 (新設)	1 (新設)・2 (更新)
遠心分離機	-	2 (更新)
ポリマー調製設備	-	2 (更新)
ポリマー調製設備	-	2 (更新)

出典: 調査団作成

(4) Anchieta 処理場

表12.18 Anchieta 処理場の機器等の SABESP 詳細設計からの
新設・拡張及び修繕・更新工事数量の変更

設備・機器	SABESP 事前調査の数量	本調査の数量
スクリーコンベア	1 (新設)	3 (新設)
表面エアレータ	-	10 (更新)
水中攪拌機	12 (新設)	12 (新設)・6 (更新)
コンプレッサ	-	2 (更新)
遠心分離機	1 (新設)	1 (新設)・1 (更新)
微細気孔散気装置	2 (新設)	1 (新設)
微細気孔散気装置	3 (新設)	1 (新設)
ブロワー	4 (新設)	1 (新設)
水中ポンプ	-	1 (更新)
濃縮機	2 (新設)	2 (新設)・2 (更新)

出典：調査団作成

(5) Bichoro 処理場

表12.19 Bichoro 処理場の機器等の SABESP 詳細設計からの
新設・拡張及び修繕・更新工事数量の変更

設備・機器	SABESP 事前調査の数量	本調査の数量
機械式スクリーン	-	1 (新設)・1 (更新)
掻寄機	2 (新設)	1 (新設)・1 (更新)
砂分離機	1 (新設)	1 (新設)・1 (更新)
水中攪拌機	16 (新設)	16 (更新)
テレスコープ弁	16 (新設)	16 (更新)
水中インペラー	2 (新設)	2 (更新)
一軸偏心ねじポンプ	6 (新設)	6 (更新)
ダイヤフラムポンプ	2 (新設)	2 (更新)
薬品貯蔵タンク	1 (新設)	1 (更新)
ポリマー調製設備	2 (新設)	4 (更新)

出典：調査団作成

(6) Barigui 処理場

表12.20 Bichoro 処理場の機器等の SABESP 詳細設計からの
新設・拡張及び修繕・更新工事数量の変更

設備・機器	SABESP 事前調査の数量	本調査の数量
砂分離機	1 (新設)	1 (新設)・2 (更新)
一軸偏心ねじポンプ	2 (新設)	4 (新設)・2 (更新)
遠心脱水機	1 (新設)	2 (新設)

出典：調査団作成

(7) Casquero 処理場

表12.21 Casquero 処理場の機器等の SABESP 詳細設計からの
新設・拡張及び修繕・更新工事数量の変更

設備・機器	SABESP 事前調査の数量	本調査の数量
スクリーコンベア	1 (新設)	3 (新設)
定置バケット	-	3 (新設)
水中攪拌機	8 (新設)	4 (新設)・8 (更新)
微細気泡散気装置	6 (新設)	10×16=160 (新設)
粗気泡散気装置	3 (新設)	10 (新設)

出典: 調査団作成

(8) Carvalho 処理場

表12.22 Carvalho 処理場の機器等の SABESP 詳細設計からの
新設・拡張及び修繕・更新工事数量の変更

設備・機器	SABESP 事前調査の数量	本調査の数量
スクリーコンベア	1 (新設)・1 (更新)	2 (新設)・2 (更新)
砂分離機	2 (新設)	2 (新設)・2 (更新)
フェイスゲート	-	2 (新設)
微細気泡散気装置	10 (新設)	12×15=180 (新設)

出典: 調査団作成

(9) Centro 処理場

表12.23 Centro 処理場の機器等の SABESP 詳細設計からの
新設・拡張及び修繕・更新工事数量の変更

設備・機器	SABESP 事前調査の数量	本調査の数量
パーシャル・フリューム	-	1 (新設)
ステンレスゲート	-	4 (新設)
水中攪拌機	-	5 (新設)・8 (更新)
エアレータ	16 (新設)	16 (新設)・8 (更新)
一軸偏心ねじポンプ	-	2 (更新)
薬品貯蔵タンク	1 (新設)	1 (新設)・1 (更新)
ポリマー調製設備	3 (新設)	3 (更新)
薬注ポンプ	2 (新設)	2 (更新)
水中ポンプ	3 (新設)・1 (更新)	3 (新設)

出典: 調査団作成

(10) Vista Linda 処理場

表12.24 Vista Linda 処理場の機器等の SABESP 詳細設計からの
 新設・拡張及び修繕・更新工事数量の変更

設備・機器	SABESP 事前調査の数量	本調査の数量
ブロワー	1 (新設)	1 (新設)・4 (更新)
搔寄機	1 (新設)	2 (更新)
貯留槽 (次亜塩素酸ナトリウム)	1 (新設)	1 (新設)・1 (更新)
ポリマー調製設備 (濃縮機)	2 (新設)	2 (新設)・2 (更新)
ポリマー調製設備 (遠心)	2 (新設)	2 (新設)・2 (更新)
微細気孔散気装置	6 (新設)	8 (新設)・16 (更新)
水中攪拌機	4 (新設)	4 (新設)・8 (更新)
機械式スクリーン	2 (新設)	1 (新設)・2 (更新)
一軸偏心ねじポンプ	2 (新設)	2 (更新)
搔寄機	1 (新設)	1 (新設)・2 (更新)
遠心	2 (新設)	1 (新設)・1 (更新)
ポリマー調製設備	4 (新設)・4 (更新)	4 (更新)
スキマー	-	12 (新設)
スカムポンプ	-	2 (新設)・2 (更新)
遠心ポンプ	4 (新設)	4 (更新)

出典: 調査団作成

添付資料 12.4

各下水処理場の維持管理費の 実績データ

表12.25 各下水処理場の月別電力費及び薬品費(2019年)

下水処理場・種別/月	2019年												年間
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
Casqueiro	電力費(レアル)	29,460	24,589	30,042	25,970	28,101	28,606	28,261	23,739	23,740	26,192	26,352	320,544
	薬品費(レアル)	2,529	0	6,569	0	2,439	0	4,435	2,439	2,439	2,439	0	2,933
Vicente de Carvalho	電力費(レアル)	64,197	68,331	60,402	59,562	56,020	68,368	56,842	60,379	70,150	72,995	65,041	765,608
	薬品費(レアル)	6,185	2,529	4,553	736	4,098	8,018	7,042	4,315	4,315	6,763	4,041	6,627
Bertioga	電力費(レアル)	88,453	72,887	71,401	60,286	72,585	68,327	72,480	59,499	63,505	68,716	62,139	814,919
	薬品費(レアル)	16,755	12,976	15,471	11,670	11,282	9,005	11,126	9,736	10,186	9,254	13,856	143,610
Vista Linda	電力費(レアル)	68,134	78,067	77,539	61,636	75,467	73,772	80,513	83,628	65,038	78,455	69,243	882,120
	薬品費(レアル)	15,689	26,221	22,994	30,026	21,466	24,038	24,189	28,416	26,297	26,894	30,206	303,664
Bichoró	電力費(レアル)	43,040	36,870	32,676	38,249	51,941	56,335	43,924	54,688	35,263	39,752	37,411	521,116
	薬品費(レアル)	51,357	39,456	56,941	42,798	41,005	43,332	30,626	20,356	30,192	44,234	34,541	479,282
Barigui	電力費(レアル)	50,119	41,888	38,067	35,706	46,142	56,380	54,802	54,016	50,656	45,312	44,042	573,372
	薬品費(レアル)	27,509	27,296	26,650	18,472	20,124	16,320	15,709	17,707	20,273	17,700	22,058	251,208
Anchieta	電力費(レアル)	32,839	37,896	49,036	46,365	67,578	60,045	63,194	38,991	38,456	47,976	44,733	590,186
	薬品費(レアル)	40,122	32,148	22,978	19,064	23,412	23,126	34,277	34,864	32,339	38,459	28,815	362,764
Guapiranga	電力費(レアル)	118,834	105,227	108,497	104,306	113,992	107,215	104,764	111,862	107,361	112,665	101,348	1,310,543
	薬品費(レアル)	8,565	13,376	13,388	10,705	11,363	8,925	20,145	8,415	8,415	10,710	10,710	137,210
P1	電力費(レアル)	111,245	76,935	75,231	58,130	60,012	68,464	64,679	69,921	62,615	71,183	67,040	839,705
	薬品費(レアル)	5,306	0	0	4,878	316	191	128	4,878	319	64	255	16,589
P2	電力費(レアル)	53,319	49,459	47,246	49,780	48,734	46,099	44,165	48,909	54,472	48,679	46,201	589,485
	薬品費(レアル)	9,897	12,790	12,969	12,650	8,024	8,747	8,925	9,945	9,435	7,890	11,093	119,504

出典: SABESP 提供資料

表12.26 各下水処理場の月別電力費及び薬品費(2020年)

下水処理場・種別/月	2020年												年間	
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
Casqueiro	電力費(レアル)	29,474	28,913	27,818	29,700	31,763	32,367	33,069	33,500	27,754	28,414	28,447	34,192	365,411
	薬品費(レアル)	5,483	4,548	8,025	10,566	19,929	20,999	24,075	38,880	38,880	16,335	5,927	43,328	8,856
Vicente de Carvalho	電力費(レアル)	71,550	77,686	65,241	76,969	80,771	76,956	79,330	74,319	70,792	61,507	77,533	75,366	888,020
	薬品費(レアル)	3,884	3,423	3,559	7,824	7,093	1,932	2,454	11,153	6,445	0	12,293	10,023	70,083
Bertioga	電力費(レアル)	67,788	55,423	58,786	52,411	52,531	54,241	61,000	77,459	58,175	46,353	41,218	50,799	676,184
	薬品費(レアル)	23,397	20,667	14,161	11,514	8,894	6,219	6,019	6,991	14,802	12,502	17,763	13,910	156,840
Vista Linda	電力費(レアル)	72,784	68,563	70,732	69,209	65,409	66,742	65,816	67,326	72,787	67,364	62,087	69,315	818,132
	薬品費(レアル)	33,731	31,226	30,642	27,447	36,504	24,511	25,496	10,355	32,805	27,579	33,624	31,538	345,458
Bichoró	電力費(レアル)	30,445	28,528	22,544	34,694	30,003	33,784	29,286	30,189	31,992	21,048	22,499	22,310	337,323
	薬品費(レアル)	68,179	44,192	31,042	29,346	27,051	30,215	26,794	40,298	39,173	49,485	49,231	63,750	498,757
Barigui	電力費(レアル)	30,972	24,070	23,725	43,457	31,948	26,902	21,295	22,640	25,622	22,138	20,779	22,929	316,478
	薬品費(レアル)	29,588	30,351	24,460	14,038	20,993	30,375	28,117	20,588	28,469	28,590	27,899	20,819	304,286
Anchieta	電力費(レアル)	32,208	38,932	47,060	47,177	46,530	46,242	37,862	32,465	39,899	45,816	46,370	41,256	501,817
	薬品費(レアル)	44,589	34,213	35,561	31,180	37,017	29,607	30,361	29,155	41,545	48,645	55,386	42,646	459,905
Guapiranga	電力費(レアル)	104,618	95,109	118,011	101,428	94,895	116,529	113,995	126,684	122,321	117,276	115,659	114,693	1,341,219
	薬品費(レアル)	12,304	18,458	4,441	7,758	9,095	10,165	8,560	10,665	9,045	10,611	13,353	8,856	123,309
P1	電力費(レアル)	59,311	51,582	59,955	55,184	56,515	55,500	58,063	59,826	65,740	54,486	49,602	56,109	681,871
	薬品費(レアル)	956	1,204	268	201	1,873	669	0	945	540	24,656	13,557	14,306	59,173
P2	電力費(レアル)	51,347	60,566	56,762	51,209	46,434	44,600	46,680	53,260	44,875	52,831	48,109	68,427	625,100
	薬品費(レアル)	14,035	24,471	14,846	9,277	8,921	13,241	7,490	5,724	8,910	12,680	13,532	17,740	150,878

出典: SABESP 提供資料

添付資料 12.5

ブラジル国内の類似事業の 一覧と関連資料

(1) コスト比較で使用したブラジル国内の類似事業(全 31 サンプル)

表12.27 ブラジル国内の類似事業(新設工事及び修繕・拡張工事)における工事契約額

コンセッション契約	都市/エリア	基準年	事業の内容	処理方式	処理能力の増加 (m ³ /d)	総事業費 (R\$) (2021年換算)	総事業費/処理能力の増加 (R\$/m ³ /d) (2021年換算)
CESAN	Santa Teresa/ES	2005	新設	嫌気槽	2,074	18794126	9064
SAAE SÃO CARLOS	São Carlos/SP	2006	新設	嫌気槽	43,200	69443728	1607
CESAN	Vitória/ES	2008	修繕・拡張	活性汚泥	31,104	64932781	2088
CAGECE	Tarrafas/CE	2011	修繕・拡張	嫌気槽	60	142734	2360
COMPESA	Recife/PE	2011	修繕・拡張	嫌気槽	36,720	186096971	5068
SAAE Jaboticabal	Jaboticabal/SP	2014	修繕・拡張	嫌気槽	1,555	1245215	801
CAGECE	Fortaleza/CE	2014	修繕・拡張	嫌気槽	864	2418964	2800
CASAL	Taquarana/AL	2018	修繕・拡張	嫌気槽	929	241074	260
CASAL	Maceió/AL	2018	修繕・拡張	嫌気槽	864	394019	456
CORSAN	Gravataí/RS	2018	新設	嫌気槽	17,280	30975004	1793
CORSAN	Itaqui/RS	2018	新設	活性汚泥	3,456	8334710	2412
CORSAN	Caçapava do Sul/RS	2018	新設	活性汚泥	3,456	8629165	2497
SAMAE	Mogi Guaçu/SP	2018	修繕・拡張	活性汚泥	8,640	29887606	3459
CORSAN	Canela/RS	2018	新設	活性汚泥	7,776	31024159	3990
CORSAN	Gramado/RS	2018	新設	活性汚泥	6,912	29122522	4213
SAAE Capivari	Capivari/SP	2018	新設	活性汚泥	130	595219	4593
COMPESA	Sanharó/PE	2019	新設	活性汚泥	3,396	7591461	2236
COMPESA	Recife/PE	2019	修繕・拡張	活性汚泥	5,270	17565671	3333
CORSAN	Santiago/RS	2019	新設	活性汚泥	4,320	15453576	3577
COMPESA	Caruaru/PE	2019	新設	活性汚泥	778	4551297	5853
COMPESA	Belo Jardim/PE	2019	新設	嫌気槽	2,592	18366422	7086
SAAE Atibaia	Atibaia/SP	2020	新設	活性汚泥	18,144	49130256	2708
ESAP	Palestina/SP	2020	新設	活性汚泥	216	701861	3249
CAGECE	Fortaleza/CE	2020	修繕・拡張	嫌気槽	1,761	6141282	3488
COMPESA	Recife/PE	2020	修繕・拡張	活性汚泥	25,920	99404668	3835
SAAE Sorocaba	Sorocaba/SP	2020	修繕・拡張	活性汚泥	10,714	44210340	4127
COMUSA	Novo Hamburgo/RS	2020	新設	活性汚泥	864	5614886	6499
CORSAN	Carlos Barbosa/RS	2020	新設	活性汚泥	1,728	12621797	7304
CAGECE	Pacoti/CE	2020	新設	嫌気槽	830	7253158	8736
SEMAE	Mogi das Cruzes/SP	2021	修繕・拡張	活性汚泥	27,475	32600000	1187
SANEPAR	Marmeleiro/PR	2021	修繕・拡張	嫌気槽	0	569097	-

※2005 年以降の契約を抽出

出典：各コンセッション契約の収集資料に基づいて調査団作成

(2) 既往調査の結果(処理水質・処理能力ごとの事業費)

表12.28 下水処理の基準処理効率とそれに対応する処理人口に応じた事業費の基準値

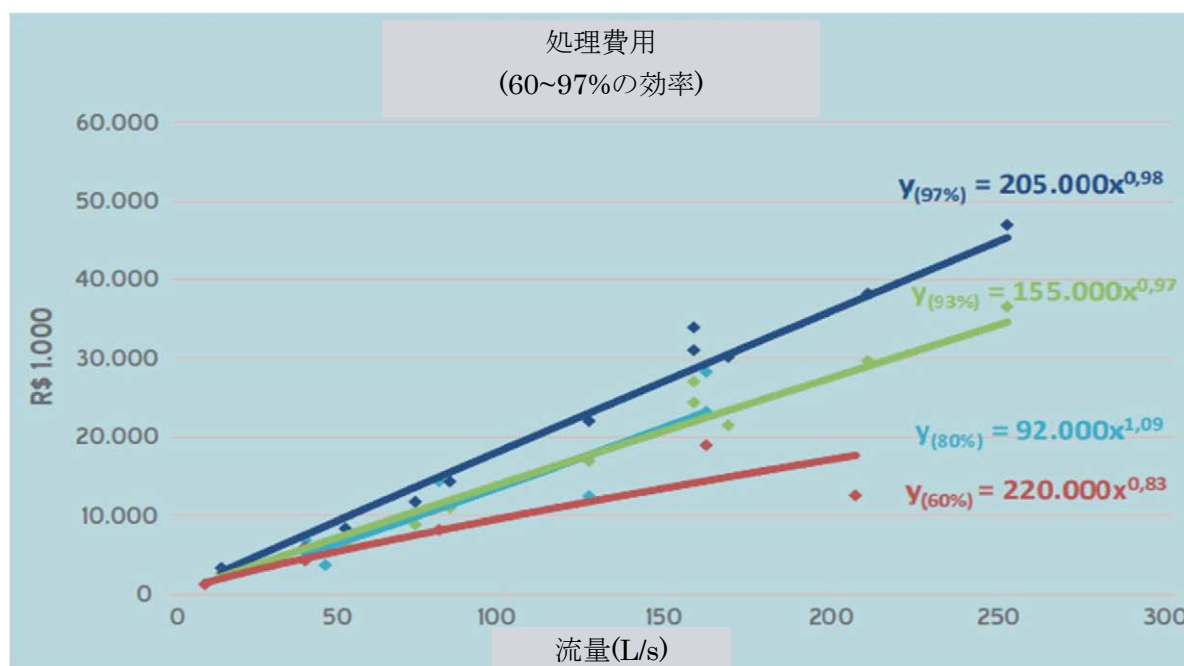
指標	下水処理の基準処理効率								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
DBO	30%	60%	75%	85%	85%	90%	90%	90%	90%
SST	40%	60%	75% ⁽¹⁾	85% ⁽¹⁾	85% ⁽¹⁾	90%	90%	90%	90%
CF					99.999%		99.999%		99.999%
PT								85%	85%
and/or								and/or	and/or
NTK								85%	85%
人口換算(人)	一人当たりの基準値 (R\$/人)								
～ 10,000	40	70	110	150	160	190	200	230	230
10,001～20,000	40	50	90	140	140	180	180	200	220
20,001～50,000	30	40	80	110	120	150	160	190	200
50,001～100,000	10	40	80	110	110	140	150	180	190
100,001～200,000	10	40	80	110	110	140	150	180	190
200,000～	10	40	80	110	110	140	150	180	190

出典：ANA, 2015

表12.29 処理能力あたりの標準事業費(2017年)

種別	効率	プロセス	流量	R\$/L/s
タイプ 1	60%	沈殿処理	1.0	220,000
タイプ 2	80%	嫌気処理	1.0	92,000
タイプ 3	93%	活性汚泥処理	1.0	155,000
タイプ 4	97%	化学+生物学的処理 および/または ろ過	1.0	205,000

出典：ANA, 2017



出典：ANA, 2017

図12.4 処理能力あたりの標準事業費(2017年)

(3) 既往調査の結果(類似事業の一覧、新設及び修繕・拡張等の分類無し)

表12.30 既往調査における類維持事業の一覧(1999年~2010年)

N.	LOCAL	PROCESSO	Prestadora	Projeto	VALOR (R\$)	VAZAO (L/s)	POP	DATA BASE	FONTE
1	Açailândia MA	Lagoas de estabilização anaeróbicas, facultativas secundárias e lagoas de maturação	Caema	PE	1.923.631,75	72,84	82.697	fev/01	Cobrape
2	Colatina ES	Reatores Anaeróbicos	Sanepar	PB	10.600.828,06	204,57	110.133	jan/11	Cobrape
3	Ibaiti PR	Reator UASB seguido de Filtro Biológico Aeróbio	Sanepar	PB	1.538.657,67	45,97	26.374	jul/05	Cobrape
4	Mirassolândia SP	Lagoa Facultativa + Lagoa de Maturação	SAMAE	PE	1.259.227,48	2,50	1.367	jan/10	Cobrape
5	Olimpia SP	Reatores anaeróbicos + Filtros biológicos aeróbio + Decantadores secundários	SAMAE	PE	13.680.653,48	112,73	60.869	jan/10	Cobrape
6	Pitangueiras SP	Reatores anaeróbicos + Filtros biológicos aeróbio + Decantadores secundários	SAMAE	PE	11.539.402,08	76,13	45.572	jan/10	Cobrape
7	Santa Adélia SP	Lagoa Facultativa + Lagoa de Maturação	SAMAE	PE	1.520.978,55	3,06	1.702	jan/10	Cobrape
8	Serrana SP	Reatores anaeróbicos + Filtros biológicos aeróbio + Decantadores secundários	SAMAE	PE	13.460.909,05	100,26	56.541	jan/10	Cobrape
9	São Paulo SP - ETE Perus	Reatores anaeróbicos + LA + Decantadores secundário	Sabesp	EC/PB	51.593.858,27	557,69	331.214	abr/10	Cobrape
10	São Miguel do Iguacu PR	RALF + Filtro Biológico + Decantadores	Sanepar	PE	458.024,03	31,05	17.012	jun/99	Cobrape
11	Itaipulândia PR	RALF + Lagoa Facultativa	Sanepar	PE	308.413,69	7,02	3.692	mar/99	Cobrape
12	Pato Branco PR - ETE São João	RALF + Filtro Anaeróbico	Sanepar	PE	126.068,44	2,44	1.509	jan/98	Cobrape
13	Ponta Grossa PR - ETE Cará-Cará	RALF + Filtro Biológico	Sanepar	PE	982.499,79	49,99	35.990	mar/99	Cobrape
14	Ponta Grossa PR - ETE Congonhas	RALF + Lagoa Facultativa Secundária	Sanepar	PE	1.358.152,28	46,06	33.161	mar/99	Cobrape
15	Ponta Grossa PR - ETE Santa Bárbara	RALF + Filtro Anaeróbico	Sanepar	PE	337.893,85	4,08	2.940	mar/99	Cobrape
16	Ponta Grossa PR - ETE Gertrudes	RALF + Filtro Biológico Convencional	Sanepar	PE	1.262.431,65	37,53	27.024	mar/99	Cobrape
17	Ponta Grossa PR - ETE Santa Marta	RALF + Lagoa Facultativa	Sanepar	PE	730.812,67	8,70	6.265	mar/99	Cobrape
18	Porto Velho RO - ETE Norte	Reatores Anaeróbicos e Lodos Ativos de Aeração	Caerd	PB/PE	50.842.010,38	314,29	150.578	mar/09	Hagaplan/Cobrape
19	Porto Velho RO - ETE Sul	Lagoas de Estabilização	Caerd	PB/PE	116.254.989,94	322,00	154.272	mar/09	Hagaplan/Cobrape
20	Santo Antônio do Sudoeste PR	RALF + Lagoa Facultativa	Sanepar	PE	568.750,55	21,34	12.618	mar/99	Cobrape
21	Lavrinhas SP - ETE Sede	Lodos Ativados por Batelada	Sabesp	PE	821.983,74	14,90	8.046,0	jan/00	Cobrape
22	Lavrinhas SP - ETE Jacu	Fossa Séptica + Lodos Ativados por Batelada	Sabesp	PE	493.814,47	2,83	1.528	jan/00	Cobrape
23	Lavrinhas SP - ETE Pinheiros	Fossa Séptica + Lodos Ativados por Batelada	Sabesp	PE	455.392,93	2,43	1.312	jan/00	Cobrape
24	Santa Tereza do Oeste PR - ETE 1	RALF	Sanepar	PB	1.368.546,78	10,00	7.200	jul/09	Z Lima
25	Santa Tereza do Oeste PR - ETE 2	RALF + Lagoa de Polimento	Sanepar	PB	2.341.554,62	10,00	7.200	jul/09	Z Lima
26	Arapongas PR - ETE Bandeirante	Reatores UASB + Filtros biológicos + Decantadores secundários	Sanepar	PB	16.341.256,39	160,00	115.200	jul/05	Z Lima
27	Rolândia PR - ETE Bandeirante Cervin	Reator UASB + Filtro biológico + Decantador secundários	Sanepar	PB	3.254.891,05	40,00	28.800	jul/05	Z Lima
28	Araucária PR - ETE Cachoeira	Reator UASB + Filtro biológico Aerado + Decantador secundário	Sanepar	PB	5.299.971,29	80,00	57.600	jul/05	Z Lima
29	Arapongas PR - ETE Campinho	Reator UASB + Filtro biológico Aerado + Decantador secundário	Sanepar	PB	6.175.916,23	80,00	57.600	jul/05	Z Lima
30	Ceú Azul PR	RALF + Filtro Anaeróbico	Sanepar	PB	753.466,76	10,00	7.200	jul/04	Z Lima
31	Antônio Olinto PR - ETE Colação	RALF + Filtro Anaeróbico	Sanepar	PB	536.215,34	5,00	3.600	jul/04	Z Lima

N.	LOCAL	PROCESSO	Prestadora	Projeto	VALOR (R\$)	VAZAO (L/s)	POP	DATA BASE	FONTE
32	Guarapuava PR - ETE Vassoural	Reatores UASB + Filtros biológicos + Decantadores secundários	Sanepar	PB	7.108.169,09	160,00	115.200	jul/04	Z Lima
33	Campo Largo PR - ETE Itaquí	Reator UASB + Filtro Percolador + Decantador secundário	Sanepar	PB	5.304.326,56	40,00	28.800	jul/09	Z Lima
34	Toledo PR - ETE Norte	Reator UASB + Filtros Percoladores + Decantadores secundários	Sanepar	PB	4.686.806,32	80,00	57.600	jul/09	Z Lima
35	São José da Boa Vista PR - ETE Pescaria	RALF + Filtro Anaeróbico	Sanepar	PB	844.362,11	5,00	3.600	jul/05	Z Lima
36	Toledo PR - ETE Sul	Reatores UASB + Filtros Aerados + Decantadores secundários	Sanepar	PB	13.599.961,07	160,00	115.200	jul/05	Z Lima
37	Londrina PR - ETE Esperança	Reatores UASB + Filtro biológico + Decantador secundário	Sanepar	PB	8.371.141,95	80,00	57.600	jul/05	Gouvea da Costa
38	Campina Grande do Sul PR	RALF + Filtro Anaeróbico	Sanepar	PB	432.233,56	10,00	7.200	jul/05	Gouvea da Costa
39	Marmeleiro PR	Reator UASB + Filtro Anaeróbico	Sanepar	PB	1.481.659,71	25,00	18.000	jul/05	Gouvea da Costa
40	Porto Feliz SP	Reatores UASB + Filtro biológico + Decantador secundário	SAE	PE	6.472.763,46	138,75	72.000	ago/06	Gouvea da Costa
41	Juriti	Lagoa Facultativa + Lagoa de Maturação	SAMAE	PE	1.300.000,00	4,00	2.304	jan/10	Z Lima
42	Nova Cardoso	Lagoa Facultativa + Lagoa de Maturação	SAMAE	PE	1.300.000,00	5,00	2.850	jan/10	Z Lima
43	S. J. Itaquaci	Lagoa Facultativa + Lagoa de Maturação	SAMAE	PE	1.100.000,00	5,20	2.985	jan/10	Z Lima
44	Guarapirangi	Lagoa Facultativa + Lagoa de Maturação	SAMAE	PE	1.700.000,00	8,00	4.608	jan/10	Z Lima
45	Murutinga do Sul	Lagoa Facultativa + Lagoa de Maturação	SAMAE	PE	2.400.000,00	15,00	8.640	jan/10	Z Lima
46	Borebi	Lagoa Facultativa + Lagoa de Maturação	SAMAE	PE	2.200.000,00	19,00	10.944	jan/10	Z Lima
47	Ibitinga	Reatores anaeróbicos + Filtros biológicos aeróbio + Decantadores secundários	SAMAE	PE	13.000.000,00	140,00	80.640	jan/10	Z Lima
48	Taquaritinga	Reatores anaeróbicos + Filtros biológicos aeróbio + Decantadores secundários	SAMAE	PE	12.790.000,00	150,00	86.400	jan/10	Z Lima
49	Custo Médio per capita de ETE	Lagoas Anaeróbicas + Facultativas			2.460.000,00	41,67	30.000	nov/01	Nunes et al. 2005
50	Custo Médio per capita de ETE	Lagoas Anaeróbicas + Facultativas			7.000.000,00	243,06	175.000	nov/01	Nunes et al. 2005
51	Custo Médio per capita de ETE	Lagoas Facultativas			2.975.000,00	48,61	35.000	nov/01	Nunes et al. 2005
52	Custo Médio per capita de ETE	Lagoas Facultativas			9.000.000,00	277,78	200.000	nov/01	Nunes et al. 2005
53	Custo Médio per capita de ETE	Lagoas Aeradas			8.750.000,00	243,06	175.000	nov/01	Nunes et al. 2005
54	Custo Médio per capita de ETE	Reator UASB + Filtro Aeróbio			975.000,00	20,83	15.000	nov/01	Nunes et al. 2005
55	Custo Médio per capita de ETE	Reator UASB + Filtro Aeróbio			2.100.000,00	83,33	60.000	nov/01	Nunes et al. 2005
56	Custo Médio per capita de ETE	Reator UASB + Filtro Anaeróbico			8.250.000,00	208,33	150.000	nov/01	Nunes et al. 2005
57	Custo Médio per capita de ETE	Reator UASB + Lodos Ativados por Batelada + pós Tratamento			3.150.000,00	48,61	35.000	nov/01	Nunes et al. 2005
58	Custo Médio per capita de ETE	Reator UASB + Lodos Ativados por Aeração Prolongada + pós Tratamento			1.350.000,00	20,83	15.000	nov/01	Nunes et al. 2005
59	Custo Médio per capita de ETE	Reator UASB + Lodos Ativados por Aeração Prolongada + pós Tratamento			21.000.000,00	277,78	200.000	nov/01	Nunes et al. 2005
60	Custo Médio per capita de ETE	Reator UASB + Lodos Ativados Convencional + pós Tratamento			4.200.000,00	48,61	35.000	nov/01	Nunes et al. 2005
61	Custo Médio per capita de ETE	Reator UASB + Lodos Ativados Convencional + pós Tratamento			19.000.000,00	277,78	200.000	nov/01	Nunes et al. 2005
62	Custo Médio per capita de ETE	Reator UASB + Lagoas de Estabilização			2.500.000,00	34,72	25.000	nov/01	Nunes et al. 2005
63	Custo Médio per capita de ETE	Reator UASB + Lagoas de Estabilização			9.000.000,00	277,78	200.000	nov/01	Nunes et al. 2005
64	Custo Médio per capita de ETE	Lodos Ativados por Aeração Prolongada			3.150.000,00	48,61	35.000	nov/01	Nunes et al. 2005

N.	LOCAL	PROCESSO	Prestadora	Projeto	VALOR (R\$)	VAZAO (L/s)	POP	DATA BASE	FONTE
65	Custo Médio per capita de ETE	Lodos Ativados por Aeração Prolongada			9.975.000,00	243,06	175.000	nov/01	Nunes et al. 2005
66	Custo Médio per capita de ETE	Lodos Ativados Convencional			19.400.000,00	277,78	200.000	nov/01	Nunes et al. 2005
67	Custo Médio per capita de ETE	Lodos Ativados Convencional			40.000.000,00	555,56	400.000	nov/01	Nunes et al. 2005
68	Custo Médio per capita de ETE	Lodos Ativados por Batelada			3.375.000,00	20,83	15.000	nov/01	Nunes et al. 2005
69	Custo Médio per capita de ETE	Lodos Ativados por Batelada			6.625.000,00	48,61	35.000	nov/01	Nunes et al. 2005
70	Custo Médio per capita de ETE	Lodos Ativados por Batelada			8.625.000,00	104,17	75.000	nov/01	Nunes et al. 2005
71	Custo Médio per capita de ETE	Lodos Ativados por Batelada			21.000.000,00	277,78	200.000	nov/01	Nunes et al. 2005
72	Custo Médio per capita de ETE	Lodos Ativados por Batelada			38.000.000,00	555,56	400.000	nov/01	Nunes et al. 2005
73	Curvas Altas Regiões Metropolitanas (y = 94902x, L/s)	Lodos Ativados c/ Desnitrificação			13.180.833,33	138,89	100.000	jul/08	Cobrape/Engecorps
74	Curvas Altas Regiões Metropolitanas (y = 56818x, L/s)	Lagoa anaeróbia + lagoa facultativa + Lagoa de alta taxa			7.891.388,89	138,89	100.000	jul/08	Cobrape/Engecorps
75	Curvas Altas Regiões Metropolitanas (y = 54718x, L/s)	Lagoa aeróbia + lagoa de decantação			7.599.722,22	138,89	100.000	jul/08	Cobrape/Engecorps
76	Curvas Altas Regiões Metropolitanas (y = 47965, L/s)	Lagoa facultativa			6.661.805,56	138,89	100.000	jul/08	Cobrape/Engecorps
77	Curvas Altas Regiões Metropolitanas (y = 47592x, L/s)	Lagoa aeróbia			6.606.805,56	138,89	100.000	jul/08	Cobrape/Engecorps
78	Curvas Altas Regiões Metropolitanas (y = 43605x, L/s)	Lagoa anaeróbia + lagoa facultativa			6.056.250,00	138,89	100.000	jul/08	Cobrape/Engecorps
79	Curvas Altas Regiões Metropolitanas (y = 31712x, L/s)	Reator UASB			4.404.444,44	138,89	100.000	jul/08	Cobrape/Engecorps
80	Curvas Altas Regiões Metropolitanas (y = 76501x, L/s)	UASB + Biofiltro aerado submerso			10.625.138,89	138,89	100.000	jul/08	Cobrape/Engecorps
81	Curvas Altas Regiões Metropolitanas (y = 44596x, L/s)	UASB + Filtro anaeróbio			6.193.888,89	138,89	100.000	jul/08	Cobrape/Engecorps
82	Curvas Altas Regiões Metropolitanas (y = 73335x, L/s)	UASB + filtro biológico de alta carga			10.185.416,67	138,89	100.000	jul/08	Cobrape/Engecorps
83	Curvas Altas Regiões Metropolitanas (y = 49426x, L/s)	UASB + Lagoa aeróbia			6.864.722,22	138,89	100.000	jul/08	Cobrape/Engecorps
84	Curvas Altas Regiões Metropolitanas (y = 45123x, L/s)	UASB + lagoa anaeróbia			6.267.083,33	138,89	100.000	jul/08	Cobrape/Engecorps
85	Curvas Altas Regiões Metropolitanas (y = 92885x, L/s)	UASB + lodo ativado			12.900.694,44	138,89	100.000	jul/08	Cobrape/Engecorps
86	Curvas Altas Regiões Metropolitanas (y = 79085x, L/s)	Lodo ativado aeração prolongada			10.984.027,78	138,89	100.000	jul/08	Cobrape/Engecorps
87	Curvas Altas Regiões Metropolitanas (y = 76167x, L/s)	Lodo ativado batelada			10.578.750,00	138,89	100.000	jul/08	Cobrape/Engecorps
88	Curvas Altas Regiões Metropolitanas (y = 112206x, L/s)	Lodo ativado Convencional			15.584.166,67	138,89	100.000	jul/08	Cobrape/Engecorps

出典：COBRAPE, 2011

添付資料 14.1 コンサルタント TOR

(表の出典は全て調査団)

Terms of Reference (TOR) for Consulting Services

1. Background of the Project

1.1 Regional Historical Context

The Onda Limpa Program is an initiative by SABESP to gradually make sanitary sewage disposal and the regularization of water supply (subprogram Água no Litoral) universal throughout the Metropolitan Region of the Baixada Santista (RMBS), improving the social and environmental indicators, the bathing suitability of its beaches, and the quality of life of the cities' inhabitants.

To this end, SABESP improved its institutional and administrative structure by establishing a specific Superintendence for the Baixada Santista - the TB - thus becoming better prepared to face the particularities and conditioning factors of the RMBS, such as population growth above the state average, limitations in urban planning (without control of densification and verticalization, with expansions far from the shore in areas that demand greater difficulty, notably in sanitary sewage and, to a lesser extent, in drinking water supply), with the simultaneous phenomenon of populations in subnormal conditions (favelas, tenements, stilt housings, etc.) and increasing proportions of the population living in urban areas.) and of growing proportions of floating population attracted in the vacation seasons, mainly in the summer, carnival and weekends, mainly the long ones.

Serving populations in subnormal conditions is not always technically and environmentally feasible (stilt houses over mangroves, for example, are, strictly speaking, environmental crimes), involving solutions that go beyond the sanitation sector, such as urban planning and, especially, the supply of popular interest housing. On the other hand, in a perhaps perverse logic (but beyond SABESP's control), it is necessary to develop a broad sanitation structure (both in sewage and sewage treatment and, to a lesser extent, in water supply) that meets the peak demands, highly influenced by the tourism and recreation vocation of the population of the neighboring Metropolitan Region of São Paulo - RMSP, which uses the natural resources of the Metropolitan Region of Baixadaa Santista - RMBS.

Moreover, additional challenges are the fact that the urban population of the RMBS occupies predominantly very flat areas and sandy or sandy-clay soils settled on a layer of variable thickness of very soft clays, making the construction of the networks difficult, especially in the case of sanitary sewage, with trench depth and stability limitations, demanding a larger number of sewage lifting stations or boosters for pressurization of the water distribution networks, as well as deep foundations for localized units of the Sanitation Systems (WWTPs, ETAs, EEE, EEAB, EEAT, RAT). Moreover, the lowest locations coincide with the seafont, strongly disputed by already consolidated urban uses, with growing verticalization and substantial land valuation, demanding less traditional sewage and supply solutions, which generate idle capacity outside periods of extraordinary occupation.

Such conditioning factors have a strong impact on large investments in the provision of water and sewage services, first with systems of production, treatment, reservation and distribution of water (SAA), and then in building and operating a Sewage System (SES), increasing the rates of service (both water and sewage).

One should also observe the particularities of the various municipalities of the RMBS, with enormous heterogeneity in their urbanistic processes, although all marked, in one way or another, by the challenges of total populations very differentiated between normality, subnormality and floating population (which can be inserted in both conditions).

Similar challenges emerge from these urbanistic diversities, which give rise to heterogeneous coverage and service rates that the Onda Limpa Program aims to increase, maximizing coverage up to the possible universalization (there is a portion of the population in subnormal settlements whose service is not feasible, becoming much more a broader urban issue than the sanitation sectoral challenge).

The processes of metropolization of Brazilian urban agglomerations result from simultaneous phenomena of dynamization of the economy with industrialization as of the 1930s followed by diversification, deconcentration and (more recent) increase in the importance of the service sector.

Although the polarizing definition of the original Brazilian metropolises has been gestated throughout the 20th century, the recognition of the metropolises only occurred in 1973, under the aegis of the military regime, with the creation of 8 (eight) Metropolitan Regions (MRs) in São Paulo, Belo Horizonte, Salvador, Recife, Porto Alegre, Curitiba, Belém and Fortaleza. Soon after, the state of Guanabara (former Federal District) was extinct, with Rio de Janeiro becoming the ninth Brazilian MR, as well as the capital of the homonymous state. Even the number of municipalities belonging to each MR was defined and fixed by law.

After the Federal Constitution of 1988, however, it became up to the states of the federation to legislate to create their own metropolitan regions from urban agglomerations, observing technical criteria defined by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). In spite of this and the publication of fundamental urban and metropolitan governance milestones such as the City Statute (Federal Law no. 10.257/2001) and the Metropolis Statute (Federal Law no. 13.089/2015, later modified by Federal Law no. 13.683/2018), the 26 states, at the time, created numerous metropolitan regions seeking fiscal benefits or differentiated treatments in parliamentary amendments, despite the fact that such urban agglomerations did not possess "metropolitan facts".

Thus, there are today in Brazil no less than 74 (seventy-four) "Metropolitan Regions", only 4 (four) "Urban Agglomerations" (two of which, Jundiaí and Piracicaba, in the State of São Paulo), 2 (two) "Metropolitan Colares" (only in Minas Gerais, in the area of expansion of the MR of Belo Horizonte), and 7 (seven) "Integrated Regions of Economic Development" (RIDE), strictly speaking, a kind of MR with municipalities in more than one state (for example: Brasília, Juazeiro and Petrolina, etc.).

The technical criteria established by the IBGE to define RMs were, in most cases, ignored. The elements that define the "metropolitan facts" for an urban agglomeration to be a true metropolis are: (i) having national importance; (ii) having high demographic density; (iii) having a main city with effective polarization of neighboring cities; (iv) presenting continuous urbanization among neighboring cities; and (v) having "public functions of common interest" (FPICs).

The RMBS, institutionalized by the State Complementary Law no. 815/1996, from this point of view, fits in the category of a Metropolitan Region "in fact", and not only "on paper", and sanitation is one of the factors that contribute to it. In this sense, the following metropolitan aspects present therein are highlighted:

- Due to the presence of the Port of Santos (the largest in Brazil in several monotypic bulk cargo movements such as iron ore, mainly in container movement, with higher added value cargoes) and the Cubatão Industrial Complex (with oil refinery, steel mill besides several petrochemical, chemical and fertilizer industries), RMBS has expression and national importance, now more recently due to the Pre-salt oil exploration.
- Its demographic density may not seem high when considering the cold numbers (inhabitants per square kilometer of the total areas of the municipalities), but they are sometimes substantially high when considering only the urban areas - Santos, for example, has in its insular part one of the highest population densities of Brazil, a number diluted by the vast territorial extension of its continental part, where there are legal restrictions for urban expansion.
- Despite its population not much larger than that of some of its neighboring municipalities, Santos is effectively a polarizing municipality, since most of the jobs offered are concentrated there, attracting labor from neighboring municipalities, such as Guarujá, Cubatão, São Vicente and Praia Grande.
- The conurbation of the municipalities draws attention: along the whole coastline, situations of urban discontinuity are rare. Some of the natural obstacles, such as hills, rivers and estuaries, are surrounded by urban areas on all sides. It is common to move from one municipality to another without any noticeable change - the case between Santos and São Vicente is a classic example and one of the first effective conurbations in Brazil, with decades of intensification of the continuity of the urban spot.
- Last but not least, numerous inter-municipal cooperation solutions are observed among the nine municipalities of RMBS, with centralization and distribution of the health system, with central hospitals and Emergency Care Units (UPA) of the Unified Health System (SUS) and, more remarkably, in the transportation and basic sanitation infrastructure, as detailed below.
- In the case of transportation, besides common accesses like the highways that compose the Anchieta-Imigrantes System, there is distribution of road traffic through SP-55, called Cônego Domênico Rangoni between Cubatão and Guarujá (old Piaçaguera-Guarujá highway) and Padre Manoel da Nóbrega between Cubatão and Peruíbe (old Pedro Taques highway). To these are complemented the stretch of the old BR-101 (old Rio-Santos) in direction to Bertioga, besides the ferry crossings between Santos and Guarujá and between Guarujá and Bertioga. Substitute connection projects are being developed, such as a proposal for the Submerged Tunnel, for instance between Santos and Guarujá (alternative to a bridge, which would cause restriction of the access channel to the port and/or conflict with the future conversion of Santos Air Base - which is located in Guarujá
- into a commercial airport), as well as the Light Rail Vehicle (VLT) between Santos and São Vicente (insular part already in operation connecting the two cities, with plans to expand to the continental

part of São Vicente in the future).

- Sanitation also plays an important role as an integrating and mutual cooperation factor. Firstly, the fact that 8 (eight) of the 9 (nine) municipalities of the RMBS use the same sanitary landfill on the continental part of Santos (Sítio das Neves) to dispose of their solid urban waste (MSW) stands out. In terms of water supply, there are 4 (four) WTPs that supply WSS that serve more than one municipality simultaneously (WTPs Cubatão, Pilões, Mambu-Branco and Melvi), and there are also other 5 WTPs in Bertioga, and several WTPs of smaller capacity, complementing the service to isolated parts of the municipalities of Santos, Guarujá, São Vicente, Mongaguá and Peruíbe. There is also the reservoir- tunnel Santa Tereza-Voturuá, which stores 110 thousand cubic meters of treated water in a tunnel excavated in rock on the hill that borders Santos and São Vicente, besides a new raw water reservoir system at Cava da Pedreira and Vicente de Carvalho (Guarujá). The sanitary sewage systems (SES), in urban areas of very flat waterfronts, are more difficult to integrate. Even so, the insular part of São Vicente and Santos have the same integrated SES, sharing the same Pre-Conditioning Plant (EPC) of José Menino and the same Submarine Outfall extended in the 1st Stage of the Onda Limpa Program.

1.2 Historical Context of the Onda Limpa Program and its Outcomes

Since 2007, the Onda Limpa Program, the largest environmental sanitation program on the Brazilian coast, has been of fundamental importance for the provision and expansion of sewage collection and treatment in Baixada Santista and the North Coast. The actions are directly reflected the improvement of public health, the bathing of the beaches and the increase of tourism in the region. In its 1st Stage (2007-2018), funds amounting to 2 billion reais were invested through financing from JICA and BNDES, in addition to its own resources. This first phase was divided into two phases: (i) 1st Phase (2007 - 2013), with investments totaling R\$ 1.5 billion (JICA

- BZ-P15), raising the sewage collection coverage index from 62% to 75%; and (ii) 2nd Phase, called "Complementary Works", (2013 - 2018) with an investment of R\$ 500 million (JICA BZ-P18), expanding the sewage collection coverage index from 75% to 82%. In this period, the Onda Limpa Program - 1st Stage was, in summary, executed with financial support from JBIC:
- Construction of 7 sewage treatment plants (ETEs), with capacity for 1,261 L/s;
- Construction of 2 sewage pre-conditioning stations (EPCs) with a capacity of 6,700 L/s;
- Implementation of 2 km of land outfall;
- Implementation of 4.5 km of submarine outfalls;
- Implementation of 1,122 km of collecting networks (with adherence of connections always above 70%);
- Implementation of 53 km of trunk collectors;
- Connection of 110,223 new sewage household connections;
- Implementation of 114 and reform of 2 Sewage Pumping Stations (EEEs);
- Implementation of 82 km of sewer lines;

- Implementation of 2.2 km of interceptors; and
- Renovation of 6 water intake systems of the Santos channels.

In the 2nd Stage of the Program (2018 - 2025) investments of R\$ 1.4 billion are foreseen, through which it is expected to reach a sewage collection coverage index of 92% in Baixada Santista as a whole. It should be emphasized that 100% of the collected sewage will be sent to sewage treatment plants or to pre-conditioning plants with subsequent ocean disposal. This 2nd Stage was also subdivided into two phases: (i) 1st Stage (2018 - 2023), in progress; and (ii) 2nd Stage (2022 - 2026), whose works are partially within the scope of JICA funding (the object of analysis of this Study). In this period, the following works are planned in the Onda Limpa Program - 2nd Stage:

- Construction of 3 Sewage Treatment Plants and expansion and improvement of 11 existing Sewage Treatment Plants (ETEs), increasing the total treatment capacity to 3,572 L/s;
- Expansion and adaptation of the existing Effluent Pre-Conditioning Plants (EPCs), increasing the total capacity by 2,760 L/s;
- Implementation of 7 km of land outfall;
- Extension of 1 km in 2 existing underwater outfalls;
- Implementation of 448 km of sewage collection networks;
- Implementation of 8 km of trunk collectors;
- Implementation of 53 km of sewer lines;
- Construction of 71 and renovation of 2 Sewage Pumping Stations (EEEs); and
- Connection of 48,317 new sewage household connections.

1.3 The 3rd Stage of the Onda Limpa Program and Expected Benefits

(1) Sewerage Systems

The 3rd stage of the Onda Limpa Program is planned to be executed between 2024 and 2028 and its objective is to achieve 95% coverage with sewage collection and treatment of all collected sewage. This stage aims to achieve the universalization of sewage collection and treatment and will benefit areas of population expansion. Furthermore, this stage, for which investments of R\$ 560 million are foreseen, also includes works requested in the scope of JICA's financing (object of analysis of this Study). The set of works planned for the 3rd Stage includes:

- Construction of a new sewage treatment plant with a capacity of 11 L/s;
- Implementation of 257 km of sewage collection system;
- Implementation of 7.7 km of trunk collectors;
- Implementation of 26.4 km of sewer line;
- Implementation of 36 Sewage Pumping Stations; and
- Connection of 13,920 new sewage household connections.

(2) Water Supply System

Regarding water supply in the Baixada Santista, investments will be made through the Água no Litoral Program in its 2nd Stage, whose objectives are to increase water safety and public supply, increase production capacity, integration and operational flexibility, and reinforce supply to the Southern Region. In this sense, the main goal is to ensure the availability and quality of water and strengthen the existing integration between the production systems in the Baixada Santista. The first stage of this program was executed between 2008 and 2017, with investments of around R\$ 420 million (SABESP's contribution - BZ-P16 and BZ-P18), as listed below:

- Construction of a dam and implementation of a new intake on the Branco River (Mambu/Branco Production System);
- Implementation of the Rio Branco raw water pumping station (EEAB);
- Implementation of 2 km of Raw Water Pipeline (AAB);
- Construction of the first stage of the Mambu/Branco WTP, with a capacity of 1.6 L/s;
- Implementation of 65 km of Treated Water Pipeline (AAT);
- Construction of Water Reservoirs, with a total volume of 45,000 m³; and
- Construction of 2 treated water pumping stations.

For the 2nd Stage of the Água no Litoral Program (2018 - 2025), investments on the order of R\$ 292 million are planned, through which it is expected to increase the production capacity of the main Mambu/Branco Production System and expand the Integrated Water Distribution System in Baixada Santista. This 2nd Stage of the Program was divided into two phases: (i) 1st Stage (2018 - 2023), with investments of around R\$ 155 million; and (ii) 2nd Stage (2023 - 2025), with investments totaling R\$ 137 million, and which include the water supply components in the scope of JICA financing (the object of analysis of this Study). In this period, the following works are planned in the Water on the Coast Program - 2nd Stage:

- Implementation of a raw water pumping station (EEAB);
- Construction of the second stage of the Mambu/Branco WTP expansion to a total treatment capacity of 3.2 m³/s;
- Implementation of 53 km of Treated Water Pipeline (AAT);
- Construction of Water Reservoirs, with a total volume of 60,000 m³;
- Implementation of 4 Boosters; and
- Implementation of 2 treated water pumping stations.

2. Objectives of the Consulting Services

The services foreseen will cover the following main activities:

- Program management for the implementation of the projects included in the 3rd Phase of the Onda Limpa Program;
- Management, Planning, Monitoring and Control of the implementation of the Program's

Undertakings comprising complete municipal and/or regionalized water supply systems referring to their components such as: water mains, reinforcement of the distribution network, reservoirs and treated water pumping stations and boosters, as well as sanitary sewage systems or additional units of the systems already implemented and referring to their components such as: sanitary sewage networks, expansion and rehabilitation of existing sewage treatment plants

- Implementation and Operation of an Online Management Information System of the Correspondent Online Monitoring Center;
- Supervision and Inspection of Works and Assembly of Basic Sanitation Systems and/or component units (New, Expanded or Recovered);
- Active Participation in Initial Testing Services, Pre-Operation and Follow-up of Assisted Operations of Implanted Units and Basic Sanitation Systems;
- Special Technical Advice on Projects and Technical Services in Support of Implementation, Contract Management, Asset Management, Management of Home Connections,
- Specialized Management in Environment, Resolution of Interferences, Occupational Health and Safety, Social Interventions Derived from the Implantations;
- Total and Assured Quality Management in the Implementations by means of Specialized Technical Analysis, Manufacturing Inspections and/or Qualification of Suppliers of materials and equipment, Recommendations and/or Technological Tests by Sampling, Recommendations and/or Technological or Special Tests of Confirmation of Technical and Operational Results.

3. Scope of the Project

3.1 Construction Items in the Project

As preliminarily exposed, for the Total Scope of Works it was obtained a Financing from JICA foreseen to materialize the objectives of the implantation of the enterprises, based on a Preparatory Study comprising works of the 2nd Phase of the 2nd Stage and the 3rd Stage of the Onda Limpa Program and the 2nd Phase of the 2nd Stage of the Água no Litoral Program, referring to the expansion and implantation of new sewage facilities and implantation of facilities related to water supply, as detailed below:

(1) Sewerage Components

A) Expansion of 10 (ten) wastewater treatment plants (WWTPs):

- a. P1 WWTP (expansion of capacity to 294.49 L/s)
- b. P2 WWTP (expansion of capacity to 182.45 L/s)
- c. Anchieta WWTP (expansion of capacity to 302.79 L/s)
- d. Guapiranga WWTP (expansion of capacity to 365.28 L/s)
- e. Barigui WWTP (expansion of capacity to 258.00 L/s)
- f. Bichoró WWTP (expansion of capacity to 79.28 L/s)

- g. Casqueiro WWTP (expansion of capacity to 134.00 L/s)
- h. Vicente de Carvalho WWTP (expansion of capacity to 284.23 L/s)
- i. Vista Linda WWTP (expansion of capacity to 181.57 L/s)
- j. Centro WWTP (expansion of capacity to 171.76 L/s)

B) Implementation of sewage collection systems:

- a. Implementation of trunk sewer collector (7.76 km)
- b. Implementation of sewage collection system (255.79 km)
- c. Implementation of downstream lines (25.69 km)
- d. Implementation of domestic sewage connections (14,665 connections)

Below is a summary of the sewer trunk extensions, sewer mains, sewer mains, sewer mains and number of sewer connections to be implemented.

Municipality	Treatm ent Area	Household Connections (un.)	Piping Type	Diameter (mm)	Length (m)
Bertioga	Costa do Sol	1890	Trunk Collector	-	0
			Collecting network	125/160/200/250	34.727,00
			Overflow line	80/150	3.341,00
			Total		38.068,00
Itanhaém	Anchieta	4713	Trunk Collector	600/70 0	2.797,97
			Collecting network	150-500	55.070,17
			Overflow line	100-400	7.319,40
			Total		65.187,54
	Guapiranga	7086	Trunk Collector	400-800	3.797,30
			Collecting network	150-400	126.284,17
			Overflow line	100-450	10.751,45
Total		140.832,92			
Peruíbe	Peruíbe 2	976	Trunk Collector	400/500	1.163,55
			Collecting network	150-400	39.708,50
			Overflow line	100-300	4.273,54
			Total		45.145,59

(2) Water Supply Component

A) Installation of Water Distribution Main for Peruíbe

- a. Implementation of water mains in Peruíbe: Section 10 - 7,180 m; Section 11 - 11,238.00 m;

B) Reinforcement of Water Transmission and Distribution for Praia Grande

- a. Implementation of the Boqueirão Reservoir Center in Praia Grande, with 02 (two) reservoirs with a capacity of 10,000 m³ each (20,000 m³ total);
- b. Implementation of water mains in Praia Grande: Section 12 - 1,220 m, Section 13 - 1,553 m, Section 14 - 503 m (176m + 327m)

- c. Implementation of 10,472 m of water distribution network length in the Boqueirão supply sector (Praia Grande).
- d. Two sets of Treated Water Pumping Stations: Supply of the Boqueirão sector - Horizontal Centrifugal Pumps (2+1R) Flow rate - 830 L/s each (Total 1660 L/s), Head - 30 mca; Transposition in the South-Center direction - Horizontal Centrifugal Pumps (2+1R) Flow rate - 250 L/s each (Total 500 L/s), Head - 65 mca.

The total investment estimate that makes up the financing request is R\$ 1.18 billion, of which R\$ 1,025,710 are related to the sanitary sewage component works and R\$ 155,710 are related to the water supply component works. The pari-passu of the proposed financing is 70% funds from JICA's loan (R\$ 827 million) and 30% counterpart funds from SABESP (R\$ 354.43 million).

3.2 Contract packages and procurement procedures

The project will be implemented by seven contract packages as shown in Table 1. All contract packages from CP 1 to CP 3 will be procured through International Competitive Bidding (ICB) based on Single-Stage Two-Envelope Bidding Procedure with Pre-qualification (P/Q) in compliance with the JICA's Procurement Guideline.

Table 1 Contract Packages in the Project and their Procurement Procedures

Contract Package		Lot	Procurement procedure
CP1	Sewerage System in Northern Region (Bertioga)	Lot 1: Expansion and rehabilitation of Vista Linda WWTP	- International Competitive Bid (ICB) with P/Q - Single-Stage Two-Envelope - Design-Build-Operation (DBO) contract - JICA's Standard Bidding Document "Design-Build"
		Lot 2: Expansion and rehabilitation of Centro WWTP	
		Lot 3: Installation of sewage collection system in Cost do Sol Zone	
CP2	Sewerage System in Central Region (Guaruja and Cubatao)	Lot 1: Expansion and rehabilitation of Vicente de Carvalho WWTP	
		Lot 2: Expansion and rehabilitation of Casquero WWTP	
CP3	Sewerage System in Southern Region - 1 (Mongagua)	Lot 1: Rehabilitation of Bichoro WWTP	
		Lot 2: Expansion and rehabilitation of Barigui WWTP	
CP4	Sewerage System in Southern Region - 2 (Anchieta Zone in Itanhaem)	Lot 1: Expansion and rehabilitation of Anchieta WWTP	
		Lot 2: Expansion of sewage collection system in Anchieta Treatment Zone	
CP5	Sewerage System in Southern Region - 3 (Guapiranga Zone in Itanhaem)	Lot 1: Expansion and rehabilitation of Guapiranga WWTP	
		Lot 2: Expansion of sewage collection system in Guapiranga Treatment Zone	
CP6	Sewerage System in Southern Region - 3 (P1 and P2 Zone in Peruibe)	Lot 1: Expansion and rehabilitation of P1 WWTP	
		Lot 2: Expansion and rehabilitation of P2 WWTP	
		Lot 3: Expansion of sewage collection system in P2 Treatment Zone	
CP7	Expansion and Reinforcement of	Lot 1: Installation of Water Distribution Main for Peruibe	

Contract Package		Lot	Procurement procedure
	Water Transmission and Distribution in Southern Area (Peruibe and Praia Grande)	Lot 2: Reinforcement of Water Transmission and Distribution for Praia Grande (Pipelines)	- International Competitive Bid (ICB) with P/Q
		Lot 3: Reinforcement of Water Transmission and Distribution for Praia Grande (Reservoirs and Pumping station of Boqueirao)	- Single-Stage Two-Envelope - Design-Bid-Build contract - JICA's Standard Bidding Document "Works"

3.3 Funding Source

The funding sources of the Project, including that for the Services, are Japanese ODA Loan and the Executing Agency at the ratio of 85% - 15%.

3.4 Executing Agency

The Executing Agency of the Project is Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo S.A (SABESP). Project Implementation Unit (Unidade Gerenciamento do Project: UGP) in SABESP is the direct counterpart to the Consultant.

3.5 Project information available to the Consultant

Project following documents are available to the Consultant:

- Preparatory Study for the Project to Improve the Environmental Sanitation of the Baixada Santista (JICA, 2021)
- Concept Studies and Detailed Design Reports including the drawings on the expansion and rehabilitation of all the WWTPs included in the Project (SABESP, 2017 to 2018)
- Concept Studies and Detailed Design Reports on the Sewage Collection Systems including the drawings on the sewage collection systems included in the Project (SABESP, 2014 to 2018)

4. Scope of the Consulting Services

4.1 General Requirements to the Consultant

General requirements to the Consultant under the Contract are described as below;

- The Consultant must be organized and able to carry out all the technical and administrative tasks delegated to it by SABESP by the Contract.
- The Consultant shall maintain a central office located in the municipality of Santos, in the immediate vicinity of the UGP.
- All the services under the Contract and those for the execution of enterprises and/or works to be managed and supervised must comply with the recommendations described and detailed in the Technical Manuals, "TECHNICAL SPECIFICATION, PRICE RULING AND

MEASUREMENT CRITERIA - ETRPCM", which can be obtained from the Department of Valuation for Ventures - TEV - at Avenida do Estado, 561 - São Paulo - Capital or directly from SABESP website - www. SABESP.com.br/licitações;

- The Consultant shall comply with all applicable laws and regulations, with the Code of Ethics and Conduct, and with all the technical and administrative rules and internal procedures of SABESP, as well as with ABNT (Brazilian Association of Technical Standards) rules, in the performance of the Contract;
- The Consultant should present its general organizational structure and the team that will act in the Contract, informing roles - basic attributions by function of allocated professional, according to the list of the team offered and the matrix of functional responsibilities. The list of the team should be updated routinely at each change caused by inclusion or exclusion of professionals, regardless of whether it is of a provisional or definitive nature.
- The Consultant shall keep a continuous flow of information with SABESP regarding the development of the construction work.

The Consultant will work in three work fronts performing the following basic activities:

- **WORK FRONT 1 – PROJECT MANAGEMENT:** it executes the planning of the performance of the Project's works and services until their final acceptance by SABESP of all the facilities included in the Project and the respective administrative closure.
- **WORK FRONT 2 – DESIGN AND TENDER ASSISTANCE:** Under the direction of the Project Management it executes design and assistance to SABESP in the selection procedure of the contractors including preparation of PQ documents and bidding documents, bid evaluations and contract negotiations with the successful bidders.
- **WORK FRONT 3 – PROJECT INSPECTIONS:** Under the direction of the Project Management it executes monitoring of the performance of projects by Contractors. It also provides SABESP with technical, legal, administrative and consulting engineering activities related to the performance of the contractors and adjustment and optimization of the Project's design. The inspection of projects and/or works shall be carried out per project and/or work to be managed/inspected according to their physical schedule of the constructions. When a Service Authorization – AS is issued, the Consultant shall already have assigned the entire inspection team so that the work contracts in progress are not interrupted.

4.2 Main Activities of the Consultant

The main activities of the Consultants are the following services:

Management

- a. Support to SABESP in the management of the loan agreement between SABESP and JICA, including support in preparation of reports and other documents requested by JICA during the Project;

- b. Preparation and control of performance indicators for the Program's items during the term of the financing contracts;
- c. Management, monitoring and control of the works by all the contract packages;
- d. Monitoring of the physical and financial progress of the overall Project and each contract;
- e. Management of the implementation of complete systems or component units for water supply and sanitation (construction, assembly, testing and assisted operation);
- f. Preparation and/or consolidation of management information required by SABESP, to meet the various agents intervening with the Program (Japan International Cooperation Agency - JICA, National Bank for Economic and Social Development - BNDES, Caixa Econômica Federal and other Brazilian financing agents, Secretariat of Infrastructure and Environment -SIMA and its Component agencies, State Government Agencies with Interfaces with the Program, Secretariat of International Affairs of the Ministry of Finance - SEAIN, São Paulo State Finance Secretariat and other entities involved with the execution of the projects and, especially, the General Coordination of the Onda Limpa Program of SABESP;
- g. Specialized technical support in the execution of activities supporting the Program's social communication plan;
- h. Support for the Contractors' social communication plan in encouraging legal compliance with household water and sewer connections;
- i. Support to SABESP in control, registration, preparation and follow-up of the documentation related to the execution of water and sewage household connections until the final launching in the commercial system of the SABESP's Regional Systems Board's Business Unit Baixada Santista;
- j. Supervision of the implementation of the total quality and connection marketing plans, by the contractors responsible for the implementation of the program's works;
- k. Supervision of the implementation of the connection marketing plans of the contractors responsible for the implementation of the program's works;
- l. Acting and supporting SABESP for expropriation cases and passage authorizations in the case of easement areas and strips;
- m. Supervision of the implementation of the contractors' occupational safety and medicine plan;
- n. Guarantee of compliance with SABESP's general rules and, in particular, those related to safety, medicine and the work environment;
- o. Technical support and performance in the monitoring of the implementation of the environmental management of enterprises;
- p. Preparation of reports to meet the requirements and requests from SIMA and other environmental agencies, especially CETESB, DAEE, IPHAN and the Environmental agencies of the Municipalities benefited;
- q. Acting and supporting SABESP in environmental monitoring activities;

- r. Acting and supporting SABESP with the various Municipal agencies and the State Infrastructure and Environment Secretariats, in order to obtain environmental licensing and regularization of the undertakings;
- s. Assistance in SABESP's relationship with suppliers, municipal governments, utilities and other stakeholders, including for obtaining special permits;
- t. Planning, Programming and Control of the Program and Projects Supervision and Inspection of the Implementation of Projects and Special Technical and Technological Advice to Sabesp-TB;
- u. Requirements to enforce that all Contractors' employees are duly registered, in accordance with the labor laws in force, as well as properly uniformed, using identification badges;
- v. Follow-up of the physical chronogram for the supply of materials and equipment during the execution of the work;
- w. Follow-up and physical-financial development of the acquisitions of materials and equipment for the purpose of control and update of the general programming;
- x. Supervision to ensure that all materials and equipment to be applied in the works are those previously certified, as well as to ensure that they are properly stored, thus safeguarding the technical conditions of use;
- y. Activities related to the acquisition, electromechanical assembly of materials and equipment of the pumping stations and especially those related to the improvements and expansion of the water and sewage treatment plants, and of the other component units of the water and sewage systems;
- z. Diligence of the processes for quality assurance of materials and equipment, including their compliance with the project and the works and services, and covering the stages of manufacture, technological testing, packaging, transport, storage and assembly on the worksite;
- aa. Monitoring and technical assistance in the planning of pre-operations and assisted operations of the implemented systems and/or units;
- bb. Monitoring of the tests, pre-operation and assisted operation of the water and sanitary sewage systems and/or of their component units separately implemented;
- cc. Requirement of presentation and loading of the Signos system, by the Contractors, of the registration of works or "As Built", in accordance with SABESP standards and maintenance of the control and conferences of the registration data;
- dd. Analyze and approve the "Data Book", to be submitted by the Contractors at the end of the works, including "As Built", maintenance and operation manuals, warranties, other relevant documents and corresponding digital files;
- ee. Preparation of technical reports on the completion of projects closed, containing the consolidation of inspections, relevant technological tests, releases, "as Built" and other related measures;
- ff. Guarantee of execution of projects in time, value and quality;
- gg. Acting to ensure administrative and accounting closure of construction contracts, including material balance, delivery of the development to the operating units, accounting immobilization;

- hh. Technical, legal and administrative advice and assistance to the Program's undertakings;
- ii. Implementation and maintenance of an integrated and online management information system for the management of the Program and other contractual services;
- jj. Maintenance of an updated CEDOC - Documentation Control Center;
- kk. Make available for SABESP access, in real time, all files produced during the execution of the management services;
- ll. Transfer to SABESP of all documentation and digital files, resulting from the work developed and tools used for the development of management actions;
- mm. Permanent focus on closing the system in the basins or sub-basins, aiming at the integral routing of collected sewage for treatment;
- nn. All controls (content, format, presentation and periodicity) proposed must be previously approved by SABESP.
- oo. Advice and technical assistance to enterprises, including specialized consulting when necessary;
- pp. Advice and technical assistance in analysis of basic and executive projects in direct, semi-integrated and integrated contracting under the aegis of Law 13.303/2016 and the Internal Regulations for Bidding and Contracting in force of SABESP;
- qq. Preparation of terms of reference, drafts of invitations to bid and draft terms of works and assembly contracts for the implementation of the program's projects;
- rr. Conformity analysis of topographic and technological controls, methods of subsoil investigations;
- ss. Assay and testing on supplies and deliveries; and
- tt. Execution of acceptance technological control tests and trials, resolutions of non-conformities and performance verifications of the implemented projects.

4.4 Tasks by Work Front 1 – Project Management

The Consultant shall provide management services for the Projects, maintaining a continuous flow of information with SABESP regarding the development and progress of the same, including, but not limited to, the following activities:

- a. The Consultant shall act in all phases of the undertaking in a proactive and integrated manner with other areas involved in the development of the activities necessary for the realization of the undertaking;
- b. The Management of undertakings and/or works in SABESP will apply the SABESP Project Management Methodology - MGP, in accordance with business procedure PE-EM-0004, based on the good practices of PMI - Project Management Institute, in its 6th Edition, using as a tool the computerized system EPM - Enterprise Project Management, which is based on MS Project. The Consultant must have the necessary licenses to use the System;

- c. The Consultant, from the progress data informed by the inspection, shall update the schedule of the undertakings and/or works, making the necessary reschedules, aiming at the completion of the works as planned;
- d. The Consultant shall develop two sets of performance indicators of the type planned x done for comparative analyses of the development of the Program and the Implementation of the Works, as agents of consolidated information of physical and financial progress;
- e. The Consultant shall monitor the liberation of areas and strips of land necessary for the implementation of the undertakings and/or works, and shall provide SABESP with any necessary information, including information regarding the progress of expropriation processes for the establishment of easement strips;
- f. The Consultant will accompany the environmental licensing processes with the environmental agencies, in order to speed up the obtaining of the necessary licenses for the execution of all stages of the works (environmental licenses for preliminary, installation and operation, where applicable).
- g. Management and daily monitoring of the necessary information regarding the progress of the works and services, in the various fronts, address by address, in an online management information system;
- h. Management and daily monitoring of records of the quantities of services performed in an online management information system, in order to carry out measurements and provide anticipated data for monitoring the development of projects, with regard to the physical and scheduled disbursements;
- i. Management of compliance with all services provided for in the Contractors Total Quality Plan, which should minimally involve Sector Plans for Planning and Internal Management, Quality Controls, Environmental Control, Occupational Health and Safety Control, Connection Marketing, Clearances of All Types of Interferences, Social Communication and Disclosures, Relations with Municipalities, Preparation of Projects and Auxiliary Documentation for SABESP for Environmental and Social Clearances (semi- integrated and integrated contractors) and Pre-Operation Plan and Assisted Operation;
- j. Preparation of Management Service Reports as provided later in this Term of Reference
- k. The Consultant will implement an Online Management Information System that will support a Central Monitoring Station of the Implementation Services of the Developments, also Online;
- l. The Consultant will implement an infrastructure of physical support to management services (office, communications, structured networks, furniture, support vehicles, administrative support services and consumables;

4.5 Tasks by Work Front 2 – Design and Tender Assistance

The Consultant (Work Front 2) shall carry out the design works and tender assistance through the following work items:

4.5.1 Design works

- (1) Design review on the expansion and rehabilitation of the WWTPs

The Consultant will carry out:

- a. Review of the existing reports and other documents including SABESP's concept studies and detailed design of the target WWTPs and the preparatory survey report by JICA;
- b. Site investigation of all the WWTPs to identify all the deficiencies to be improved by the Project;
- c. Preparation of the basic drawings to be incorporated in the bidding documents, which include but not limited to general layout plans, hydraulic profiles, process flow diagrams, general plans of the major facilities,
- d. Preparation of the list of equipment for rehabilitation and expansion of the WWTPs;
- e. Update of the cost estimation and construction plan
- f. Implementation of topographic survey and geotechnical survey when the existing data is found not sufficient for the tender process.
- g. Preparation of a review report on the operation and maintenance of the existing WWTPs, which include the technical elements to be incorporated in the technical specifications of the project and recommendations to SABESP on the O&M.

(2) Design review on the sewage collection systems

The Consultant will carry out:

- a. Review of the existing reports and other documents including SABESP's concept studies and detailed design of the sewage collection system in the target areas and the preparatory survey report by JICA;
- b. Site investigation of all the routes of the sewage pipes and all the sites for the pumping stations;
- c. Update of the detailed design drawings according to the recommendation in the preparatory survey by JICA and the latest situations of the construction sites;
- d. Preparation of the list of equipment for pumping stations;
- e. Preparation of the Bill of Quantities (BOQ);
- f. Update of the cost estimation and construction plan
- g. Implementation of topographic survey and geotechnical survey when the existing data is found not sufficient for confirmation of the validity of the detailed design.

(3) Design review on the water supply component

The Consultant will carry out:

- a. Review of the existing reports and other documents including the revised master plan (2022), SABESP's concept studies and detailed design of the water supply system for the Project and the preparatory survey report by JICA;
- b. Site investigation of all the routes of the water transmission and distribution pipes and the site for the Boqueirao Reservoir and Pumping Station;
- c. Update of the detailed design drawings according to the recommendation in the preparatory survey by JICA and the latest situations of the construction sites;
- d. Preparation of the list of equipment for pumping stations;

- e. Preparation of the Bill of Quantities (BOQ);
- f. Update of the cost estimation and construction plan
- g. Implementation of topographic survey and geotechnical survey when the existing data is found not sufficient for confirmation of the validity of the detailed design.

4.5.2 Preparation of PQ documents and bidding documents

(1) PQ documents and Bidding Documents

The bid document preparation will include the following works:

- a) Preparation of the pre-qualification (PQ) document, complying with JICA's standard PQ document
- b) Preparation of the bidding documents, complying with the standard documents of the version agreed between JICA and SABESP
- c) Preparation of the employer's requirement and reference drawings to be incorporated in the bidding documents of design-build contract.
- d) Preparation of the technical specifications and the detailed drawings to be incorporated in the bidding documents of "Works".

4.5.3 Assistance in PQ

The Consultant shall assist SAESP in the bid by the following works:

- a) Assistance to SABESP in tender call, addendum/corrigendum, clarifications to the bidders and conducting pre-bid conferences;
- b) Evaluations of the bids in accordance with the criteria set forth in the bidding documents, laws, regulations;
- c) Preparation of bid evaluation reports for approval to be submitted to SABESP;
- d) Assistance to SABESP in contract negotiations by preparing agenda and facilitating negotiations including preparation of minutes of negotiation meetings; and
- e) Preparation of draft and final contract agreements.

4.5.4 Tender assistance

The Consultant shall assist SABESP in the bid by the following works:

- f) Assistance to SABESP in tender call, addendum/corrigendum, clarifications to the bidders and conducting pre-bid conferences;
- g) Evaluations of the bids in accordance with the criteria set forth in the bidding documents, laws, regulations;
- h) Preparation of bid evaluation reports for approval to be submitted to SABESP;
- i) Assistance to SABESP in contract negotiations by preparing agenda and facilitating negotiations including preparation of minutes of negotiation meetings; and
- j) Preparation of draft and final contract agreements.

4.6 Tasks by Work Front 3 – Project Inspections

The Consultant shall perform his duties during the construction period in accordance with the contracts to be executed between SABESP (Employer) and the Contractor of each contract package. In this context, the Consultant shall act as the Engineer to execute construction supervision and contract management services in accordance with the power and authority delegated by SABESP. Construction supervision by the Consultant will include the following works:

For contract packages of Design-build contract

- a) Act as the Engineer to execute construction supervision and contract management services in accordance with the power and authority to be delegated by the Employer;
- b) Provide assistance to the Employer concerning variations and claims that are to be ordered/issued at the initiative of the Employer. Advise the Employer on resolution of any dispute with the Contractor;
- c) Issue instructions, approvals, and notices as appropriate;
- d) Provide recommendation to the Employer for acceptance of the Contractor's performance security, advance payment security and required insurances;
- e) Provide commencement order to the Contractor;
- f) Assess adequacy of all inputs such as materials, labor, and equipment provided by the Contractor;
- g) Check and approve the Contractor's method of work, including site organization, program of performance, quality assurance system, safety plan, method statements of safety, and environmental monitoring plan so that the requirements set forth in the applicable laws and regulations, the specifications or other parts of the contract are to be duly respected;
- h) Regularly monitor physical and financial progress and take appropriate action to expedite progress, if necessary, so that the time for completion set forth in the contract will be duly respected by the Contractor;
- i) Explain and/or adjust ambiguities and/or discrepancies in the contract and issue any necessary clarifications or instructions;
- j) Review and approve the Contractor's design for the works to be constructed, working drawings, shop drawings and drawings for temporary works;
- k) Liaise with the appropriate authorities to ensure that all the affected utility services are promptly relocated;
- l) Carry out field inspections on the Contractor's setting out of the works in relation to original points, lines and levels of reference specified in the contract;
- m) Organize, as necessary, management meetings with the Contractor to review the arrangements for future work. Prepare and deliver minutes of such meetings to the Employer and the Contractor;
- n) Supervise the works so that all the contractual requirements would be met by the Contractor, including those in relation to i) quality of the works, ii) safety, and iii) protection of the environment. Confirm that an accident prevention officer proposed by the Contractor is duly assigned at the project site. Require

- the Contractor to take appropriate remedies if any questions are recognized regarding the safety measures;
- o) Supervise field tests, sampling, and laboratory test to be carried out by the Contractor;
 - p) Inspect the construction method, equipment to be used, and workmanship at the site, and attend shop inspection and manufacturing tests in accordance with the Employer's Requirements;
 - q) Verify statements submitted by the Contractor and issue payment certificates such as interim payment certificates and final payment certificate as specified in the contract;
 - r) Coordinate the works among different contractors employed for the Project;
 - s) Modify the Employer's Requirements as may be necessary in accordance with the actual site conditions and issue variation orders (including necessary actions in relation to the works performed by other contractors working on other projects, if any);
 - t) Carry out timely reporting to the Employer for any inconsistency / causes of delay in executing the works and suggesting appropriate corrective measures to be applied;
 - u) Inspect, verify and fairly determine claims issued by the parties to the contract (i.e. the Employer and Contractor) in accordance with the contract;
 - v) Supervise the Test on Completion carried out by the Contractor and assist the Employer in carrying out the Test after Completion, if applicable;
 - w) Perform the inspection of the works and issue certificates such as the Taking-Over Certificate, Performance Certificate as specified in the contract,
 - x) Check and certify as-built drawings prepared by the Contractor; and
 - y) Check and certify the operation and maintenance manual prepared by the Contractor.

For contract packages for design-bid-build contract

The Consultant shall perform his duties during the construction period in accordance with the contracts to be executed between SABESP (Employer) and the Contractors. In this context, the Consultant shall act as the Engineer to execute construction supervision and contract management services in accordance with the power and authority delegated by SABESP. Construction supervision by the Consultant will include the following works:

- a) Act as the Engineer to execute construction supervision and contract management services in accordance with the power and authority to be delegated by the Employer;
- b) Provide assistance to the Employer concerning variations and claims that are to be ordered/issued at the initiative of the Employer. Advise the Employer on resolution of any dispute with the Contractor;
- c) Issue instructions, approvals, and notices as appropriate;
- d) Provide recommendation to the Employer for acceptance of the Contractor's performance security, advance payment security and required insurances;
- e) Provide commencement order to the Contractor;

- f) Assess adequacy of all inputs such as materials, labor, and equipment provided by the Contractor;
- g) Check and approve the Contractor's method of work, including site organization, program of performance, quality assurance system, safety plan, method statements of safety, and environmental monitoring plan so that the requirements set forth in the applicable laws and regulations, the specifications or other parts of the contract are to be duly respected;
- h) Regularly monitor physical and financial progress and take appropriate action to expedite progress if necessary, so that the time for completion set forth in the contract will be duly respected by the Contractor;
- i) Explain and/or adjust ambiguities and/or discrepancies in the Contract Documents and issue any necessary clarifications or instructions. Issue further drawings and give instructions to the Contractor for any works that may not be sufficiently detailed in the contract documents, if any;
- j) Review and approve the Contractor's working drawings, shop drawings, and drawings for temporary works. Also review and approve, if any, designs prepared by the Contractor for any part of the permanent works;
- k) Liaise with the appropriate authorities to ensure that all the affected utility services are promptly relocated;
- l) Carry out field inspections on the Contractor's setting out of the works in relation to original points, lines, and levels of reference specified in the contract;
- m) Organize, as necessary, management meetings with the Contractor to review the arrangements for future work. Prepare and deliver minutes of such meetings to the Employer and the Contractor;
- n) Supervise the works so that all the contractual requirements are met by the Contractor, including those in relation to i) quality of the works, ii) safety and iii) protection of the environment. Confirm that an accident prevention officer proposed by the Contractor is duly assigned at the project site. Require the contractors to take appropriate remedies if any questions are recognized regarding the safety measures;
- o) Supervise field tests, sampling, and laboratory test to be carried out by the Contractor;
- p) Inspect the construction method, equipment to be used, and workmanship at the site, and attend shop inspection and manufacturing tests in accordance with the specifications;
- q) Survey and measure the work output performed by the Contractor. Assist the Employer to verify statements submitted by the Contractor and issue payment certificates such as interim payment certificates and final payment certificate as specified in the contract;
- r) Coordinate the works among different contractors employed for the Project;
- s) Modify the designs, technical specifications and drawings, relevant calculations and cost estimates as may be necessary in accordance with the actual site conditions, and issue variation orders (including necessary actions in relation to the works performed by other contractors working on other projects, if any);
- t) Carry out timely reporting to the Employer for any inconsistency in executing the works and suggesting appropriate corrective measures to be applied;

- u) Inspect, verify, and provide recommendation to the Employer concerning claims issued by the parties to the contract (i.e. the Employer and Contractor) in accordance with the civil works contract;
- v) Perform the inspection of the works and issue certificates such as the Taking-Over Certificate, Performance Certificate as specified in the contract;
- w) Supervise commissioning and carry out tests during the commissioning, if applicable;
- x) Provide periodic and/or continuous inspection services during defects notification period, and if any defects are noted, instruct the Contractor to rectify;
- y) Check and certify as-built drawings; and
- z) Check and certify an operation and maintenance manual for the works constructed in the Project.

5. Time Schedule

Below are the time schedule of the Consulting Services.

Branch Office 1: Bertioga, Guarujá and Cubatão

CP1: North Region (Bertioga) Swwage Collection

- Lot 1 - Expansion of ETE Vista Linda (Bertioga): deadline 31 months
- Lot 2 - Expansion of ETE Centro (Bertioga): deadline 31 months
- Lot 3 - Implementation of a collecting net in the Costa do Sol Condominium (Bertioga): period 39 months

CP2: Swewage Collection in the Central Region (Guarujá and Cubatão)

- Lot 1 - Expansion of Vicente de Carvalho Wastewater Treatment Plant (Guarujá): 24-month deadline
- Lot 2 - Expansion of ETE Casqueiro (Cubatão): deadline 28 months

Branch Office 2: Praia Grande and Mongaguá

CP3: Southern Region Drainage - 1 (Mongaguá)

- Lot 1 - Expansion of the Bichoró Wastewater Treatment Plant (Mongaguá): deadline 22 months
- Lot 2 - Expansion of Barigui ETE (Mongaguá): deadline 35 months

CP7: Expansion of Pipelines and Strengthening of the Water Distribution Network in the Southern Region (Praia Grande)

- Lot 2 - Implementation of Pipelines and Network Reinforcement in Boqueirão (Praia Grande): deadline 36 months
- Lot 3: Implementation of the Boqueirão CR and EEATs (Praia Grande): deadline 31 months

Branch Office 3: Itanhaém and Peruíbe

CP4: South Region drainage - 2 (Anchieta - Itanhaém basin)

- Lot 1 - Expansion of ETE Anchieta (Itanhaém): deadline 31 months
- Lot 2 - Implementation of the collecting system in the basin of the ETE Anchieta (Itanhaém): 46-month deadline

CP5: South Region drainage - 3 (Guapiranga basin - Itanhaém)

- Lot 1 - Expansion of ETE Guapiranga (Itanhaém): deadline 31 months
- Lot 2 - Implementation of a collecting system in the Guapiranga ETE basin (Itanhaém): deadline 54 months

CP6: Southern Region Drainage - 4 (P1, P2 - Peruíbe Basin)

- Lot 1 - Expansion of ETE P1 (Peruíbe): deadline 35 months
- Lot 2 - ETE P2 Expansion (Peruíbe): deadline 34 months
- Lot 3 - Implementation of the collecting system in the basin of ETE P2 (Peruíbe): deadline 35 months

CP7: Expansion of Pipelines and Strengthening of the Water Distribution Network in the Southern Region (Peruíbe)

6. Staffing (Expertise Required)

The Consultant Team will compose of the experts presented in the following table:

Work Front 1: Project Management			MM
LE	1	Project manager	69
LE	2	Deputy project manager	65
IE	1	JICA coordinator	27
Work Fronte 2: Design and Tender Assistance			MM
		Design and Tender Assitant Team for Sewerage	
LE	3	Sewerage design manager	29
LE	4	WWTP design expert	10
LE	5	Process engineer	12
LE	6	Civil engineer for WWTP	5
LE	7	Structural expert for WWTP	5
LE	8	Mechanical enginerr for WWTP	14
LE	9	Electrical engineer for WWTP	12
LE	10	Instrumentation and supervision expert	6
LE	11	Sewage collection design expert	10
LE	12	Civil/Hydraulic engineer for sewage collection-1	10
LE	13	Civil/Hydraulic engineer for sewage collection-2	10
LE	14	Civil/Hydraulic engineer for sewage collection-3	10
LE	15	Civil/Hydraulic engineer for sewage collection-4	10
LE	16	Structural engineer for sewage collection-1	3
LE	17	Structural engineer for sewage collection-2	3
LE	18	Mechanical engineer for sewage pumping station	7
LE	19	Electrical engineer for sewage pumping station	7
IE	2	International sewerage design advisor	4
		Design and Tender Assitant Team for Water Supply	
LE	20	Water supply design manager	12
LE	21	Civil/Hydraulic engineer for pipelines-1	6
LE	22	Civil/Hydraulic engineer for pipelines-2	6
LE	23	Civil/structural engineer for reservoir and PS-1	2
LE	24	Civil/structural engineer for reservoir and PS-2	2
LE	25	Architectural expert	2
LE	26	Mechanical enginerr for water supply	4
LE	27	Electrical engineer for water supply	4
LE	28	Instrumentation and supervision expert	4
		Common experts for Design and Tender Assitant Team for Sewerage and Water Supply	
LE	29	Environmentalist	8
LE	30	Communication expert	2
LE	31	Contract expert	27
LE	32	Topgraphic expert for water supply	3
LE	33	Geotechnical expert for sewerage	3

LE	34	Water quality survey expert	4
Work Fronte 3: Project Inspections			MM
		Construction Supervision Team for CP1&2 (Stationed in Site Office A, for the works in Bertioga, Guaruja and Cubatao)	
LE	35	Site Office Manager A / Construction Supervision Manager for CP 1&2	39
LE	36	Civil engineer for WWTP (CP1&2)	19
LE	37	Civil/Hydraulic Engineer	27
LE	38	Structural engineer	3
		Construction Supervision Team for CP3 (Stationed in Site Office B, for the works in Praia Grande and Mongagua)	
LE	39	Site Office Manager B / Construction Supervision Manager for CP3&7	45
LE	40	Civil engineer for WWTP (CP3)	23
LE	41	Structural engineer	3
		Construction Supervision Team for CP4 to 6 (Stationed in Site Office C, for the works in Itanhaen and Peruibe)	
LE	42	Site Office Manager C / Construction Supervision Manager for CP4&5	54
LE	43	Construction Supervision Manager for CP6	35
LE	44	Civil engineer for WWTP (CP4&5)	19
LE	45	Civil engineer for WWTP (CP6)	23
LE	46	Civil/Hydraulic Engineer (CP4&6)	34
LE	47	Civil/Hydraulic Engineer (CP5)	42
LE	48	Structural engineer	3
		Construction Supervision Team for CP7 (Stationed in Site Office B in principle and partly in Site Office C)	
LE	49	Construction Supervision Manager for CP7	36
LE	50	Hydraulic/Civil engineer for water supply (Praia Grande)	24
LE	51	Hydraulic/Civil engineer for water supply (Peruibe)	24
LE	52	Civil engineer for reservoir and PS	19
LE	53	Structural engineer for water supply	2
LE	54	Architectural Expert	6
		Common Experts for Construction Supervision Team for CP1 to 7 (Stationed in Main Office)	
LE	55	Process engineer / Commissioning Engineer for WWTP	19
LE	56	Mechanical engineer	38
LE	57	Electrical engineer	38
LE	58	Instrumentation and supervision expert	16
LE	59	Environmentalist	48
LE	60	Safety and Health Expert	48
LE	61	Communication Expert	24

Bold: Key Technical Team

7. Reporting

Within the scope of consulting services, the Consultant shall prepare and submit reports and documents to SABESP as shown in Table below. The Consultant shall provide an electronic copy of each of these reports.

For the design reports and PQ and bid documents, draft reports or the documents shall be submitted before the final submission.

Regarding the PQ documents and bid documents, the Consultant shall submit the draft documents 1 month before the due date. The final documents will be issued after the concurrences of JICA to the respective PQ and bid documents.

Reports and Documents to be Submitted by the Consultant

Report/Document	No of Copies	Due Date/ Frequency
1 Inception Report *1	10	Within 1 month since the commencement of the services
2 Completion Report *2	5	To be filled
3 Design report		
Design report on WWTPs	10	To be filled
Design report on sewage collection	10	To be filled
Design report on the water supply facilities	10	To be filled
4 PQ documents		
PQ document for PQ-1	10	To be filled
PQ document for PQ-2	10	To be filled
5 Bidding documents		
Bidding documents for Tender 1	10	To be filled
Bidding documents for Tender 2	10	To be filled
Bidding documents for Tender 3	10	To be filled
Bidding documents for Tender 4	10	To be filled
Bidding documents for Tender 5	10	To be filled
6 PQ evaluation reports		
PQ evaluation report for PQ-1	10	To be filled
PQ evaluation report for PQ-2	10	To be filled
7 Bid Evaluation Report		
Technical bid evaluation report for Tender-1	10	To be filled
Final bid evaluation report for Tender-1	10	To be filled
Technical bid evaluation report for Tender-2	10	To be filled
Final bid evaluation report for Tender-2	10	To be filled
Technical bid evaluation report for Tender-3	10	To be filled
Final bid evaluation report for Tender-3	10	To be filled
Technical bid evaluation report for Tender-4	10	To be filled
Final bid evaluation report for Tender-4	10	To be filled
Technical bid evaluation report for Tender-5	10	To be filled
Final bid evaluation report for Tender-5		To be filled
8 Environmental and Social Safeguard		
10.1 EIA Review Report (to be attached to design report)	10	To be filled
10.2 Environmental Monitoring Report*3	10	Every 3 Months
9 Progress Report and Project Completion Report		
10.1 Monthly Progress Report (M/R)	10	Every Month
10.2 Quarterly Project Report (Q/R)	10	Every 3 Months
10.3 Project Completion Report (PCR)	5	End of Sep. 2025

8. Obligations of Executing Agency

A certain range of arrangements and services will be provided by SABESP to the Consultant for smooth implementation of the Consulting Services, which will include the followings:

(1) Report and data

SABESP will make the existing reports and data related to the Project available to the Consultant. Such data will include the EIA and any natural condition survey report available, ocean current survey report, operation data of the existing WWTPs, pipe inventory data, the existing hydraulic model of the water supply and sewer networks if any, and all available data requested by the Consultant for hydraulic modeling.

(2) Cooperation and counterpart staff

SABESP will appoint counterpart officials in UGP as may be necessary for effective implementation of the Consulting Services;

(3) Assistance and exemption

SABESP will use its best efforts to ensure that the assistance and exemption, as described in the Standard Request for Proposal issued by JICA, will be provided to the Consultant, in relation to:

- work permit and such other documents,
- entry and exit visas, residence permits, exchange permits and such other documents,
- clearance through customs,
- instructions and information to officials, agent and representatives of the Borrower's Government,
- exemption from any requirement for registration to practice their profession, and
- privilege pursuant to the applicable law in Brazil.

9. Staffing

It is proposed that 2 of Professional (A) consultants (Foreign Persons) and 61 of Professional (B) consultants (Local Experts) will be engaged for a total of 31 man-months (MM) for Professional (A) consultants and 1,097 MM for Professional (B) consultants. Total consulting input is 1,128 MM.

In addition to the consultants, supporting staff such as secretaries, CAD operators, GIS operators, office keepers, and inspectors will be necessary, and the total input is estimated to 1,795 MM.

(1) Qualifications

Required qualifications for the key experts are described in the following table:

Qualification of Key Experts

Post		Qualification
LE1	Project manager	<ul style="list-style-type: none"> • Post Graduate in Civil, Mechanical or Electrical Engineering • At least 20 years' experience in water supply and/or sewerage projects • At least two experiences of water supply projects of ICB contract financed by bilateral or international donor, of which each contract amount is more than USD 50 million

Post		Qualification
		<ul style="list-style-type: none"> • Have experience of working in developed as well as developing countries on projects assisted by bilateral and multilateral agencies
LE2	Deputy project manager	<ul style="list-style-type: none"> • Graduate in Civil, Mechanical or Electrical Engineering • At least 15 years' experience in water and/or sewerage projects • Experience of at least three projects of water supply and/or sewerage projects involving design and tender assistance
IE1	JICA coordinator	<ul style="list-style-type: none"> • Graduate in Civil, Mechanical or Electrical Engineering • At least 15 years' experience in projects financed by JICA loan • At least one project in Brazil
LE3	Sewerage design manager	<ul style="list-style-type: none"> • Post Graduate in Civil, Mechanical or Electrical Engineering • At least 15 years' experience in sewerage projects • At least two experiences of detailed design works of WWTPs • At least two experiences of detailed design works of sewers of total length of 20 km or more in a single contract.
LE4	WWTP design expert	<ul style="list-style-type: none"> • Post Graduate in Civil, Mechanical or Electrical Engineering • At least 10 years' experience in sewerage projects • At least two experiences of detailed design of WWTPs with a capacity of 10MLD or more as process engineer
IE2	International sewerage design advisor	<ul style="list-style-type: none"> • Post Graduate in Civil, Mechanical or Electrical Engineering • At least 15 years' experience in sewerage projects • At least three international experiences of detailed design of WWTPs with a capacity of 10MLD or more as process engineer
LE20	Water supply design manager	<ul style="list-style-type: none"> • Graduate in Civil Engineering • At least 10 years' experience in water supply projects • At least three experiences of water supply projects involving detailed design of water transmission or distribution pipes, of which total pipe length is 20 km or more
LE35	Site Office Manager A / Construction Supervision Manager for CP 1&2	<ul style="list-style-type: none"> • At least 15 years' experience as contraction manager • At least two experiences of international projects financed by bilateral or international donor • At least two experiences of sewerage projects at construction supervision phase
LE39	Site Office Manager B / Construction Supervision Manager for CP3&7	<ul style="list-style-type: none"> • At least 15 years' experience as contraction manager • At least two experiences of international projects financed by bilateral or international donor • At least two experiences of sewerage projects at construction supervision phase
LE42	Site Office Manager C / Construction Supervision Manager for CP4&5	<ul style="list-style-type: none"> • At least 15 years' experience as contraction manager • At least two experiences of international projects financed by bilateral or international donor • At least two experiences of sewerage projects at construction supervision phase
LE49	Construction Supervision Manager for CP7	<ul style="list-style-type: none"> • At least 15 years' experience as contraction manager • At least two experiences of international projects financed by bilateral or international donor • At least two experiences of water supply projects at construction supervision phase

(2) Tasks of the Experts

To be prepared.

添付資料 15.1

追加的な上水量と裨益家庭数の予測値

Incremental Water Amount of Water Treatment (m3/year)		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	
No.	市	処理/配水区	合計																		
1	Bertioga	ETE Vista Linda	24,768,447	0	0	249,834	710,953	727,732	747,862	768,705	783,910	829,251	840,941	853,800	863,982	875,277	886,797	898,487	901,430	904,373	
2	Bertioga	Rede Coletores - Costa do Sol	11,424,136	0	0	300,676	300,676	314,630	328,897	341,500	354,206	367,372	376,627	386,120	395,352	404,819	414,251	419,926	419,926	419,926	
3	Bertioga	ETE Centro	37,037,548	0	0	435,253	1,058,843	1,903,981	1,936,996	1,448,832	1,190,891	1,235,048	1,252,427	1,252,427	1,252,427	1,252,427	1,252,427	1,252,427	1,252,427	1,252,427	
4	Guarujá	ETE Vizinhança de Carvalho	61,320,513	0	0	1,854,250	1,877,574	1,903,071	1,926,966	1,945,472	1,972,943	1,988,474	2,004,197	2,020,032	2,034,288	2,047,831	2,060,652	2,072,765	2,084,166	2,094,851	
5	Cubatão	ETE Casquinho	68,560,459	0	0	1,578,009	1,666,129	1,792,995	1,887,357	1,977,518	2,111,679	2,207,121	2,274,612	2,328,457	2,378,457	2,424,457	2,469,457	2,514,457	2,559,457	2,604,457	
6	Mongaguá	ETE Bêlhoro	3,123,822	0	0	100,078	100,078	100,078	100,078	100,078	100,078	100,078	100,078	100,078	100,078	100,078	100,078	100,078	100,078	100,078	100,078
7	Mongaguá	ETE Barra	57,449,216	0	0	616,465	1,248,617	1,854,703	1,915,785	1,930,015	1,944,300	1,938,814	1,933,433	1,928,052	1,922,671	1,917,290	1,911,909	1,906,528	1,901,147	1,895,766	1,890,385
8	Itanhaém	ETE Anchieta	75,134,408	0	0	908,039	2,240,378	2,386,871	2,468,389	2,498,141	2,519,824	2,541,724	2,563,838	2,586,162	2,609,122	2,632,331	2,655,890	2,679,709	2,703,788	2,728,127	2,752,826
9	Itanhaém	ETE Guapiranga	48,793,240	0	0	1,032,837	1,386,547	1,640,717	1,660,488	1,674,904	1,689,475	1,704,102	1,718,965	1,734,066	1,749,402	1,764,974	1,780,782	1,796,826	1,813,106	1,829,621	1,846,371
10	Penhábile	ETE P2	35,981,208	0	0	842,495	2,067,841	2,117,930	2,149,028	2,180,126	2,211,224	2,242,322	2,273,420	2,304,518	2,335,616	2,366,714	2,397,812	2,428,910	2,460,008	2,491,106	2,522,204
11	Penhábile	Reservatório e FEAT	13,130,033	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Praia Grande	Tubulações	35,166,996	0	0	213,013	431,138	431,138	431,138	431,138	431,138	431,138	431,138	431,138	431,138	431,138	431,138	431,138	431,138	431,138	431,138
14	Penhábile	Tubulações	537,101,184	0	0	585,530	1,176,732	1,182,364	1,187,996	1,193,629	1,199,261	1,204,893	1,210,525	1,216,157	1,221,789	1,227,421	1,233,053	1,238,685	1,244,317	1,249,949	1,255,581
Total			537,101,184	0	0	798,563	8,921,511	15,610,168	16,667,120	17,130,964	17,393,424	17,706,276	18,019,128	18,331,980	18,644,832	18,957,684	19,270,536	19,583,388	19,896,240	20,209,092	20,521,944

Incremental Water Amount of New Connection (m3/year)		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	
No.	市	処理/配水区	合計																		
2	Bertioga	Rede Coletores - Costa do Sol	8,393,319	0	0	127,898	239,809	262,191	268,586	274,981	281,376	287,771	290,968	294,166	297,363	300,561	303,758	303,758	303,758	303,758	303,758
8	Itanhaém	ETE Anchieta	15,001,406	0	0	208,508	395,588	437,658	453,690	468,542	483,394	498,246	508,818	518,922	528,851	538,872	549,079	553,553	553,553	553,553	553,553
9	Itanhaém	ETE Guapiranga	27,350,069	0	0	396,716	752,672	832,677	870,646	899,921	937,975	956,656	975,518	994,105	1,012,979	1,032,144	1,040,533	1,040,533	1,040,533	1,040,533	1,040,533
11	Penhábile	ETE P2	4,275,670	0	0	60,457	114,417	126,254	130,520	134,599	138,724	142,894	145,510	148,148	150,809	153,493	156,200	157,273	157,273	157,273	157,273
12	Praia Grande	Reservatório e FEAT	55,020,464	0	0	396,863	1,146,529	1,578,775	1,685,472	1,748,768	1,802,603	1,867,639	1,901,951	1,936,754	1,971,129	2,005,906	2,041,181	2,085,117	2,085,117	2,085,117	2,085,117
Total			537,101,184	0	0	798,563	8,921,511	15,610,168	16,667,120	17,130,964	17,393,424	17,706,276	18,019,128	18,331,980	18,644,832	18,957,684	19,270,536	19,583,388	19,896,240	20,209,092	20,521,944

Number of Beneficial Household		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	
No.	市	処理/配水区	合計																		
2	Bertioga	Rede Coletores - Costa do Sol	49,613	0	0	1,550	1,588	1,625	1,663	1,701	1,720	1,758	1,777	1,796	1,796	1,796	1,796	1,796	1,796	1,796	1,796
8	Itanhaém	ETE Anchieta	152,901	0	0	2,125	4,424	4,624	4,776	4,929	5,085	5,186	5,289	5,390	5,492	5,596	5,642	5,642	5,642	5,642	5,642
9	Itanhaém	ETE Guapiranga	223,011	0	0	3,235	6,137	6,790	7,099	7,302	7,648	7,954	8,106	8,260	8,416	8,484	8,484	8,484	8,484	8,484	8,484
11	Penhábile	ETE P2	30,269	0	0	428	810	894	924	953	982	1,012	1,030	1,049	1,068	1,087	1,106	1,113	1,113	1,113	1,113
12	Praia Grande	Reservatório e FEAT	2,855,847	0	0	5,240	50,449	81,008	86,624	89,401	91,186	93,304	95,368	96,604	97,561	98,899	100,205	101,085	102,532	102,746	102,959
Total			2,855,847	0	0	5,240	50,449	81,008	86,624	89,401	91,186	93,304	95,368	96,604	97,561	98,899	100,205	101,085	102,532	102,746	102,959

Incremental Water Amount of Water Treatment (m3/year)		2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	
No.	市	処理/配水区	合計																		
1	Bertioga	ETE Vista Linda	24,768,447	907,316	910,260	913,203	916,146	919,089	922,032	924,976	927,919	930,862	930,862	930,862	930,862	930,862	930,862	930,862	930,862	930,862	930,862
2	Bertioga	Rede Coletores - Costa do Sol	11,424,136	419,926	419,926	419,926	419,926	419,926	419,926	419,926	419,926	419,926	419,926	419,926	419,926	419,926	419,926	419,926	419,926	419,926	419,926
3	Bertioga	ETE Centro	37,037,548	1,352,806	1,362,628	1,372,449	1,382,271	1,392,093	1,392,093	1,392,093	1,392,093	1,392,093	1,392,093	1,392,093	1,392,093	1,392,093	1,392,093	1,392,093	1,392,093	1,392,093	1,392,093
4	Guarujá	ETE Vizinhança de Carvalho	61,320,513	2,179,450	2,184,978	2,190,505	2,196,033	2,201,561	2,207,089	2,212,617	2,218,145	2,223,673	2,229,201	2,234,729	2,240,257	2,245,785	2,251,313	2,256,841	2,262,369	2,267,897	2,273,425
5	Cubatão	ETE Casquinho	68,560,459	2,542,739	2,549,193	2,555,647	2,562,101	2,568,555	2,575,009	2,581,473	2,587,927	2,594,381	2,594,382	2,594,382	2,594,382	2,594,382	2,594,382	2,594,382	2,594,382	2,594,382	2,594,382
6	Mongaguá	ETE Bêlhoro	3,123,822	113,669	113,669	113,669	113,669	113,669	113,669	113,669	113,669	113,669	113,669	113,669	113,669	113,669	113,669	113,669	113,669	113,669	113,669
7	Mongaguá	ETE Barra	57,449,216	2,060,026	2,065,744	2,071,461	2,077,179	2,082,896	2,088,614	2,094,331	2,100,049	2,105,767	2,111,484	2,117,202	2,122,919	2,128,637	2,134,355	2,140,072	2,145,790	2,151,508	2,157,226
8	Itanhaém	ETE Anchieta	75,134,408	2,699,188	2,708,748	2,717,748	2,727,028	2,736,309	2,745,590	2,754,870	2,764,150	2,773,431	2,773,431	2,773,431	2,773,431	2,773,431	2,773,431	2,773,431	2,773,431	2,773,431	2,773,431
9	Itanhaém	ETE Guapiranga	48,793,240	1,791,945	1,797,385	1,802,824	1,808,264	1,813,703	1,819,143	1,824,583	1,830,022	1,835,462	1,835,462	1,835,462	1,835,462	1,835,462	1,835,462	1,835,462	1,835,462	1,835,462	1,835,462
10	Penhábile	ETE P2	35,211,159	2,331,305	2,338,338	2,345,371	2,352,404	2,359,436	2,366,469	2,373,502	2,380,535	2,387,568	2,387,568	2,387,568	2,387,568	2,387,568	2,387,568	2,387,568	2,387,568	2,387,568	2,387,568
11	Penhábile	Reservatório e FEAT	55,020,464	2,085,117	2,085,117	2,085,117	2,085,117	2,085,117	2,085,117	2,085,117	2,085,117	2,085,117	2,085,117	2,085,117	2,085,117	2,085,117	2,085,117	2,085,117	2,085,117	2,085,117	2,085,117
12	Praia Grande	Tubulações	13,130,033	446,472	446,472	446,472	446,472	446,472	446,472	446,472	446,472	446,472	446,472	446,472	446,472	446,472	446,472	446,472	446,472	446,472	446,472
14	Penhábile	Tubulações	35,166,996	1,193,639	1,193,639	1,193,639	1,193,639	1,193,639	1,193,639	1,193,639	1,193,639	1,193,639	1,193,639	1,193,639	1,193,639	1,193,639	1,193,639	1,193,639	1,193,639	1,193,639	1,193,639
Total			537,101,184	19,322,003	19,373,528	19,425,053	19,476,578	19,528,103	19,579,628	19,631,153	19,682,678	19,734,203	19,785,728	19,837,253	19,888,778	19,940,303	19,991,828	20,043,353	20,094,878	20,146,403	20,197,928

Incremental Water Amount of New Connection (m3/year)		2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060
No.	市	処理/配水区	合計</																	

添付資料 15.2

財務分析の計算書

添付資料 15.3

便益の計算書

上水道、下水道サービスの向上便益（支払意思額の場合）

WTP: Incremental Water Supply and Water Treatment of the Project (10-8.5%, 101.10%, 100.9%) D.R. Se WTP, Wa, WTP

No.	Município	Instalações	WTP of Water/Sewerage	Total	NPV	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
1	Bertioga	ETE Vista Linda	3.65	107,393	22,917	0	0	0	0	912	2,595	2,656	2,730	2,806	2,861	3,027	3,069	3,113	3,154	3,195	3,237	3,279	3,290	3,301
2	Bertioga	Rede Coletora - Costa do Sol	3.65	49,362	10,779	0	0	0	0	1,097	1,097	1,148	1,200	1,246	1,293	1,341	1,375	1,409	1,443	1,478	1,513	1,533	1,533	1,533
3	Bertioga	ETE Centro	3.65	160,593	34,353	0	0	0	0	1,589	3,865	3,956	4,065	4,179	4,347	4,508	4,571	4,636	4,697	4,758	4,821	4,884	4,902	4,920
4	Guaruja	ETE Vicente de Carvalho	3.72	269,473	60,474	0	0	0	0	6,898	6,985	7,076	7,168	7,237	7,339	7,397	7,456	7,515	7,528	7,549	7,997	8,046	8,066	8,087
5	Cubatão	ETE Casqueiro	3.67	299,224	63,871	0	0	0	0	5,791	6,115	6,580	6,927	7,257	7,750	8,100	8,348	8,434	8,497	8,729	8,788	9,261	9,284	9,308
6	Mongaguá	ETE Bichoro	3.27	12,073	2,616	0	0	0	0	0	327	338	349	351	354	356	359	362	364	367	369	372	372	372
7	Mongaguá	ETE Barigui	3.27	222,288	48,663	0	0	0	0	2,016	5,881	6,071	6,265	6,311	6,358	6,405	6,501	6,546	6,590	6,635	6,680	6,699	6,718	6,737
8	Itanhaém	ETE Anchieta	3.64	211,013	44,412	0	0	0	0	3,305	8,155	8,688	8,985	9,093	9,172	9,252	9,332	9,413	9,490	9,567	9,645	9,724	9,757	9,791
9	Itanhaém	ETE Guapiranga	3.64	211,013	44,412	0	0	0	0	3,760	5,775	5,775	5,972	6,044	6,097	6,150	6,203	6,257	6,308	6,359	6,411	6,463	6,483	6,503
10	Pernuibe	ETE P1	3.48	268,479	59,012	0	0	0	0	2,932	7,196	7,370	7,531	7,586	7,642	7,699	7,756	7,813	7,869	7,925	7,982	8,040	8,064	8,088
11	Pernuibe	ETE P2	3.48	148,135	32,634	0	0	0	0	1,840	3,959	4,055	4,143	4,173	4,204	4,235	4,267	4,298	4,329	4,360	4,391	4,423	4,437	4,452
12	Praia Grande	Reservatório & EEAT	3.26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Praia Grande	Tubulações	3.26	50,081	12,023	0	0	0	0	694	1,406	1,422	1,439	1,455	1,455	1,455	1,455	1,455	1,455	1,455	1,455	1,455	1,455	1,455
14	Pernuibe	Tubulações	3.47	142,739	34,358	0	0	0	0	2,032	4,083	4,103	4,122	4,142	4,142	4,142	4,142	4,142	4,142	4,142	4,142	4,142	4,142	4,142
				2,264,818	496,723	0	0	0	0	2,726	31,868	55,460	69,932	61,882	63,015	64,068	64,786	65,349	66,122	66,875	67,387	68,301	68,486	68,670
	Sewerage			2,071,997	450,342	0	0	0	0	26,380	49,935	53,714	55,334	56,285	57,418	58,470	59,189	59,751	60,524	61,277	61,790	62,704	62,888	63,073
	Water			192,820	46,381	0	0	0	0	2,726	5,489	5,525	5,561	5,597	5,597	5,597	5,597	5,597	5,597	5,597	5,597	5,597	5,597	5,597

WTP: Incremental Water Supply and Water Treatment of the Project (10-8.5%, 101.10%, 100.9%) D.R. Se WTP, Wa, WTP

No.	Município	Instalações	WTP of Water/Sewerage	Total	NPV	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060
1	Bertioga	ETE Vista Linda	3.65	107,393	22,917	3,312	3,322	3,333	3,344	3,355	3,365	3,376	3,387	3,398	3,398	3,398	3,398	3,398	3,398	3,398	3,398	3,398	3,398	3,398
2	Bertioga	Rede Coletora - Costa do Sol	3.65	49,362	10,779	1,533	1,533	1,533	1,533	1,533	1,533	1,533	1,533	1,533	1,533	1,533	1,533	1,533	1,533	1,533	1,533	1,533	1,533	1,533
3	Bertioga	ETE Centro	3.65	160,593	34,353	4,938	4,956	4,974	4,992	5,009	5,027	5,045	5,063	5,081	5,081	5,081	5,081	5,081	5,081	5,081	5,081	5,081	5,081	5,081
4	Guaruja	ETE Vicente de Carvalho	3.72	269,473	60,474	8,108	8,128	8,149	8,169	8,190	8,210	8,231	8,251	8,272	8,272	8,272	8,272	8,272	8,272	8,272	8,272	8,272	8,272	8,272
5	Cubatão	ETE Casqueiro	3.67	299,224	63,871	9,332	9,356	9,379	9,403	9,427	9,450	9,474	9,498	9,521	9,521	9,521	9,521	9,521	9,521	9,521	9,521	9,521	9,521	9,521
6	Mongaguá	ETE Bichoro	3.27	12,073	2,616	372	372	372	372	372	372	372	372	372	372	372	372	372	372	372	372	372	372	372
7	Mongaguá	ETE Barigui	3.27	222,288	48,663	6,736	6,755	6,774	6,792	6,811	6,830	6,848	6,867	6,886	6,886	6,886	6,886	6,886	6,886	6,886	6,886	6,886	6,886	6,886
8	Itanhaém	ETE Anchieta	3.64	211,013	44,412	9,825	9,859	9,893	9,926	9,960	9,994	10,028	10,062	10,095	10,095	10,095	10,095	10,095	10,095	10,095	10,095	10,095	10,095	10,095
9	Itanhaém	ETE Guapiranga	3.64	211,013	44,412	6,523	6,542	6,562	6,582	6,602	6,622	6,641	6,661	6,681	6,681	6,681	6,681	6,681	6,681	6,681	6,681	6,681	6,681	6,681
10	Pernuibe	ETE P1	3.48	268,479	59,012	8,113	8,137	8,162	8,186	8,211	8,235	8,260	8,284	8,309	8,309	8,309	8,309	8,309	8,309	8,309	8,309	8,309	8,309	8,309
11	Pernuibe	ETE P2	3.48	148,135	32,634	4,467	4,481	4,496	4,511	4,525	4,540	4,555	4,569	4,584	4,584	4,584	4,584	4,584	4,584	4,584	4,584	4,584	4,584	4,584
12	Praia Grande	Reservatório & EEAT	3.26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Praia Grande	Tubulações	3.26	50,081	12,023	1,455	1,455	1,455	1,455	1,455	1,455	1,455	1,455	1,455	1,455	1,455	1,455	1,455	1,455	1,455	1,455	1,455	1,455	1,455
14	Pernuibe	Tubulações	3.47	142,739	34,358	4,142	4,142	4,142	4,142	4,142	4,142	4,142	4,142	4,142	4,142	4,142	4,142	4,142	4,142	4,142	4,142	4,142	4,142	4,142
				2,264,818	496,723	68,854	69,039	69,223	69,407	69,592	69,776	69,960	70,145	70,329	70,329	70,329	70,329	70,329	70,329	70,329	70,329	70,329	70,329	70,329
	Sewerage			2,071,997	450,342	63,257	63,441	63,626	63,810	63,994	64,179	64,363	64,547	64,732	64,732	64,732	64,732	64,732	64,732	64,732	64,732	64,732	64,732	64,732
	Water			192,820	46,381	5,597	5,597	5,597	5,597	5,597	5,597	5,597	5,597	5,597	5,597	5,597	5,597	5,597	5,597	5,597	5,597	5,597	5,597	5,597

上水道、下水道サービスの向上便益（支払可能額の場合）

D.R. 8.5%

ATP: Incremental Water Supply and Water Treatment of the Project (100)

No.	Município	Instalações	ATP of Water/Sewerage	Total	NPV	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
1	Bertioga	ETE Vista Linda	6.75	198,604	42,381	0	0	0	0	1,686	4,799	4,912	5,048	5,189	5,291	5,397	5,676	5,756	5,832	5,908	5,986	6,065	6,085	6,105
2	Bertioga	Rede Coletora - Costa do Sol	7.82	105,756	23,093	0	0	0	0	2,351	2,460	2,460	2,460	2,460	2,460	2,460	2,460	2,460	2,460	2,460	2,460	2,460	2,460	2,460
3	Bertioga	ETE Centro	6.75	296,987	63,529	0	0	0	0	2,938	7,147	7,316	7,518	7,728	8,039	8,373	8,454	8,573	8,686	8,799	8,915	9,032	9,065	9,098
4	Guaruja	ETE Vicente de Carvalho	6.14	444,775	99,815	0	0	0	0	1,385	11,528	11,679	11,832	11,945	12,114	12,209	12,306	12,403	12,491	12,579	12,667	12,755	12,843	12,931
5	Cubatão	ETE Casqueiro	6.01	490,010	104,595	0	0	0	0	9,484	10,013	10,776	11,343	11,885	12,691	13,265	13,670	13,812	13,915	14,295	14,392	15,165	15,204	15,243
6	Mongaguá	ETE Bêhoro	9.61	35,482	7,688	0	0	0	0	0	962	993	1,024	1,032	1,040	1,047	1,055	1,063	1,070	1,078	1,085	1,092	1,092	1,092
7	Mongaguá	ETE Barigui	9.61	653,269	143,012	0	0	0	0	5,924	17,285	17,843	18,411	18,547	18,686	18,824	18,965	19,107	19,237	19,367	19,499	19,632	19,687	19,742
8	Itanhaém	ETE Anchieta	6.39	568,720	123,958	0	0	0	0	5,802	14,316	15,252	15,773	15,963	16,102	16,242	16,383	16,525	16,660	16,795	16,932	17,070	17,129	17,189
9	Itanhaém	ETE Guapiranga	6.39	370,432	77,965	0	0	0	0	6,600	10,138	10,484	10,884	10,484	10,703	10,796	10,890	10,984	11,074	11,164	11,255	11,346	11,381	11,416
10	Peruibe	ETE P1	7.01	540,814	118,871	0	0	0	0	5,906	14,496	14,847	15,170	15,282	15,395	15,508	15,623	15,738	15,851	15,964	16,079	16,195	16,244	16,293
11	Peruibe	ETE P2	7.01	298,398	65,738	0	0	0	0	3,706	7,975	8,168	8,345	8,407	8,469	8,532	8,594	8,658	8,720	8,783	8,846	8,909	8,938	8,968
12	Praia Grande	Reservatório & EEAT	9.40	144,406	34,666	0	0	0	0	2,002	4,053	4,101	4,149	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197
13	Praia Grande	Tubulações	9.40	144,406	34,666	0	0	0	0	2,002	4,053	4,101	4,149	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197
14	Peruibe	Tubulações	6.17	253,804	61,092	0	0	0	0	3,613	7,260	7,295	7,330	7,365	7,365	7,365	7,365	7,365	7,365	7,365	7,365	7,365	7,365	7,365
				4,401,456	966,403	0	0	0	0	5,615	60,496	108,868	115,862	119,082	120,820	122,820	124,791	126,123	127,200	128,618	130,000	132,632	132,985	133,339
	Sewerage			4,003,245	870,645	0	0	0	0	49,183	97,472	104,383	107,520	109,259	111,298	113,230	114,561	115,639	117,056	118,439	119,429	121,070	121,424	121,777
	Water			398,210	95,758	0	0	0	0	5,615	11,313	11,396	11,479	11,562	11,562	11,562	11,562	11,562	11,562	11,562	11,562	11,562	11,562	11,562

D.R. 8.5%

ATP: Incremental Water Supply and Water Treatment of the Project (100)

No.	Município	Instalações	ATP of Water/Sewerage	Total	NPV	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060
1	Bertioga	ETE Vista Linda	6.75	198,604	42,381	6,124	6,144	6,164	6,184	6,204	6,224	6,244	6,263	6,283	6,283	6,283	6,283	6,283	6,283	6,283	6,283	6,283	6,283	6,283
2	Bertioga	Rede Coletora - Costa do Sol	7.82	105,756	23,093	3,284	3,284	3,284	3,284	3,284	3,284	3,284	3,284	3,284	3,284	3,284	3,284	3,284	3,284	3,284	3,284	3,284	3,284	3,284
3	Bertioga	ETE Centro	6.75	296,987	63,529	9,131	9,165	9,198	9,231	9,264	9,297	9,330	9,363	9,397	9,397	9,397	9,397	9,397	9,397	9,397	9,397	9,397	9,397	9,397
4	Guaruja	ETE Vicente de Carvalho	6.14	444,775	99,815	13,382	13,416	13,450	13,484	13,518	13,552	13,585	13,619	13,653	13,653	13,653	13,653	13,653	13,653	13,653	13,653	13,653	13,653	13,653
5	Cubatão	ETE Casqueiro	6.01	490,010	104,595	15,282	15,321	15,359	15,398	15,437	15,476	15,515	15,553	15,592	15,592	15,592	15,592	15,592	15,592	15,592	15,592	15,592	15,592	15,592
6	Mongaguá	ETE Bêhoro	9.61	35,482	7,688	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092
7	Mongaguá	ETE Barigui	9.61	653,269	143,012	19,797	19,852	19,907	19,962	20,017	20,072	20,127	20,181	20,236	20,236	20,236	20,236	20,236	20,236	20,236	20,236	20,236	20,236	20,236
8	Itanhaém	ETE Anchieta	6.39	568,720	123,958	17,248	17,307	17,366	17,426	17,485	17,544	17,604	17,663	17,722	17,722	17,722	17,722	17,722	17,722	17,722	17,722	17,722	17,722	17,722
9	Itanhaém	ETE Guapiranga	6.39	370,432	77,965	11,451	11,485	11,520	11,555	11,590	11,624	11,659	11,694	11,729	11,729	11,729	11,729	11,729	11,729	11,729	11,729	11,729	11,729	11,729
10	Peruibe	ETE P1	7.01	540,814	118,871	16,342	16,392	16,441	16,490	16,540	16,589	16,638	16,688	16,737	16,737	16,737	16,737	16,737	16,737	16,737	16,737	16,737	16,737	16,737
11	Peruibe	ETE P2	7.01	298,398	65,738	8,998	9,027	9,057	9,086	9,116	9,145	9,175	9,204	9,234	9,234	9,234	9,234	9,234	9,234	9,234	9,234	9,234	9,234	9,234
12	Praia Grande	Reservatório & EEAT	9.40	144,406	34,666	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197
13	Praia Grande	Tubulações	9.40	144,406	34,666	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197	4,197
14	Peruibe	Tubulações	6.17	253,804	61,092	7,365	7,365	7,365	7,365	7,365	7,365	7,365	7,365	7,365	7,365	7,365	7,365	7,365	7,365	7,365	7,365	7,365	7,365	7,365
				4,401,456	966,403	133,692	134,046	134,400	134,753	135,107	135,460	135,814	136,168	136,521	136,521	136,521	136,521	136,521	136,521	136,521	136,521	136,521	136,521	136,521
	Sewerage			4,003,245	870,645	122,131	122,485	122,838	123,192	123,545	123,899	124,253	124,606	124,960	124,960	124,960	124,960	124,960	124,960	124,960	124,960	124,960	124,960	124,960
	Water			398,210	95,758	11,562	11,562	11,562	11,562	11,562	11,562	11,562	11,562	11,562	11,562	11,562	11,562	11,562	11,562	11,562	11,562	11,562	11,562	11,562

腐敗槽清掃費用削減の便益、水因性疾患の医療費削減の便益

D.R.
8.5%

Sludge Removal
Reduced Sludge Removal Cost(1000 BRL)

No.	Município	Instalações	Removal Cost (BRL/year-HH)	Total	NPV	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
2	Bertioga	Rede Coletora - Costa do Sol	236.8	13,874	3,049	0	0	0	0	179	336	367	376	385	394	403	407	412	416	421	425	425	425	425
8	Itanhaém	ETE Anchieta	236.8	42,887	9,234	0	0	0	0	503	955	1,056	1,095	1,131	1,167	1,204	1,228	1,252	1,276	1,301	1,323	1,336	1,336	
9	Itanhaém	ETE Guapiranga	236.8	62,855	12,858	0	0	0	0	766	1,453	1,608	1,681	1,736	1,811	1,847	1,884	1,919	1,956	1,993	2,009	2,009	2,009	
11	Peruibe	ETE P2	236.8	8,486	1,833	0	0	0	0	101	192	212	219	226	233	240	244	248	253	257	262	264	264	
				128,102	26,974	0	0	0	0	784	2,248	3,088	3,298	3,422	3,529	3,658	3,726	3,796	3,865	3,935	4,005	4,034	4,034	

D.R.
8.5%

Medical Cost
Reduced Medical Cost of Water Borne Disease (1000 BRL)

No.	Município	Instalações	Occurance %/2 ys	Total	NPV	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
2	Bertioga	Rede Coletora - Costa do Sol	13.5%	154	34	0	0	0	0	2	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	
8	Itanhaém	ETE Anchieta	17.9%	598	129	0	0	0	0	7	13	15	15	16	17	17	17	17	18	18	18	19	19	
9	Itanhaém	ETE Guapiranga	21.9%	1,083	221	0	0	0	0	13	25	29	28	29	30	31	32	32	32	33	34	35	35	
11	Peruibe	ETE P2	10.5%	73	16	0	0	0	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
				1,908	400	0	0	0	0	10	32	46	49	51	53	55	56	57	58	59	60	60	60	

Average Cost
77.7 BRL

Reduced %
50%

D.R.
8.5%

Sludge Removal
Reduced Sludge Removal Cost(1000 BRL)

No.	Município	Instalações	Removal Cost (BRL/year-HH)	Total	NPV	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060
2	Bertioga	Rede Coletora - Costa do Sol	236.8	13,874	3,049	425	425	425	425	425	425	425	425	425	425	425	425	425	425	425	425	425	425	
8	Itanhaém	ETE Anchieta	236.8	42,887	9,234	1,336	1,336	1,336	1,336	1,336	1,336	1,336	1,336	1,336	1,336	1,336	1,336	1,336	1,336	1,336	1,336	1,336		
9	Itanhaém	ETE Guapiranga	236.8	62,855	12,858	2,009	2,009	2,009	2,009	2,009	2,009	2,009	2,009	2,009	2,009	2,009	2,009	2,009	2,009	2,009	2,009	2,009		
11	Peruibe	ETE P2	236.8	8,486	1,833	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264		
				128,102	26,974	4,034	4,034	4,034	4,034	4,034	4,034	4,034	4,034	4,034	4,034	4,034	4,034	4,034	4,034	4,034	4,034	4,034		

D.R.
8.5%

Medical Cost
Reduced Medical Cost of Water Borne Disease (1000 BRL)

No.	Município	Instalações	Occurance %/2 ys	Total	NPV	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060
2	Bertioga	Rede Coletora - Costa do Sol	13.5%	154	34	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
8	Itanhaém	ETE Anchieta	17.9%	598	129	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19		
9	Itanhaém	ETE Guapiranga	21.9%	1,083	221	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35		
11	Peruibe	ETE P2	10.5%	73	16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
				1,908	400	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60		

● 家屋価値の上昇便益、観光産業の収入増加の便益

Housing Price Increase		D.R. 8.5%		Average HH price increase		Average size		40		75		150	
Expected price increase in housing value due to sewage connection (1000		NPV		2024		2027		2029		2030		2031	
Município		Total		13,806 BRL		80,50 m ²		20%		63.33%		80,50x25	
2	Bertioga	Rele Coletora - Costa do Sol	22,440	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Itanham	ETE Anchieta	65,932	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Itanham	ETE Guapiranga	98,012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Peruibe	ETE P2	13,155	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			199,539	95,755	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Increase in workers in tourism sector		D.R. 8.5%		Average HH price increase		Average size		40		75		150	
Additional income of tourism sector due to sewage connection (1000 BRL		NPV		2024		2027		2029		2030		2031	
Município		Total		13,806 BRL		80,50 m ²		20%		63.33%		80,50x25	
2	Bertioga	Rele Coletora - Costa do Sol	4,606	934	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Bertioga	ETE Centro	146,8	934	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Guaruá	ETE Visconde de Carvalho	458,3	2,485	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Montaguá	ETE Bêbora	8,8	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Montaguá	ETE Barigui	8,8	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Itanham	ETE Anchieta	126,7	4,044	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Itanham	ETE Guapiranga	126,7	4,044	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Peruibe	ETE P1	44,4	1,414	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Peruibe	ETE P2	44,4	1,414	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			34,066	6,733	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Housing Price Increase		D.R. 8.5%		Average HH price increase		Average size		40		75		150	
Expected price increase in housing value due to sewage connection (1000		NPV		2043		2046		2048		2049		2050	
Município		Total		2,043		20,46		20,47		20,48		20,50	
2	Bertioga	Rele Coletora - Costa do Sol	22,440	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Itanham	ETE Anchieta	65,932	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Itanham	ETE Guapiranga	98,012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Peruibe	ETE P2	13,155	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			199,539	95,755	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Increase in workers in tourism sector		D.R. 8.5%		Average HH price increase		Average size		40		75		150	
Additional income of tourism sector due to sewage connection (1000 BRL		NPV		2043		2046		2048		2049		2050	
Município		Total		2,043		20,46		20,47		20,48		20,50	
2	Bertioga	Rele Coletora - Costa do Sol	4,606	934	147	147	147	147	147	147	147	147	147
3	Bertioga	ETE Centro	146,8	934	147	147	147	147	147	147	147	147	147
4	Guaruá	ETE Visconde de Carvalho	458,3	2,485	458	458	458	458	458	458	458	458	458
6	Montaguá	ETE Bêbora	8,8	57	9	9	9	9	9	9	9	9	9
7	Montaguá	ETE Barigui	8,8	57	9	9	9	9	9	9	9	9	9
8	Itanham	ETE Anchieta	126,7	4,044	127	127	127	127	127	127	127	127	127
9	Itanham	ETE Guapiranga	126,7	4,044	127	127	127	127	127	127	127	127	127
10	Peruibe	ETE P1	44,4	1,414	44	44	44	44	44	44	44	44	44
11	Peruibe	ETE P2	44,4	1,414	44	44	44	44	44	44	44	44	44
			34,066	6,733	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112

添付資料 15.4

経済分析の計算書

経済分析の計算書 (支払意思額の場合)

Economic Analysis of the Project(1000 BRL)		8.5%																				
No.	Município	Total	NPV	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
1	Bertioga	Instalações	41,266	0	0	-7,009	-8,410	-9,469	-1,346	1,519	1,593	1,669	1,724	1,890	1,932	1,976	2,016	2,058	2,100	2,142	2,153	1,694
2	Bertioga	ETE Vista Linda	-32,660	0	0	-27,299	-32,759	-37,148	-9,898	1,222	1,283	23,786	1,413	1,480	1,518	1,558	1,596	1,635	1,675	1,694	1,694	1,694
3	Bertioga	Rede Coletora - Costa do Sol	92,841	0	0	-6,262	-7,514	-7,884	-52	2,661	2,770	2,892	3,071	3,242	3,306	3,370	3,431	3,493	3,555	3,618	3,636	3,654
4	Guaruja	ETE Centro	138,387	0	0	-16,744	-29,303	-23,312	-3,201	5,529	5,622	5,690	5,816	5,874	5,932	5,991	6,037	6,094	6,142	6,191	6,212	6,232
5	Guaruja	ETE Vicente de Carvalho	205,230	0	0	-8,749	-15,311	-10,270	240	5,080	5,427	5,758	6,250	6,600	6,848	6,934	6,997	7,229	7,288	7,761	7,785	7,808
6	Cubatão	ETE Casqueiro	-14,117	0	0	-3,183	-5,570	-20,092	-1,579	29	42	45	48	50	53	56	58	60	63	65	65	65
7	Monégua	ETE Bichoro	88,972	0	0	-12,006	-21,010	-20,022	-2,317	3,881	4,077	4,124	4,171	4,218	4,266	4,314	4,358	4,403	4,448	4,493	4,512	4,530
8	Itanhaém	ETE Anchieta	154,041	0	0	-48,602	-68,043	-55,835	-12,974	7,218	7,566	73,642	7,826	7,943	8,048	8,154	8,255	8,357	8,460	8,549	8,583	8,617
9	Itanhaém	ETE Guapiranga	-78,317	0	0	-85,543	-119,760	-102,653	-31,419	3,887	4,253	102,411	4,507	4,637	4,727	4,818	4,906	4,994	5,084	5,152	5,172	5,192
10	Peruibe	ETE P1	156,332	0	0	-10,902	-25,437	-26,749	-1,292	6,190	6,354	6,410	6,466	6,522	6,579	6,637	6,693	6,749	6,806	6,864	6,888	6,912
11	Peruibe	ETE P2	-30,093	0	0	-21,803	-50,873	-57,035	-12,055	2,636	2,736	15,929	2,811	2,849	2,885	2,921	2,956	2,992	3,028	3,061	3,076	3,091
12	Praia Grande	Reservatório & EEAT	-77,797	0	0	-5,432	-21,728	-22,068	-6,112	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681
13	Praia Grande	Tubulações	29,365	0	0	-1,782	-6,969	-6,522	-432	1,327	1,343	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360
14	Peruibe	Tubulações	99,076	0	0	-3,926	-15,704	-13,736	30	3,975	3,995	4,014	4,014	4,014	4,014	4,014	4,014	4,014	4,014	4,014	4,014	4,014
	Total		772,525	0	0	-11,100	-292,502	-436,117	-71,271	44,510	46,416	247,049	48,797	50,000	50,789	51,422	52,398	53,257	53,842	54,785	54,970	55,154

Economic Analysis of the Project(1000 BRL)		8.5%																				
No.	Município	Total	NPV	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060
1	Bertioga	Instalações	41,266	2,175	2,185	2,196	2,207	2,218	2,228	2,239	2,250	2,261	2,261	2,261	2,261	2,261	2,261	2,261	2,261	2,261	2,261	2,261
2	Bertioga	ETE Vista Linda	-32,660	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694
3	Bertioga	Rede Coletora - Costa do Sol	92,841	3,672	3,690	3,708	3,726	3,744	3,762	3,780	3,798	3,816	3,816	3,816	3,816	3,816	3,816	3,816	3,816	3,816	3,816	3,816
4	Guaruja	ETE Centro	138,387	6,826	6,773	6,794	6,814	6,835	6,855	6,876	6,897	6,917	6,917	6,917	6,917	6,917	6,917	6,917	6,917	6,917	6,917	6,917
5	Guaruja	ETE Vicente de Carvalho	205,230	7,832	7,856	7,879	7,903	7,927	7,950	7,974	7,998	8,021	8,021	8,021	8,021	8,021	8,021	8,021	8,021	8,021	8,021	8,021
6	Cubatão	ETE Casqueiro	-14,117	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
7	Monégua	ETE Bichoro	88,972	4,549	4,568	4,586	4,605	4,624	4,643	4,661	4,680	4,699	4,699	4,699	4,699	4,699	4,699	4,699	4,699	4,699	4,699	4,699
8	Itanhaém	ETE Anchieta	154,041	8,650	8,684	8,718	8,752	8,785	8,819	8,853	8,887	8,921	8,921	8,921	8,921	8,921	8,921	8,921	8,921	8,921	8,921	8,921
9	Itanhaém	ETE Guapiranga	-78,317	5,212	5,231	5,251	5,271	5,291	5,311	5,330	5,350	5,370	5,370	5,370	5,370	5,370	5,370	5,370	5,370	5,370	5,370	5,370
10	Peruibe	ETE P1	156,332	6,937	6,961	6,986	7,010	7,035	7,059	7,084	7,108	7,133	7,133	7,133	7,133	7,133	7,133	7,133	7,133	7,133	7,133	7,133
11	Peruibe	ETE P2	-30,093	3,105	3,120	3,135	3,149	3,179	3,193	3,208	3,223	3,223	3,223	3,223	3,223	3,223	3,223	3,223	3,223	3,223	3,223	3,223
12	Praia Grande	Reservatório & EEAT	-77,797	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681
13	Praia Grande	Tubulações	29,365	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360
14	Peruibe	Tubulações	99,076	4,014	4,014	4,014	4,014	4,014	4,014	4,014	4,014	4,014	4,014	4,014	4,014	4,014	4,014	4,014	4,014	4,014	4,014	4,014
	Total		772,525	55,338	55,523	55,707	55,891	56,076	56,260	56,444	56,629	56,813	56,813	56,813	56,813	56,813	56,813	56,813	56,813	56,813	56,813	56,813

経済分析の計算書 (支払可能額の場合)

Economic Analysis of the Project(1000 BRL)		8.5%																			
No.	Município	Total	NPV	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
1	Bertioga	132,476	13,908	0	-7,009	-8,410	-8,694	858	3,775	3,911	4,052	4,154	4,460	4,539	4,619	4,695	4,771	4,849	4,928	4,948	4,967
2	Bertioga	23,666	-42,422	0	-27,299	-32,759	-35,895	-8,645	2,532	2,653	25,209	2,888	3,010	3,087	3,166	3,242	3,321	3,401	3,443	3,443	3,443
3	Bertioga	229,235	36,002	0	-6,202	-7,514	-6,535	3,230	6,021	6,223	6,441	6,763	7,071	7,188	7,308	7,420	7,534	7,650	7,767	7,800	7,833
4	Guarujá	313,327	29,517	0	-16,744	-29,303	-18,834	1,333	10,122	10,275	10,389	10,580	10,676	10,772	10,869	11,519	11,754	11,834	11,914	11,948	11,982
5	Cubatão	396,424	62,481	0	-8,749	-15,311	-6,570	4,147	9,285	9,853	10,395	11,202	11,776	12,182	12,324	12,427	12,807	12,904	13,678	13,717	13,756
6	Mongaguá	9,310	-5,844	0	-3,183	-5,570	-7,227	-9,444	684	719	726	734	742	750	757	765	772	779	787	787	787
7	Mongaguá	520,292	84,184	0	-12,006	-21,010	-16,181	9,095	15,662	16,233	16,370	16,508	16,647	16,787	16,929	17,060	17,190	17,322	17,455	17,510	17,565
8	Itanhaém	398,795	7,692	0	-48,602	-68,043	-53,338	-6,813	13,782	14,354	14,756	14,933	15,099	15,266	15,425	15,585	15,746	15,895	15,955	16,014	16,014
9	Itanhaém	81,102	-128,039	0	-85,543	-119,760	-102,652	-28,579	8,250	8,765	106,977	9,113	9,283	9,414	9,545	9,671	9,799	9,927	10,035	10,070	10,105
10	Peruibe	429,439	59,348	0	-10,902	-25,437	-23,767	6,028	13,687	14,015	14,127	14,240	14,354	14,469	14,584	14,697	14,811	14,926	15,042	15,091	15,140
11	Peruibe	120,596	-39,817	0	-21,803	-50,873	-55,163	-8,027	6,761	6,950	20,174	7,088	7,158	7,225	7,293	7,360	7,427	7,495	7,560	7,590	7,619
12	Praia Grande	-77,797	-46,577	0	-5,432	-21,728	-22,068	-6,112	-6,081	-6,881	-6,881	-6,881	-6,881	-6,881	-6,881	-6,881	-6,881	-6,881	-6,881	-6,881	-6,881
13	Praia Grande	123,651	20,739	0	-1,742	-6,969	-5,015	2,214	4,004	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100
14	Peruibe	209,935	30,408	0	-3,926	-15,704	-12,158	3,201	7,162	7,231	7,231	7,231	7,231	7,231	7,231	7,231	7,231	7,231	7,231	7,231	7,231
	Total	2,910,453	81,580	0	-11,100	-292,502	-432,232	-334,053	-17,831	101,130	104,601	306,022	108,677	110,760	113,312	114,931	116,421	117,484	119,155	119,509	119,862

Economic Analysis of the Project(1000 BRL)		8.5%																				
No.	Município	Total	NPV	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060
1	Bertioga	132,476	13,908	4,987	5,007	5,027	5,047	5,067	5,087	5,107	5,126	5,146	5,146	5,146	5,146	5,146	5,146	5,146	5,146	5,146	5,146	5,146
2	Bertioga	23,666	-42,422	3,443	3,443	3,443	3,443	3,443	3,443	3,443	3,443	3,443	3,443	3,443	3,443	3,443	3,443	3,443	3,443	3,443	3,443	3,443
3	Bertioga	229,235	36,002	7,866	7,899	7,932	7,965	7,999	8,032	8,065	8,098	8,131	8,131	8,131	8,131	8,131	8,131	8,131	8,131	8,131	8,131	8,131
4	Guarujá	313,327	29,517	12,016	12,050	12,084	12,118	12,152	12,186	12,219	12,253	12,287	12,287	12,287	12,287	12,287	12,287	12,287	12,287	12,287	12,287	12,287
5	Cubatão	396,424	62,481	13,795	13,834	13,872	13,911	13,950	13,989	14,028	14,066	14,105	14,105	14,105	14,105	14,105	14,105	14,105	14,105	14,105	14,105	14,105
6	Mongaguá	9,310	-5,844	787	787	787	787	787	787	787	787	787	787	787	787	787	787	787	787	787	787	787
7	Mongaguá	520,292	84,184	17,620	17,675	17,730	17,785	17,840	17,895	17,950	18,005	18,060	18,060	18,060	18,060	18,060	18,060	18,060	18,060	18,060	18,060	18,060
8	Itanhaém	398,795	7,692	16,073	16,132	16,192	16,251	16,310	16,370	16,429	16,488	16,548	16,548	16,548	16,548	16,548	16,548	16,548	16,548	16,548	16,548	16,548
9	Itanhaém	81,102	-128,039	10,139	10,174	10,209	10,244	10,278	10,313	10,348	10,383	10,418	10,418	10,418	10,418	10,418	10,418	10,418	10,418	10,418	10,418	10,418
10	Peruibe	429,439	59,348	15,190	15,239	15,289	15,338	15,387	15,437	15,486	15,535	15,585	15,585	15,585	15,585	15,585	15,585	15,585	15,585	15,585	15,585	15,585
11	Peruibe	120,596	-39,817	7,649	7,679	7,708	7,738	7,767	7,797	7,826	7,856	7,886	7,886	7,886	7,886	7,886	7,886	7,886	7,886	7,886	7,886	7,886
12	Praia Grande	-77,797	-46,577	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681	-681
13	Praia Grande	123,651	20,739	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100
14	Peruibe	209,935	30,408	7,231	7,231	7,231	7,231	7,231	7,231	7,231	7,231	7,231	7,231	7,231	7,231	7,231	7,231	7,231	7,231	7,231	7,231	7,231
	Total	2,910,453	81,580	120,216	120,570	120,924	121,277	121,631	121,985	122,339	122,692	123,046	123,400	123,754	124,108	124,462	124,816	125,170	125,524	125,878	126,232	126,586

添付資料 16.1

下水処理場の処理水量 および稼働率の予測

(表の出典は全て調査団)

(1) 集計表

1) 下水処理場全体(既存施設+拡張施設)による下水処理水量の予測(浸透地下水量含む)

年	ベルチオガ市 Bertioga		グアルジャ市 Guarujá	クバトン市 Cubatão	モンガグア市 Mongaguá		イタニャエン市 Itanhaém		ペルイベ市 Peruíbe	
	Vista Linda	Centro	Carvalho	Casqueio	Bichoro	Barigui	Anchieta	Guapiranga	P1	P2
	m³/年	m³/年	m³/年	m³/年	m³/年	m³/年	m³/年	m³/年	m³/年	m³/年
2018	2,722,849	2,309,972	5,881,788	2,025,823	1,328,912	5,075,411	5,738,202	3,803,391	7,382,674	3,310,430
2019	2,746,301	2,350,825	6,013,369	2,125,925	1,342,937	5,150,992	5,763,875	4,115,058	7,409,372	3,396,595
2020	2,874,081	2,573,484	6,073,079	2,217,051	1,387,727	5,309,458	5,993,131	4,614,868	7,436,294	3,482,909
2021	2,891,655	2,604,119	6,145,679	588,314	1,410,515	5,408,723	6,106,633	5,007,584	7,491,383	3,582,474
2022	2,929,772	2,670,465	6,248,236	2,420,596	1,424,218	5,483,162	6,133,476	5,320,605	7,569,597	3,693,048
2023	3,034,736	2,853,298	6,420,363	2,604,411	1,433,852	5,546,875	6,160,662	5,633,605	7,652,872	3,805,890
2024	3,210,529	3,159,650	6,548,209	2,764,164	1,443,615	5,611,005	6,557,712	6,288,359	7,737,563	3,919,448
2025	3,253,923	3,235,272	6,619,397	2,958,053	1,453,508	5,675,301	6,774,942	6,777,417	7,763,677	4,005,330
2026	3,293,512	3,304,202	6,714,819	3,033,724	1,462,624	5,737,333	6,806,830	7,048,456	7,795,603	4,094,158
2027	3,322,524	3,354,755	6,771,210	3,242,951	1,471,805	5,799,689	6,987,114	7,456,763	7,846,917	4,191,918
2028	3,349,099	3,401,021	6,833,574	3,404,535	1,501,676	5,918,069	7,203,867	7,898,451	7,905,758	4,293,308
2029	3,378,030	3,451,351	6,899,074	3,644,486	1,532,097	6,037,843	7,408,038	8,328,733	7,972,488	4,398,338
2030	3,412,736	3,511,857	6,965,635	3,817,387	1,563,075	6,159,028	7,521,653	8,675,460	8,033,901	4,500,948
2031	3,448,672	3,574,444	7,015,115	3,981,304	1,570,526	6,216,703	7,563,118	8,729,493	8,055,181	4,584,608
2032	3,474,888	3,667,338	7,088,567	4,233,166	1,578,047	6,274,586	7,593,340	8,773,164	8,076,635	4,668,356
2033	3,553,062	3,756,393	7,130,099	4,406,706	1,585,637	6,332,537	7,623,861	8,817,134	8,098,180	4,752,192
2034	3,573,217	3,791,445	7,172,136	4,541,401	1,593,296	6,390,922	7,654,682	8,861,328	8,119,985	4,836,187
2035	3,593,664	3,827,081	7,214,475	4,588,252	1,601,024	6,449,357	7,685,726	8,906,063	8,141,880	4,920,112
2036	3,612,943	3,860,673	7,439,865	4,622,624	1,608,062	6,506,066	7,715,051	8,933,143	8,163,351	5,003,867
2037	3,632,416	3,894,654	7,526,746	4,748,670	1,615,169	6,562,845	7,744,599	8,960,447	8,184,911	5,087,710
2038	3,652,279	3,929,220	7,561,407	4,781,301	1,622,413	6,619,761	7,774,447	8,987,976	8,206,647	5,171,713
2039	3,672,434	3,964,175	7,596,384	5,023,267	1,629,589	6,676,885	7,804,519	9,015,729	8,228,643	5,255,645

2) 下水処理場の拡張施設による下水処理水量の予測(地下水浸透量含む)

年	ベルチオガ市 Bertioga		グアルジャ市 Guarujá	クバトン市 Cubatão	モンガグア市 Mongaguá		イタニャエン市 Itanhaém		ペルイベ市 Peruíbe	
	Vista Linda	Centro	Carvalho	Casqueio	Bichoro	Barigui	Anchieta	Guapiranga	P1	P2
	m³/年	m³/年	m³/年	m³/年	m³/年	m³/年	m³/年	m³/年	m³/年	m³/年
2026*	0	0	671,482	505,621	0	0	0	0	0	0
2027*	553,754	559,126	1,354,242	1,080,984	0	1,159,938	1,746,778	0	1,961,729	1,397,306
2028	1,116,366	1,133,674	1,366,715	1,134,845	0	2,367,228	3,601,933	1,316,409	3,952,879	2,862,206
2029	1,126,010	1,150,450	1,379,815	1,214,829	0	2,415,137	3,704,019	2,776,244	3,986,244	2,932,225
2030	1,137,579	1,170,619	1,393,127	1,272,462	0	2,463,611	3,760,826	2,891,820	4,016,951	3,000,632
2031	1,149,557	1,191,481	1,403,023	1,327,101	0	2,486,681	3,781,559	2,909,831	4,027,590	3,056,405
2032	1,158,296	1,222,446	1,417,713	1,411,055	0	2,509,834	3,796,670	2,924,388	4,038,318	3,112,237
2033	1,184,354	1,252,131	1,426,020	1,468,902	0	2,533,015	3,811,931	2,939,045	4,049,090	3,168,128
2034	1,191,072	1,263,815	1,434,427	1,513,800	0	2,556,369	3,827,341	2,953,776	4,059,992	3,224,125
2035	1,197,888	1,275,694	1,442,895	1,529,417	0	2,579,743	3,842,863	2,968,688	4,070,940	3,280,074
2036	1,204,314	1,286,891	1,487,973	1,540,875	0	2,602,426	3,857,525	2,977,714	4,081,675	3,335,912
2037	1,210,805	1,298,218	1,505,349	1,582,890	0	2,625,138	3,872,300	2,986,816	4,092,456	3,391,807
2038	1,217,426	1,309,740	1,512,281	1,593,767	0	2,647,904	3,887,224	2,995,992	4,103,323	3,447,809
2039	1,224,145	1,321,392	1,519,277	1,674,422	0	2,670,754	3,902,260	3,005,243	4,114,322	3,503,764

*:各下水処理場の稼働初年度は年間の域内発生下水量の50%を下水処理量として想定

3) 下水処理場の拡張施設による下水処理水量の予測(汚水のみ。地下水浸透量含まず)

年	ベルチオガ市 Bertioga		グアルジャ市 Guarujá	クバト市 Cubatão	モンガグア市 Mongaguá		イタニャエン市 Itanhaém		ペルイベ市 Peruíbe	
	Vista Linda	Centro	Carvalho	Casqueio	Bichoro	Barigui	Anchieta	Guapiranga	P1	P2
	m³年	m³年	m³年	m³年	m³年	m³年	m³年	m³年	m³年	m³年
2026*	0	0	490,150	431,196	0	0	0	0	0	0
2027*	199,868	348,203	991,578	926,878	0	493,172	726,431	0	673,996	422,896
2028	408,593	711,827	1,004,051	978,637	0	1,018,685	1,561,239	480,389	1,377,413	864,295
2029	418,237	728,604	1,017,151	1,053,154	0	1,051,584	1,663,324	1,023,579	1,410,778	885,224
2030	429,806	748,772	1,030,463	1,108,580	0	1,085,046	1,720,132	1,058,527	1,441,484	904,434
2031	441,784	769,635	1,040,359	1,161,537	0	1,093,105	1,740,865	1,071,282	1,452,124	911,117
2032	450,523	800,599	1,055,049	1,240,340	0	1,101,247	1,755,975	1,080,583	1,462,851	917,857
2033	476,581	830,284	1,063,356	1,296,400	0	1,109,417	1,771,236	1,089,984	1,473,624	924,657
2034	483,299	841,968	1,071,763	1,336,042	0	1,117,697	1,786,646	1,099,459	1,484,526	931,457
2035	490,115	853,847	1,080,231	1,349,872	0	1,126,059	1,802,169	1,109,010	1,495,474	938,316
2036	496,541	865,044	1,125,309	1,359,963	0	1,133,732	1,816,831	1,118,036	1,506,209	945,062
2037	503,032	876,372	1,142,685	1,397,038	0	1,141,432	1,831,605	1,127,138	1,516,989	951,867
2038	509,653	887,893	1,149,617	1,406,548	0	1,149,188	1,846,529	1,136,314	1,527,857	958,672
2039	516,372	899,545	1,156,613	1,482,158	0	1,157,026	1,861,565	1,145,565	1,538,855	965,536
2040**	518,726	903,474	1,161,035	1,487,322	0	1,161,600	1,868,989	1,149,917	1,544,482	968,908
2041**	521,081	907,402	1,165,457	1,492,486	0	1,166,174	1,876,414	1,154,268	1,550,108	972,280
2042**	523,435	911,331	1,169,880	1,497,651	0	1,170,748	1,883,838	1,158,620	1,555,734	975,652
2043**	525,790	915,260	1,174,302	1,502,815	0	1,175,322	1,891,262	1,162,972	1,561,361	979,024
2044**	528,145	919,188	1,178,724	1,507,979	0	1,179,896	1,898,687	1,167,323	1,566,987	982,396
2045**	530,499	923,117	1,183,147	1,513,143	0	1,184,470	1,906,111	1,171,675	1,572,613	985,767
2046**	532,854	927,046	1,187,569	1,518,308	0	1,189,044	1,913,535	1,176,027	1,578,240	989,139
2047**	535,208	930,975	1,191,991	1,523,472	0	1,193,618	1,920,960	1,180,378	1,583,866	992,511
2048**	537,563	934,903	1,196,414	1,528,636	0	1,198,192	1,928,384	1,184,730	1,589,492	995,883
2049**	539,917	938,832	1,200,836	1,533,800	0	1,202,766	1,935,808	1,189,082	1,595,119	999,255
2050**	542,272	942,761	1,205,258	1,538,965	0	1,207,340	1,943,233	1,193,433	1,600,745	1,002,627

*: 各下水処理場の稼働初年度は年間の域内発生下水量の50%を下水処理量として想定

**：下水処理場の計画年次(2039年)以降は年間稼働率が年0.3%ずつ増加すると想定。

2039年に夏場(1月,2月)の下水量は処理能力に達するが、その他の10カ月間は処理能力に余裕があるため。

4) 下水処理場の稼働率予測

年	ベルチオガ市 Bertioga		グアルジャ市 Guarujá	クバト市 Cubatão	モンガグア市 Mongaguá		イタニャエン市 Itanhaém		ペルイベ市 Peruíbe	
	Vista Linda	Centro	Carvalho	Casqueio	Bichoro	Barigui	Anchieta	Guapiranga	P1	P2
	処理能力 (L/秒)	処理能力 (L/秒)	処理能力 (L/秒)	処理能力 (L/秒)	処理能力 (L/秒)	処理能力 (L/秒)	処理能力 (L/秒)	処理能力 (L/秒)	処理能力 (L/秒)	処理能力 (L/秒)
	177	183	307	185	77	279	329	362	318	194
2026*	59%	57%	69%	52%	60%	65%	66%	62%	78%	67%
2027*	59.5%	58.1%	69.9%	55.6%	60.6%	65.9%	67.3%	65.3%	78.2%	68.5%
2028	60.0%	58.9%	70.6%	58.4%	61.8%	67.3%	69.4%	69.2%	78.8%	70.2%
2029	60.5%	59.8%	71.3%	62.5%	63.1%	68.6%	71.4%	73.0%	79.5%	71.9%
2030	61.1%	60.9%	71.9%	65.4%	64.4%	70.0%	72.5%	76.0%	80.1%	73.6%
2031	61.8%	61.9%	72.5%	68.2%	64.7%	70.7%	72.9%	76.5%	80.3%	74.9%
2032	62.3%	63.5%	73.2%	72.6%	65.0%	71.3%	73.2%	76.8%	80.5%	76.3%
2033	63.7%	65.1%	73.6%	75.5%	65.3%	72.0%	73.5%	77.2%	80.8%	77.7%
2034	64.0%	65.7%	74.1%	77.8%	65.6%	72.6%	73.8%	77.6%	81.0%	79.0%
2035	64.4%	66.3%	74.5%	78.6%	65.9%	73.3%	74.1%	78.0%	81.2%	80.4%
2036	64.7%	66.9%	76.8%	79.2%	66.2%	73.9%	74.4%	78.3%	81.4%	81.8%
2037	65.1%	67.5%	77.7%	81.4%	66.5%	74.6%	74.6%	78.5%	81.6%	83.2%
2038	65.4%	68.1%	78.1%	82.0%	66.8%	75.2%	74.9%	78.7%	81.8%	84.5%
2039	65.8%	68.7%	78.5%	86.1%	67.1%	75.9%	75.2%	79.0%	82.1%	85.9%
2040	66.1%	69.0%	78.8%	86.4%	67.4%	76.2%	75.5%	79.3%	82.4%	86.2%
2041	66.4%	69.3%	79.1%	86.7%	67.7%	76.5%	75.8%	79.6%	82.7%	86.5%
2042	66.7%	69.6%	79.4%	87.0%	68.0%	76.8%	76.1%	79.9%	83.0%	86.8%
2043	67.0%	69.9%	79.7%	87.3%	68.3%	77.1%	76.4%	80.2%	83.3%	87.1%
2044	67.3%	70.2%	80.0%	87.6%	68.6%	77.4%	76.7%	80.5%	83.6%	87.4%
2045	67.6%	70.5%	80.3%	87.9%	68.9%	77.7%	77.0%	80.8%	83.9%	87.7%
2046	67.9%	70.8%	80.6%	88.2%	69.2%	78.0%	77.3%	81.1%	84.2%	88.0%
2047	68.2%	71.1%	80.9%	88.5%	69.5%	78.3%	77.6%	81.4%	84.5%	88.3%
2048	68.5%	71.4%	81.2%	88.8%	69.8%	78.6%	77.9%	81.7%	84.8%	88.6%
2049	68.8%	71.7%	81.5%	89.1%	70.1%	78.9%	78.2%	82.0%	85.1%	88.9%
2050	69.1%	72.0%	81.8%	89.4%	70.4%	79.2%	78.5%	82.3%	85.4%	89.2%

*: 各下水処理場の稼働初年度は年間の域内発生下水量の50%を下水処理量として想定

**：下水処理場の計画年次(2039年)以降は年間稼働率が年0.3%ずつ増加すると想定。

2039年に夏場(1月,2月)の下水量は処理能力に達するが、その他の10カ月間は処理能力に余裕があるため。

3) Carvalho 下水処理場

Table with 14 columns: Year, World Rank, Sewerage Connection Rate (Contract vs. Actual), Winter Sewerage Capacity, Winter Sewerage Volume, Annual Average Volume, Groundwater Infiltration, Treatment Plant Capacity, Annual Average Volume (New/Existing), New Treatment Plant Capacity, Annual Average Volume (New/Existing), and New Treatment Plant Capacity. Rows include years 2018 to 2039.

4) Casqueiro 下水処理場

Table with 14 columns: Year, World Rank, Sewerage Connection Rate (Contract vs. Actual), Winter Sewerage Capacity, Winter Sewerage Volume, Annual Average Volume, Groundwater Infiltration, Treatment Plant Capacity, Annual Average Volume (New/Existing), New Treatment Plant Capacity, Annual Average Volume (New/Existing), and New Treatment Plant Capacity. Rows include years 2018 to 2039.

5) Bichoro 下水処理場

Table with 14 columns: Year, World Rank, Sewerage Connection Rate (Contract vs. Actual), Winter Sewerage Capacity, Winter Sewerage Volume, Annual Average Volume, Groundwater Infiltration, Treatment Plant Capacity, Annual Average Volume (New/Existing), New Treatment Plant Capacity, Annual Average Volume (New/Existing), and New Treatment Plant Capacity. Rows include years 2018 to 2039.

9) P1 下水処理場

年	世帯数	下水道接続率		下水道接続世帯数	冬場の消費水量原単位 (L/世帯/日)	汚水量原単位 (L/世帯/日)	年間平均原単位/冬場の原単位	地下水浸透量 (L/秒)	処理場内の処理系列数			年間平均汚水量 (地下水含まず)			新旧処理系列の処理汚水量 (地下水含まず)			年間平均汚水量 (地下水含む)			新旧処理系列の処理汚水量 (地下水含む)		
		契約での目標値 (%)	本調査での測定値 (%)						既存	拡張	合計	日平均水量 (m ³ /日)	年間水量 (m ³ /年)	既存 (m ³ /年)	拡張 (m ³ /年)	合計 (m ³ /年)	日平均水量 (m ³ /日)	年間水量 (m ³ /年)	既存 (m ³ /年)	拡張 (m ³ /年)	合計 (m ³ /年)		
																						既存	拡張
2018	29,926	83	83	24,734	258	206	1.2	163.34	3	0	3	6,114	2,231,741	2,231,741	0	2,231,741	20,227	7,382,674	7,382,674	0	7,382,674		
2019	30,284	83	83	25,030	258	206	1.2	163.34	3	0	3	6,188	2,258,439	2,258,439	0	2,258,439	20,300	7,409,372	7,409,372	0	7,409,372		
2020	30,645	83	83	25,329	258	206	1.2	163.34	3	0	3	6,261	2,285,361	2,285,361	0	2,285,361	20,373	7,436,294	7,436,294	0	7,436,294		
2021	30,953	84	84	25,939	258	206	1.2	163.34	3	0	3	6,412	2,340,450	2,340,450	0	2,340,450	20,524	7,491,383	7,491,383	0	7,491,383		
2022	31,264	86	86	26,806	258	206	1.2	163.34	3	0	3	6,626	2,418,664	2,418,664	0	2,418,664	20,739	7,569,597	7,569,597	0	7,569,597		
2023	31,578	88	88	27,729	258	206	1.2	163.34	3	0	3	6,859	2,501,939	2,501,939	0	2,501,939	20,967	7,652,872	7,652,872	0	7,652,872		
2024	31,895	90	90	28,688	258	206	1.2	163.34	3	0	3	7,087	2,586,631	2,586,631	0	2,586,631	21,199	7,737,663	7,737,663	0	7,737,663		
2025	32,217	90	90	28,957	258	206	1.2	163.34	3	0	3	7,158	2,612,744	2,612,744	0	2,612,744	21,270	7,763,677	7,763,677	0	7,763,677		
2026	32,510	90	90	29,311	258	206	1.2	163.34	3	0	3	7,246	2,644,670	2,644,670	0	2,644,670	21,358	7,795,603	7,795,603	0	7,795,603		
2027	32,806	91	91	29,880	258	206	1.2	163.34	3	0	3	7,386	2,695,984	2,695,984	0	2,695,984	21,498	7,846,917	7,846,917	0	7,846,917		
2028	33,104	92	92	30,532	258	206	1.2	163.34	3	3	6	7,547	2,754,825	1,377,413	1,377,413	2,754,825	21,660	7,905,758	3,952,879	3,952,879	7,905,758		
2029	33,406	94	94	31,271	258	206	1.2	163.34	3	3	6	7,730	2,821,556	1,410,778	1,410,778	2,821,556	21,842	7,972,488	3,986,244	3,986,244	7,972,488		
2030	33,712	95	95	31,982	258	206	1.2	163.34	3	3	6	7,899	2,882,968	1,441,484	1,441,484	2,882,968	22,011	8,033,901	4,016,951	4,016,951	8,033,901		
2031	33,954	95	95	32,188	258	206	1.2	163.34	3	3	6	7,957	2,904,248	1,452,124	1,452,124	2,904,248	22,069	8,055,181	4,027,590	4,027,590	8,055,181		
2032	34,198	95	95	32,426	258	206	1.2	163.34	3	3	6	8,016	2,925,703	1,462,851	1,462,851	2,925,703	22,128	8,076,635	4,038,318	4,038,318	8,076,635		
2033	34,443	95	95	32,664	258	206	1.2	163.34	3	3	6	8,075	2,947,247	1,473,624	1,473,624	2,947,247	22,187	8,098,180	4,049,090	4,049,090	8,098,180		
2034	34,691	95	95	32,906	258	206	1.2	163.34	3	3	6	8,134	2,968,052	1,484,526	1,484,526	2,968,052	22,247	8,119,985	4,059,992	4,059,992	8,119,985		
2035	34,940	95	95	33,149	258	206	1.2	163.34	3	3	6	8,194	2,990,947	1,495,474	1,495,474	2,990,947	22,307	8,141,880	4,070,940	4,070,940	8,141,880		
2036	35,184	95	95	33,387	258	206	1.2	163.34	3	3	6	8,253	3,012,418	1,506,209	1,506,209	3,012,418	22,365	8,163,351	4,081,675	4,081,675	8,163,351		
2037	35,429	95	95	33,626	258	206	1.2	163.34	3	3	6	8,312	3,033,979	1,516,969	1,516,969	3,033,979	22,424	8,184,911	4,092,456	4,092,456	8,184,911		
2038	35,676	95	95	33,867	258	206	1.2	163.34	3	3	6	8,372	3,055,714	1,527,857	1,527,857	3,055,714	22,484	8,206,647	4,103,323	4,103,323	8,206,647		
2039	35,926	95	95	34,110	258	206	1.2	163.34	3	3	6	8,432	3,077,711	1,538,855	1,538,855	3,077,711	22,544	8,228,643	4,114,322	4,114,322	8,228,643		

10) P2 下水処理場

年	世帯数	下水道接続率		下水道接続世帯数	冬場の消費水量原単位 (L/世帯/日)	汚水量原単位 (L/世帯/日)	年間平均原単位/冬場の原単位	地下水浸透量 (L/秒)	処理場内の処理系列数			年間平均汚水量 (地下水含まず)			新旧処理系列の処理汚水量 (地下水含まず)			年間平均汚水量 (地下水含む)			新旧処理系列の処理汚水量 (地下水含む)		
		契約での目標値 (%)	本調査での測定値 (%)						既存	拡張	合計	日平均水量 (m ³ /日)	年間水量 (m ³ /年)	既存 (m ³ /年)	拡張 (m ³ /年)	合計 (m ³ /年)	日平均水量 (m ³ /日)	年間水量 (m ³ /年)	既存 (m ³ /年)	拡張 (m ³ /年)	合計 (m ³ /年)		
																						既存	拡張
2018	14,083	83	83	11,640	258	206	1.2	71.67	2	0	2	2,877	1,050,244	1,050,244	0	1,050,244	9,070	3,310,430	3,310,430	0	3,310,430		
2019	14,251	83	83	11,779	258	206	1.2	74.01	2	0	2	2,912	1,062,773	1,062,773	0	1,062,773	9,306	3,396,595	3,396,595	0	3,396,595		
2020	14,421	83	83	11,919	258	206	1.2	76.34	2	0	2	2,946	1,075,451	1,075,451	0	1,075,451	9,542	3,482,909	3,482,909	0	3,482,909		
2021	14,566	84	84	12,207	258	206	1.2	78.68	2	0	2	3,017	1,101,379	1,101,379	0	1,101,379	9,815	3,582,474	3,582,474	0	3,582,474		
2022	14,712	86	86	12,614	258	206	1.2	81.02	2	0	2	3,118	1,138,159	1,138,159	0	1,138,159	10,118	3,693,048	3,693,048	0	3,693,048		
2023	14,860	88	88	13,049	258	206	1.2	83.35	2	0	2	3,226	1,177,365	1,177,365	0	1,177,365	10,427	3,805,890	3,805,890	0	3,805,890		
2024	15,010	90	90	13,491	258	206	1.2	85.69	2	0	2	3,353	1,217,286	1,217,286	0	1,217,286	10,738	3,919,448	3,919,448	0	3,919,448		
2025	15,161	90	90	13,627	258	206	1.2	88.02	2	0	2	3,369	1,229,532	1,229,532	0	1,229,532	10,974	4,005,330	4,005,330	0	4,005,330		
2026	15,299	90	90	13,794	258	206	1.2	90.36	2	0	2	3,410	1,244,565	1,244,565	0	1,244,565	11,217	4,094,158	4,094,158	0	4,094,158		
2027	15,438	91	91	14,061	258	206	1.2	92.70	2	0	2	3,476	1,268,689	1,268,689	0	1,268,689	11,485	4,191,918	4,191,918	0	4,191,918		
2028	15,579	92	92	14,369	258	206	1.2	95.03	2	4	6	3,552	1,296,442	432,147	864,295	1,296,442	11,762	4,293,308	1,431,103	2,862,206	4,293,308		
2029	15,721	94	94	14,716	258	206	1.2	97.37	2	4	6	3,638	1,327,836	442,612	885,224	1,327,836	12,050	4,398,338	1,466,113	2,932,225	4,398,338		
2030	15,864	95	95	15,036	258	206	1.2	99.71	2	4	6	3,717	1,356,651	452,217	904,434	1,356,651	12,331	4,500,948	1,500,316	3,000,632	4,500,948		
2031	15,978	95	95	15,147	258	206	1.2	102.04	2	4	6	3,744	1,366,675	455,558	911,117	1,366,675	12,561	4,584,808	1,528,203	3,056,605	4,584,808		
2032	16,093	95	95	15,259	258	206	1.2	104.38	2	4	6	3,772	1,376,786	458,929	917,857	1,376,786	12,790	4,688,356	1,556,119	3,132,237	4,688,356		
2033	16,209	95	95	15,372	258	206	1.2	106.71	2	4	6	3,800	1,386,985	462,328	924,657	1,386,985	13,020	4,792,192	1,584,064	3,208,128	4,792,192		
2034	16,325	95	95	15,485	258	206	1.2	109.05	2	4	6	3,828	1,397,186	465,729	931,457	1,397,186	13,250	4,896,187	1,612,062	3,284,125	4,896,187		
2035	16,442	95	95	15,599	258	206	1.2	111.39	2	4	6	3,856	1,407,474	469,158	938,316	1,407,474	13,480	4,920,112	1,640,037	3,280,074	4,920,112		
2036	16,557	95	95	15,711	258	206	1.2	113.72	2	4	6	3,884	1,417,593	472,531	945,062	1,417,593	13,709	5,003,967	1,667,956	3,336,012	5,003,967		
2037	16,673	95	95	15,824	258	206	1.2	116.06	2	4	6	3,912	1,427,800	475,933	951,867	1,427,800	13,938	5,087,710	1,695,903	3,391,807	5,087,710		
2038	16,789	95	95	15,937	258	206	1.2	118.40	2	4	6	3,940	1,438,008	479,336	958,672	1,438,008	14,168	5,171,713	1,723,904	3,447,809	5,171,713		
2039	16,906	95	95	16,052	258	206	1.2	120.73	2	4	6	3,968	1,448,304	482,768	965,536	1,448,304	14,399	5,256,645	1,751,882	3,504,764	5,256,645		

添付資料 16.2

下水収集施設整備エリアの 接続数および収集下水量の予測

(表の出典は全て調査団)

(1) 集計表

下水収集施設の整備エリアにおける下水道接続数と収集下水量(地下水含まず)の増加

年	ベルチオガ市 Bertioga			イタニャエン市 Itanhaém						ペルイベ市 Peruíbe		
	Costa do Sol			Anchieta		Guapiranga			P2			
	本事業整備 エリア想定 下水道接続 率	本事業整 備エリアの 接続世帯 数	本事業整備エ リアの接続か らの下水 量(m ³ /年)	本事業整備 エリア想定 下水道接続 率	本事業整 備エリアの 接続世帯 数	本事業整備エ リアの接続か らの下水 量(m ³ /年)	本事業整備 エリア想定 下水道接続 率	本事業整 備エリアの 接続世帯 数	本事業整備エ リアの接続か らの下水 量(m ³ /年)	本事業整備 エリア想定 下水道接続 率	本事業整 備エリアの 接続世帯 数	本事業整備エ リアの接続か らの下水 量(m ³ /年)
2026	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0
2027	40%	756	102,319	40%	2,125	0	0%	0	0	40%	428	48,366
2028	75%	1,418	191,847	75%	4,032	317,373	40%	3,235	317,373	75%	810	91,533
2029	82%	1,550	209,753	82%	4,461	602,138	75%	6,137	602,138	82%	894	101,003
2030	84%	1,588	214,869	84%	4,624	666,141	82%	6,790	666,141	84%	924	104,416
2031	86%	1,625	219,985	86%	4,776	696,517	85%	7,099	696,517	86%	953	107,679
2032	88%	1,663	225,101	88%	4,929	719,136	87%	7,330	719,136	88%	982	110,979
2033	90%	1,701	230,217	90%	5,085	750,380	90%	7,648	750,380	90%	1,012	114,315
2034	91%	1,720	232,775	91%	5,186	765,325	91%	7,801	765,325	91%	1,030	116,408
2035	92%	1,739	235,333	92%	5,289	780,414	92%	7,954	780,414	92%	1,049	118,519
2036	93%	1,758	237,891	93%	5,390	795,284	93%	8,106	795,284	93%	1,068	120,648
2037	94%	1,777	240,449	94%	5,492	810,384	94%	8,260	810,384	94%	1,087	122,795
2038	95%	1,796	243,007	95%	5,596	825,715	95%	8,416	825,715	95%	1,106	124,960
2039	95%	1,796	243,007	95%	5,642	832,426	95%	8,484	832,426	95%	1,113	125,819

(2) 各地域の接続数と収収下水量の予測

1) ベルチオガ市:Costa do Sol 地区

ベルチオガ市/Bertioga Costa do Sol (Guaratuba)										
年	②本事業に おける管路 整備エリア の潜在的接 続数	③市全体の 水道接続世 帯数/水道接 続数	④本事業に おける管路 整備エリア の潜在的接 続世帯数(② x ③)	⑤冬場の世 帯当たり水 道原単位 (l /日)	⑥年平均の 世帯当たり 消費水量原 単位/冬場の 世帯あたり 消費水量原 単位(図1)	⑦本事業にお ける管路整備 エリアの年平 均消費水量 (m ³ /年) (④ x ⑤/1000 x ⑥ x 365)	⑧本事業にお ける管路整備 エリアの想定 下水道接続率 (工事完成翌年 に75%, 2033 年に90%)	⑨本事業の管 路整備エリア における下水 道接続世帯数 (m ³ /年) (④ x ⑧)	⑩本事業の管 路整備エリア の下水道接続 世帯の年間消 費水量 (m ³ / 年) (⑦ x ⑧)	⑪本事業の管 路整備エリア の年間均収集 下水量 (m ³ / 年) (⑨ x 80%)
2018	-	1,890	1.00	1,890	309	1.20	255,796	0%	0	0
2019	-	1,890	1.00	1,890	309	1.20	255,796	0%	0	0
2020	-	1,890	1.00	1,890	309	1.20	255,796	0%	0	0
2021	-	1,890	1.00	1,890	309	1.20	255,796	0%	0	0
2022	-	1,890	1.00	1,890	309	1.20	255,796	0%	0	0
2023	-	1,890	1.00	1,890	309	1.20	255,796	0%	0	0
2024	-	1,890	1.00	1,890	309	1.20	255,796	0%	0	0
2025	-	1,890	1.00	1,890	309	1.20	255,796	0%	0	0
2026	-	1,890	1.00	1,890	309	1.20	255,796	0%	0	0
2027	-	1,890	1.00	1,890	309	1.20	255,796	40%	756	102,319
2028	-	1,890	1.00	1,890	309	1.20	255,796	75%	1,418	191,847
2029	-	1,890	1.00	1,890	309	1.20	255,796	82%	1,550	209,753
2030	-	1,890	1.00	1,890	309	1.20	255,796	84%	1,588	214,869
2031	-	1,890	1.00	1,890	309	1.20	255,796	86%	1,625	219,985
2032	-	1,890	1.00	1,890	309	1.20	255,796	88%	1,663	225,101
2033	-	1,890	1.00	1,890	309	1.20	255,796	90%	1,701	230,217
2034	-	1,890	1.00	1,890	309	1.20	255,796	91%	1,720	232,775
2035	-	1,890	1.00	1,890	309	1.20	255,796	92%	1,739	235,333
2036	-	1,890	1.00	1,890	309	1.20	255,796	93%	1,758	237,891
2037	-	1,890	1.00	1,890	309	1.20	255,796	94%	1,777	240,449
2038	-	1,890	1.00	1,890	309	1.20	255,796	95%	1,796	243,007
2039	-	1,890	1.00	1,890	309	1.20	255,796	95%	1,796	243,007

① : Vista Linda 下水処理場拡張のコンセプト・スタディより
② : SABESP の下水道事業計画 (添付資料 5.3) より

2) イタニャエン市 Anchieta 処理区

イタニャエン市 / Itanhaem											
Anchieta											
年	①市全体の世帯数	②本事業における管路整備エリアの潜在的接続数	③市全体の水道接続世帯数/水道接続数(図1)	④本事業における管路整備エリアの潜在的接続世帯数(② x ③)	⑤冬場の世帯当たり水道原単位 (l/日)	⑥年平均の世帯当たり消費水量原単位/冬場の世帯あたり消費水量原単位(図1)	⑦本事業における管路整備エリアの年平均消費水量 (m3/年) (④ x ⑤/1000 x ⑥ x 365)	⑧本事業における管路整備エリアの想定下水道接続率 (工事完成翌年に75%, 2033年に90%)	⑨本事業の管路整備エリアにおける下水道接続世帯数 (m3/年) (④ x ⑧)	⑩本事業の管路整備エリアの下水道接続世帯の年間消費水量 (m3/年) (⑦ x ⑧)	⑪本事業の管路整備エリアの年間均収集下水水量 (m3/年) (⑩ x 80%)
2018	39,496	4,713	1.00	4,713	224	1.20	462,402	0%	0	0	0
2019	40,108	4,786	1.00	4,786	224	1.20	469,564	0%	0	0	0
2020	40,731	4,860	1.00	4,860	224	1.20	476,824	0%	0	0	0
2021	41,270	4,924	1.00	4,924	224	1.20	483,103	0%	0	0	0
2022	41,817	4,989	1.00	4,989	224	1.20	489,481	0%	0	0	0
2023	42,371	5,055	1.00	5,055	224	1.20	495,956	0%	0	0	0
2024	42,933	5,122	1.00	5,122	224	1.20	502,530	0%	0	0	0
2025	43,502	5,190	1.00	5,190	224	1.20	509,201	0%	0	0	0
2026	44,017	5,251	1.00	5,251	224	1.20	515,186	0%	0	0	0
2027	44,539	5,313	1.00	5,313	224	1.20	521,269	40%	2,125	208,508	166,806
2028	45,067	5,376	1.00	5,376	224	1.20	527,450	75%	4,032	395,588	316,470
2029	45,601	5,440	1.00	5,440	224	1.20	533,729	82%	4,461	437,658	350,126
2030	46,142	5,505	1.00	5,505	224	1.20	540,107	84%	4,624	453,690	362,952
2031	46,543	5,553	1.00	5,553	224	1.20	544,816	86%	4,776	468,542	374,833
2032	46,947	5,601	1.00	5,601	224	1.20	549,525	88%	4,929	483,582	386,866
2033	47,355	5,650	1.00	5,650	224	1.20	554,333	90%	5,085	498,900	399,120
2034	47,767	5,699	1.00	5,699	224	1.20	559,140	91%	5,186	508,818	407,054
2035	48,182	5,749	1.00	5,749	224	1.20	564,046	92%	5,289	518,922	415,138
2036	48,574	5,796	1.00	5,796	224	1.20	568,657	93%	5,390	528,851	423,081
2037	48,969	5,843	1.00	5,843	224	1.20	573,268	94%	5,492	538,872	431,098
2038	49,368	5,891	1.00	5,891	224	1.20	577,978	95%	5,596	549,079	439,263
2039	49,770	5,939	1.00	5,939	224	1.20	582,687	95%	5,642	553,553	442,842

① : Vista Linda 下水処理場拡張のコンセプト・スタディより
② : SABESP の下水道事業計画 (添付資料 5.3) より

3) イタニャエン市 Guapiranga 処理区

イタニャエン市 / Itanhaem											
Guapiranga											
年	①市全体の世帯数	②本事業における管路整備エリアの潜在的接続数	③市全体の水道接続世帯数/水道接続数(図1)	④本事業における管路整備エリアの潜在的接続世帯数(② x ③)	⑤冬場の世帯当たり水道原単位 (l/日)	⑥年平均の世帯当たり消費水量原単位/冬場の世帯あたり消費水量原単位(図1)	⑦本事業における管路整備エリアの年平均消費水量 (m3/年) (④ x ⑤/1000 x ⑥ x 365)	⑧本事業における管路整備エリアの想定下水道接続率 (工事完成翌年に75%, 2033年に90%)	⑨本事業の管路整備エリアにおける下水道接続世帯数 (m3/年) (④ x ⑧)	⑩本事業の管路整備エリアの下水道接続世帯の年間消費水量 (m3/年) (⑦ x ⑧)	⑪本事業の管路整備エリアの年間均収集下水水量 (m3/年) (⑩ x 80%)
2018	36,457	7,086	1.00	7,086	224	1.20	695,222	0%	0	0	0
2019	37,023	7,196	1.00	7,196	224	1.20	706,014	0%	0	0	0
2020	37,597	7,308	1.00	7,308	224	1.20	717,002	0%	0	0	0
2021	38,095	7,405	1.00	7,405	224	1.20	726,519	0%	0	0	0
2022	38,600	7,503	1.00	7,503	224	1.20	736,134	0%	0	0	0
2023	39,111	7,602	1.00	7,602	224	1.20	745,847	0%	0	0	0
2024	39,630	7,703	1.00	7,703	224	1.20	755,757	0%	0	0	0
2025	40,155	7,805	1.00	7,805	224	1.20	765,764	0%	0	0	0
2026	40,631	7,898	1.00	7,898	224	1.20	774,889	0%	0	0	0
2027	41,113	7,992	1.00	7,992	224	1.20	784,111	0%	0	0	0
2028	41,601	8,087	1.00	8,087	224	1.20	793,432	40%	3,235	317,373	253,898
2029	42,093	8,183	1.00	8,183	224	1.20	802,850	75%	6,137	602,138	481,710
2030	42,592	8,280	1.00	8,280	224	1.20	812,367	82%	6,790	666,141	532,913
2031	42,962	8,352	1.00	8,352	224	1.20	819,431	85%	7,099	696,517	557,213
2032	43,335	8,425	1.00	8,425	224	1.20	826,594	87%	7,330	719,136	575,309
2033	43,712	8,498	1.00	8,498	224	1.20	833,756	90%	7,648	750,380	600,304
2034	44,092	8,572	1.00	8,572	224	1.20	841,016	91%	7,801	765,325	612,260
2035	44,475	8,646	1.00	8,646	224	1.20	848,276	92%	7,954	780,414	624,331
2036	44,837	8,716	1.00	8,716	224	1.20	855,144	93%	8,106	795,284	636,227
2037	45,202	8,787	1.00	8,787	224	1.20	862,110	94%	8,260	810,384	648,307
2038	45,570	8,859	1.00	8,859	224	1.20	869,174	95%	8,416	825,715	660,572
2039	45,941	8,931	1.00	8,931	224	1.20	876,238	95%	8,484	832,426	665,941

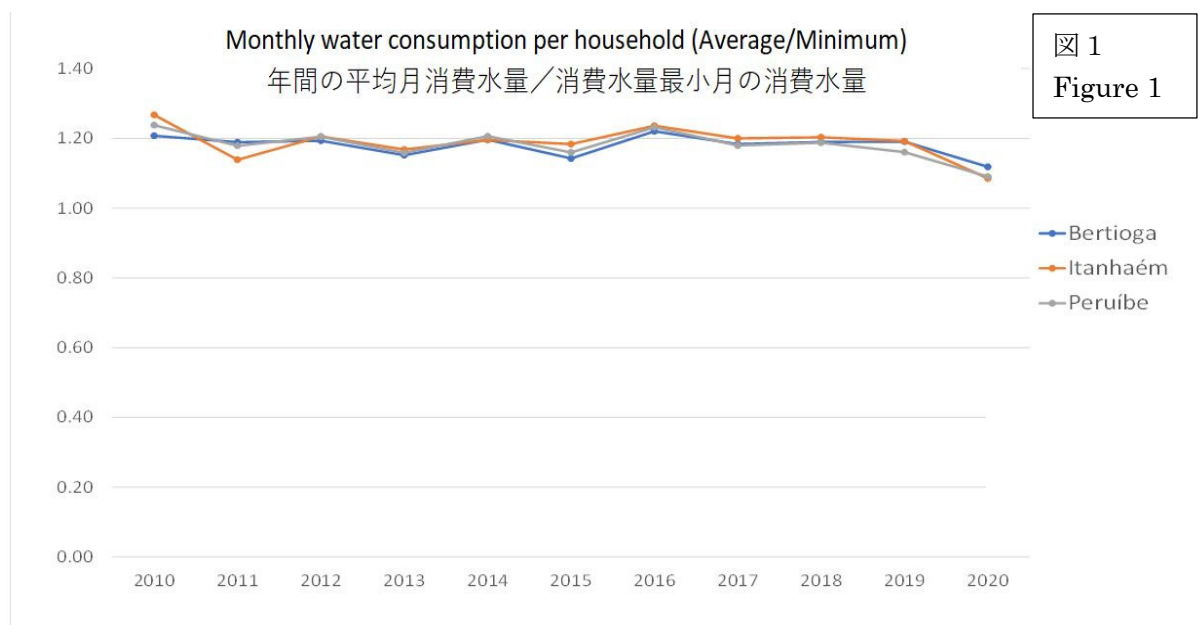
① : Vista Linda 下水処理場拡張のコンセプト・スタディより
② : SABESP の下水道事業計画 (添付資料 5.3) より

4) ペルイベ市 P2 処理区

ペルイベ市/Peruibe P2											
年	①市全体の世帯数	②本事業における管路整備エリアの潜在的接続数	③市全体の水道接続世帯数/水道接続数(図1)	④本事業における管路整備エリアの潜在的接続世帯数(② x ③)	⑤冬場の世帯当たり水道原単位 (l/日)	⑥年平均の世帯当たり消費水量原単位/冬場の世帯あたり消費水量原単位(図1)	⑦本事業における管路整備エリアの年平均消費水量 (m3/年) (④ x ⑤/1000 x ⑥ x 365)	⑧本事業における管路整備エリアの想定下水道接続率 (工事完成翌年に75%, 2033年に90%)	⑨本事業の管路整備エリアにおける下水道接続世帯数 (m3/年) (④ x ⑧)	⑩本事業の管路整備エリアの下水道接続世帯の年間消費水量 (m3/年) (⑦ x ⑧)	⑪本事業の管路整備エリアの年間均収集下水水量 (m3/年) (⑨ x 80%)
2018	14,083	976	1.00	976	258	1.20	110,292	0%	0	0	0
2019	14,251	988	1.00	988	258	1.20	111,648	0%	0	0	0
2020	14,421	1,000	1.00	1,000	258	1.20	113,004	0%	0	0	0
2021	14,566	1,010	1.00	1,010	258	1.20	114,134	0%	0	0	0
2022	14,712	1,020	1.00	1,020	258	1.20	115,264	0%	0	0	0
2023	14,860	1,030	1.00	1,030	258	1.20	116,394	0%	0	0	0
2024	15,010	1,040	1.00	1,040	258	1.20	117,524	0%	0	0	0
2025	15,161	1,050	1.00	1,050	258	1.20	118,654	0%	0	0	0
2026	15,299	1,060	1.00	1,060	258	1.20	119,784	0%	0	0	0
2027	15,438	1,070	1.00	1,070	258	1.20	120,914	40%	428	48,366	38,693
2028	15,579	1,080	1.00	1,080	258	1.20	122,044	75%	810	91,533	73,227
2029	15,721	1,090	1.00	1,090	258	1.20	123,174	82%	894	101,003	80,802
2030	15,864	1,100	1.00	1,100	258	1.20	124,304	84%	924	104,416	83,533
2031	15,978	1,108	1.00	1,108	258	1.20	125,208	86%	953	107,679	86,143
2032	16,093	1,116	1.00	1,116	258	1.20	126,112	88%	982	110,979	88,783
2033	16,209	1,124	1.00	1,124	258	1.20	127,016	90%	1,012	114,315	91,452
2034	16,325	1,132	1.00	1,132	258	1.20	127,921	91%	1,030	116,408	93,126
2035	16,442	1,140	1.00	1,140	258	1.20	128,825	92%	1,049	118,519	94,815
2036	16,557	1,148	1.00	1,148	258	1.20	129,729	93%	1,068	120,648	96,518
2037	16,673	1,156	1.00	1,156	258	1.20	130,633	94%	1,087	122,795	98,236
2038	16,789	1,164	1.00	1,164	258	1.20	131,537	95%	1,106	124,960	99,968
2039	16,906	1,172	1.00	1,172	258	1.20	132,441	95%	1,113	125,819	100,655

①: Vista Linda 下水処理場拡張のコンセプト・スタディより
②: SABESP の下水道事業計画 (添付資料 5.3) より

(3) 算定に用いた係数(⑥)の根拠図(2010年から2020年の各市の消費水量実績より)



添付資料 16.3

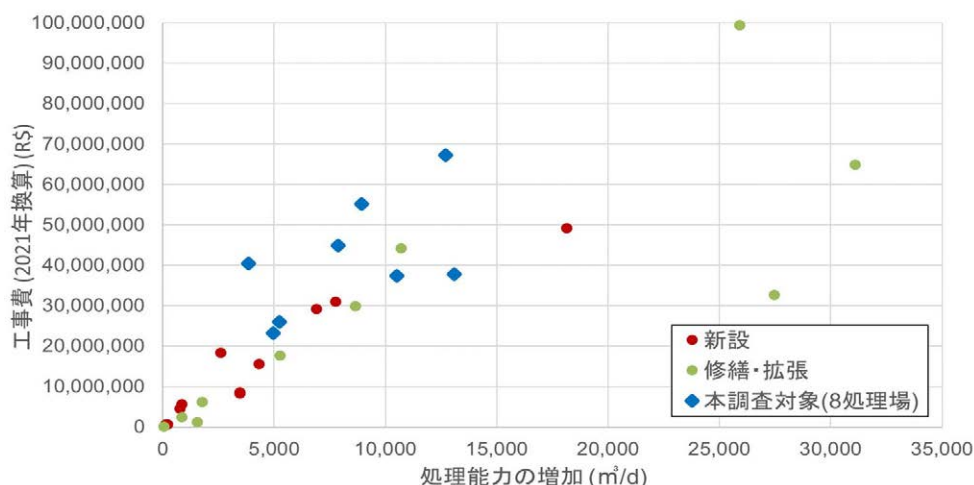
既存施設の改善による 下水処理水の回復量

(1) 下水処理場の既存施設による下水処理水量(地下水浸透量含まず)

年	ベルチオガ市 Bertioga		グアルジャ市 Guarujá		クバト市 Cubatão		モンガグア市 Mongaguá		イタニャエン市 Itanhaém		ペルイベ市 Peruíbe	
	Vista Linda	Centro	Carvalho	Casqueiro	Bichoro	Barigui	Anchieta	Guapiranga	P1	P2		
	m³/年	m³/年	m³/年	m³/年	m³/年	m³/年	m³/年	m³/年	m³/年	m³/年		
2027			3,966,312	1,853,756								
2028	817,187	1,423,654	4,016,203	1,957,274	941,912	1,528,028	1,561,239	1,921,557	1,377,413	432,147		
2029	836,474	1,457,207	4,068,603	2,106,308	972,333	1,577,376	1,663,324	2,047,157	1,410,778	442,612		
2030	859,611	1,497,545	4,121,852	2,217,160	1,003,311	1,627,570	1,720,132	2,117,055	1,441,484	452,217		
2031	883,569	1,539,270	4,161,436	2,323,075	1,010,762	1,639,658	1,740,865	2,142,564	1,452,124	455,558		
2032	901,046	1,601,199	4,220,197	2,480,681	1,018,283	1,651,871	1,755,975	2,161,166	1,462,851	458,929		
2033	953,162	1,660,569	4,253,423	2,592,800	1,025,873	1,664,125	1,771,236	2,179,968	1,473,624	462,328		
2034	966,599	1,683,937	4,287,053	2,672,085	1,033,532	1,676,545	1,786,646	2,198,919	1,484,526	465,729		
2035	980,230	1,707,694	4,320,924	2,699,745	1,041,260	1,689,089	1,802,169	2,218,019	1,495,474	469,158		
2036	993,083	1,730,089	4,501,236	2,719,926	1,048,298	1,700,598	1,816,831	2,236,073	1,506,209	472,531		
2037	1,006,065	1,752,743	4,570,741	2,794,076	1,055,405	1,712,148	1,831,605	2,254,276	1,516,989	475,933		
2038	1,019,307	1,775,787	4,598,470	2,813,097	1,062,649	1,723,781	1,846,529	2,272,628	1,527,857	479,336		
2039	1,032,744	1,799,090	4,626,452	2,964,316	1,069,825	1,735,539	1,861,565	2,291,130	1,538,855	482,768		

(2) 下水処理場の既存施設による下水処理水量(地下水浸透量含まず)

下水処理場	既設処理能力		既設と同じ処理能力の下水処理場を新設する場合の工事費 (レアル) (下図より)	本事業における 既存施設改善工事費 (レアル)	新設工事費に対する改善工事費の比率 (%)
	(L/秒)	(m³/日)			
Vista Linda	153	13,219	55,000,000	10,806,566	19.6%
Centro	127	10,973	45,000,000	4,271,115	9.5%
Carvalho	153	13,219	55,000,000	6,804,164	12.4%
Casqueiro	78	6,739	25,000,000	4,526,391	18.1%
Barigui	149	12,874	52,500,000	4,443,957	8.5%
Bichoro	90	7,776	32,500,000	8,953,315	27.5%
Anchieta	93	8,035	32,500,000	4,818,349	14.8%
Guapiranga	223	19,267	65,000,000	7,772,856	12.0%
P1	143	12,355	50,000,000	10,061,492	20.1%
P2	91	7,862	32,500,000	3,448,264	10.6%
合計	1,300	112,320	445,000,000	65,906,469	14.8%



ブラジル国の類似事業(新設工事及び修繕・拡張工事)の実績工事費

(3) 既存施設の改善により回復された下水処理水量(地下水浸透量含まず)

年	ベルチオガ市 Bertioga		グアルジャ市 Guarujá	クバトン市 Cubatão	モンガグア市 Mongaguá		イタニャエン市 Itanhaém		ペルイベ市 Peruíbe	
	Vista Linda	Centro	Carvalho	Casqueio	Bichoro	Barigui	Anchieta	Guapiranga	P1	P2
既存施設の処理水量に対する施設改善の貢献率	19.6%	9.5%	12.4%	18.1%	8.5%	27.5%	14.8%	12.0%	20.1%	10.6%
年	施設改善による下水処理水量の回復量(既存施設による処理水量×上の貢献率)									
	m³/年	m³/年	m³/年	m³/年	m³/年	m³/年	m³/年	m³/年	m³/年	m³/年
2027	0	0	491,823	335,530	0	0	0	0	0	0
2028	160,169	135,247	498,009	354,267	80,063	420,208	231,063	230,587	276,860	45,808
2029	163,949	138,435	504,507	381,242	82,648	433,778	246,172	245,659	283,566	46,917
2030	168,484	142,267	511,110	401,306	85,281	447,582	254,579	254,047	289,738	47,935
2031	173,179	146,231	516,018	420,477	85,915	450,906	257,648	257,108	291,877	48,289
2032	176,605	152,114	523,304	449,003	86,554	454,265	259,884	259,340	294,033	48,646
2033	186,820	157,754	527,425	469,297	87,199	457,634	262,143	261,596	296,198	49,007
2034	189,453	159,974	531,595	483,647	87,850	461,050	264,424	263,870	298,390	49,367
2035	192,125	162,231	535,795	488,654	88,507	464,499	266,721	266,162	300,590	49,731
2036	194,644	164,358	558,153	492,307	89,105	467,664	268,891	268,329	302,748	50,088
2037	197,189	166,511	566,772	505,728	89,709	470,841	271,078	270,513	304,915	50,449
2038	199,784	168,700	570,210	509,171	90,325	474,040	273,286	272,715	307,099	50,810
2039	202,418	170,914	573,680	536,541	90,935	477,273	275,512	274,936	309,310	51,173

添付資料 16.4

水道コンポーネントの配水量 および稼働率の予測

(1) ペルイベ配水拡張本管

ペルイベ配水拡張本管の水需要予測と稼働率の予測（施設の完成予定は 2027 年）

年	Peruibe配水区				Caraguava配水区				ペルイベ配水拡張本管合計					
	夏季以外 (3-10月) (L/秒)	夏季(1月,2月) (L/秒)		年間合計 (m ³ /年)	夏季以外 (3-10月) (L/秒)	夏季(1月,2月) (L/秒)		年間合計 (m ³ /年)	夏季以外 (3-10月) (L/秒)	夏季(1月,2月) (L/秒)		年間合計 (m ³ /年)	稼働率	
	平均 水需要	平均 水需要	時間最大 水需要 (設計 配水量)	配水量	平均 水需要	平均 水需要	時間最大 水需要 (設計 配水量)	配水量	平均 水需要	平均 水需要	時間最大 水需要 (設計 配水量)	配水量	年間 平均	時間 最大
2010	30.48	33.72	56.37	964,815	50.79	56.18	93.93	1,607,774	81.27	89.90	150.30	2,572,589	43%	79%
2015	30.10	33.38	58.76	953,353	53.10	58.89	103.66	1,681,698	83.21	92.27	162.42	2,635,050	44%	86%
2020	29.82	33.14	59.84	944,820	55.08	61.19	110.50	1,744,799	84.90	94.33	170.33	2,689,619	45%	90%
2021	29.83	33.16	59.97	945,093	55.54	62.37	111.67	1,763,013	85.37	95.53	171.64	2,708,106	45%	91%
2022	29.84	33.17	60.11	945,367	56.01	63.55	112.84	1,781,226	85.85	96.73	172.94	2,726,593	46%	91%
2023	29.84	33.19	60.24	945,641	56.48	64.73	114.01	1,799,440	86.32	97.93	174.25	2,745,081	46%	92%
2024	29.85	33.21	60.37	945,914	56.94	65.91	115.18	1,817,654	86.79	99.12	175.55	2,763,568	46%	93%
2025	29.86	33.23	60.51	946,188	57.41	67.09	116.35	1,835,867	87.27	100.32	176.86	2,782,055	47%	93%
2026	30.05	33.46	61.23	952,457	57.97	67.09	118.10	1,850,373	88.02	100.55	179.33	2,802,831	47%	95%
2027	30.25	33.69	61.94	958,727	58.53	67.09	119.86	1,864,880	88.78	100.78	181.80	2,823,607	47%	96%
2028	30.45	33.91	62.66	964,996	59.09	67.09	121.61	1,879,386	89.54	101.00	184.27	2,844,382	48%	97%
2029	30.64	34.14	63.37	971,266	59.65	67.09	123.37	1,893,892	90.29	101.23	186.74	2,865,158	48%	99%
2030	30.84	34.37	64.09	977,535	60.21	67.09	125.12	1,908,398	91.05	101.46	189.21	2,885,933	48%	100%

出典：SABESP が行った詳細設計における水需要予測をもとに調査団が稼働率を算定

(2) Boqueirao 送配水増強施設

MP2011 をもとに調査団が見直しを行った水需要予測と稼働率の予測（施設の完成予定は 2027 年）（調査団による水需要の見直しは添付資料 5.5 参照）

年	夏季以外 (3-10月) (L/秒)	夏季(1月,2月) (L/秒)		年間合計 (m ³ /年)	稼働率	
	平均 水需要	平均 水需要	時間最大 水需要 (設計 配水量)	配水量	年間 平均	時間 最大
2010	747.00	818.84	1294.33	23,607,065	41%	71%
2015	824.65	903.68	1427.12	26,059,553	45%	78%
2020	934.90	1025.68	1627.44	29,549,733	51%	89%
2021	953.05	1045.87	1661.21	30,124,871	52%	91%
2022	971.20	1066.06	1694.98	30,700,009	53%	93%
2023	989.35	1086.24	1728.74	31,275,147	54%	95%
2024	1007.51	1106.43	1762.51	31,850,284	55%	96%
2025	1025.66	1126.62	1796.28	32,425,422	56%	98%
2026	1029.35	1130.65	1802.58	32,541,938	56%	99%
2027	1033.04	1134.68	1808.88	32,658,454	57%	99%
2028	1036.72	1138.71	1815.19	32,774,969	57%	99%
2029	1040.41	1142.74	1821.49	32,891,485	57%	100%
2030	1044.10	1146.77	1827.79	33,008,000	57%	100%

出典：調査団による水需要の見直し結果（添付資料 5.5）をもとに稼働率を算定

添付資料 17.1

水道コンポーネントの代替スコープと して考え得る下水道管路整備エリア

・準備調査報告書(ドラフト)での上水道除外提案に対し SABESP が代替として選定した 処理分区

準備調査報告書(ドラフト)に対し SABESP より 2022 年 2 月 19 日にコメントを受領した。その中で、調査団による上水道スコープ除外の提案に対し、代替として同等程度の金額規模の下水道管路スコープを追加したいという提案があった。これを受け調査団は同 2 月 22 日に SABESP とオンライン会議を実施し提案された処理分区の詳細情報を依頼し、同日中(現地時間)に各種ファイルが提供された。以下に提案されたイタニャエン市の計 9 処理分区の詳細をまとめる。いずれもステージ 2 事業で今後実施予定となっていた、比較的優先度の高い処理分区である。

なお、MD2.8B のポンプ場 2 箇所の予定地は不明、その他含め各ポンプ場の SABESP が記載した容量は既存資料との整合が確認されなかったため、ここでは記載しない。SABESP 提供資料ではポンプ場箇所数と単価のみからポンプ場工事費を算出しているため、その妥当性について注意が必要である。

また、本調査での SABESP 積算のレビュー経験から、SABESP の概算事業費は最新データでも 2021 年単価より古いものを使用している可能性が考えられるため、本事業の対象とする場合は 10～20%程度余裕を見ることも必要と考えられる。

表 17.1.1 イタニャエン市追加（代替提案）処理分区概要

	単位	Guapiranga 処理区						Anchieta 処理区				合計
		MD 3.6	MD 3.7	MD 3.8	MD 2.8B	MD 2.8A1	MD 2.8A2	ME 5.13	ME 5.14	ME 5.15		
下水収集管 Rede Colectora	Km	18.99	10.19	3.99	13.66	2.3	2.0	0.79	2.79	2.66	57.37	
中継ポンプ場 EEE (un)	Nos.	1	1	1	2	1	1	-	1	1	9	
圧送管 Linha de Recalque	Km	1.18	0.51	0.58	不明	不明	不明	-	0.65	0.38	3.3	
戸別接続数 Ligações Domiciliares	世帯	2,249	755	399	535	450	450	110	307	365	5,620	
対象人口 População atendida	人	7,197	2,416	1,277	1,712	1,440	1,440	352	982	1,168	17,984	

出典: SABESP 資料

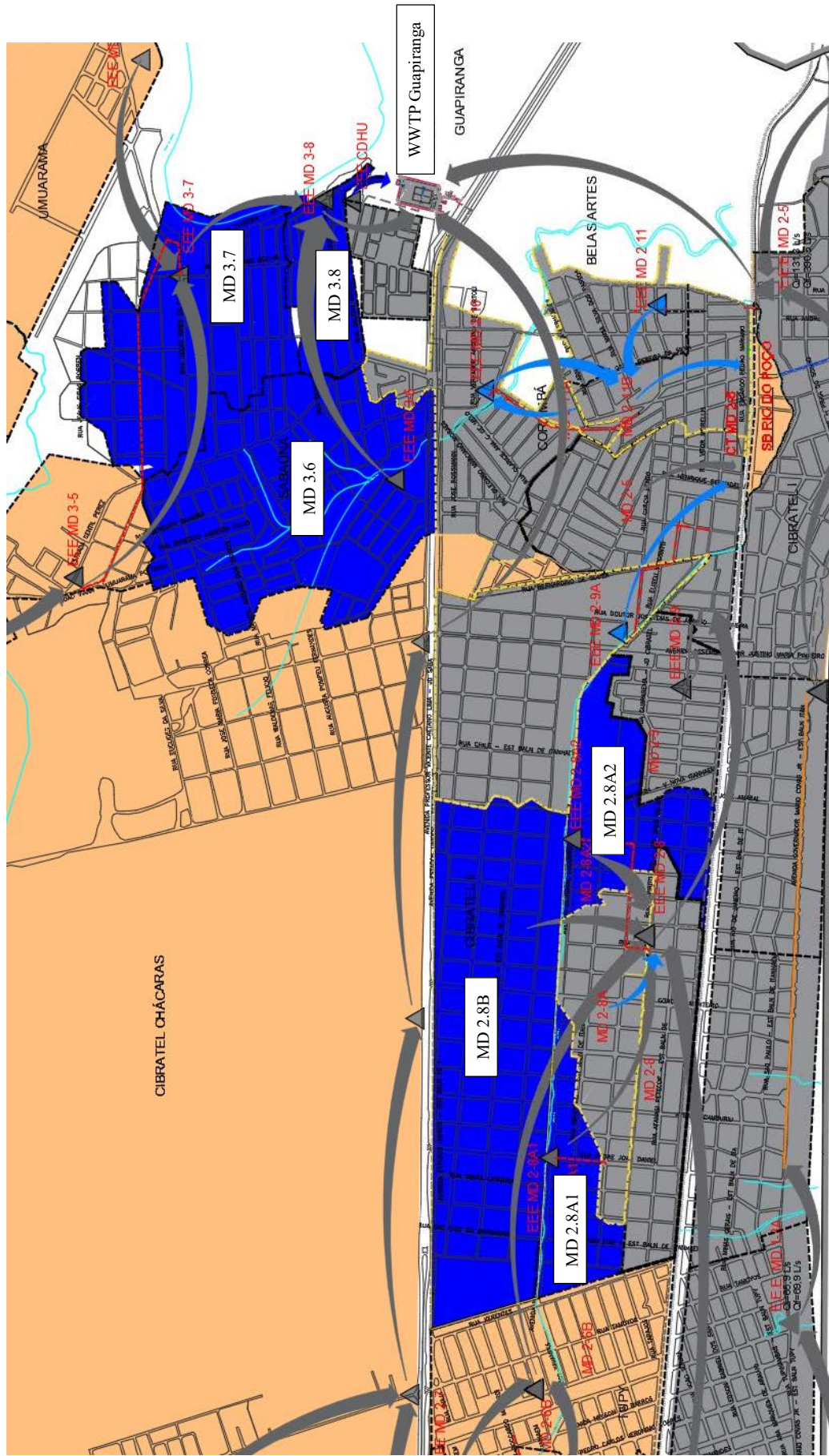
表 17.1.2 イタニャエン市追加（代替提案）処理分区概算事業費

	単位	Guapiranga 処理区						Anchieta 処理区				合計
		MD 3.6	MD 3.7	MD 3.8	MD 2.8B	MD 2.8A1	MD 2.8A2	ME 5.13	ME 5.14	ME 5.15		
下水収集管 Rede Colectora	R\$ million	37.98	20.38	7.98	27.32	4.6	4.0	1.58	5.58	5.32	114.74	
中継ポンプ場 EEE (un)	R\$ million	4.00	1.34	6.05	0.95	0.80	0.80	-	1.40	0.85	16.20	
圧送管 Linha de Recalque	R\$ million	1.18	0.51	0.58	不明	不明	不明	-	0.65	0.38	3.30	
戸別接続	R\$ million	2.70	0.91	0.48	0.64	0.54	0.54	0.13	0.37	0.44	6.74	
概算コスト (SABESP)	R\$ million	45.86	23.14	15.09	28.91	5.94	5.34	1.71	8.00	6.99	140.98	
	JPY (億円)	9.85	4.97	3.24	6.21	1.28	1.15	0.37	1.72	1.50	30.28	

注:

各ポンプ場コストは内訳が提供されなかったため、対象人口と水量（ポンプ場規模）が比例と仮定し、さらにフローチャートでの集水状況も加味し、調査団で SABESP による総額より概算
1 R\$ = 21.4793 円（2022 年 2 月）

出典: SABESP 資料



出典：SABESP 提供図を基に調査団

図 17.1.1 SABESP より追加（代替）提案のあった各処理分区位置（イタヤエン市 Guapiranga 処理区）

日本工営株式会社
中南米工営株式会社

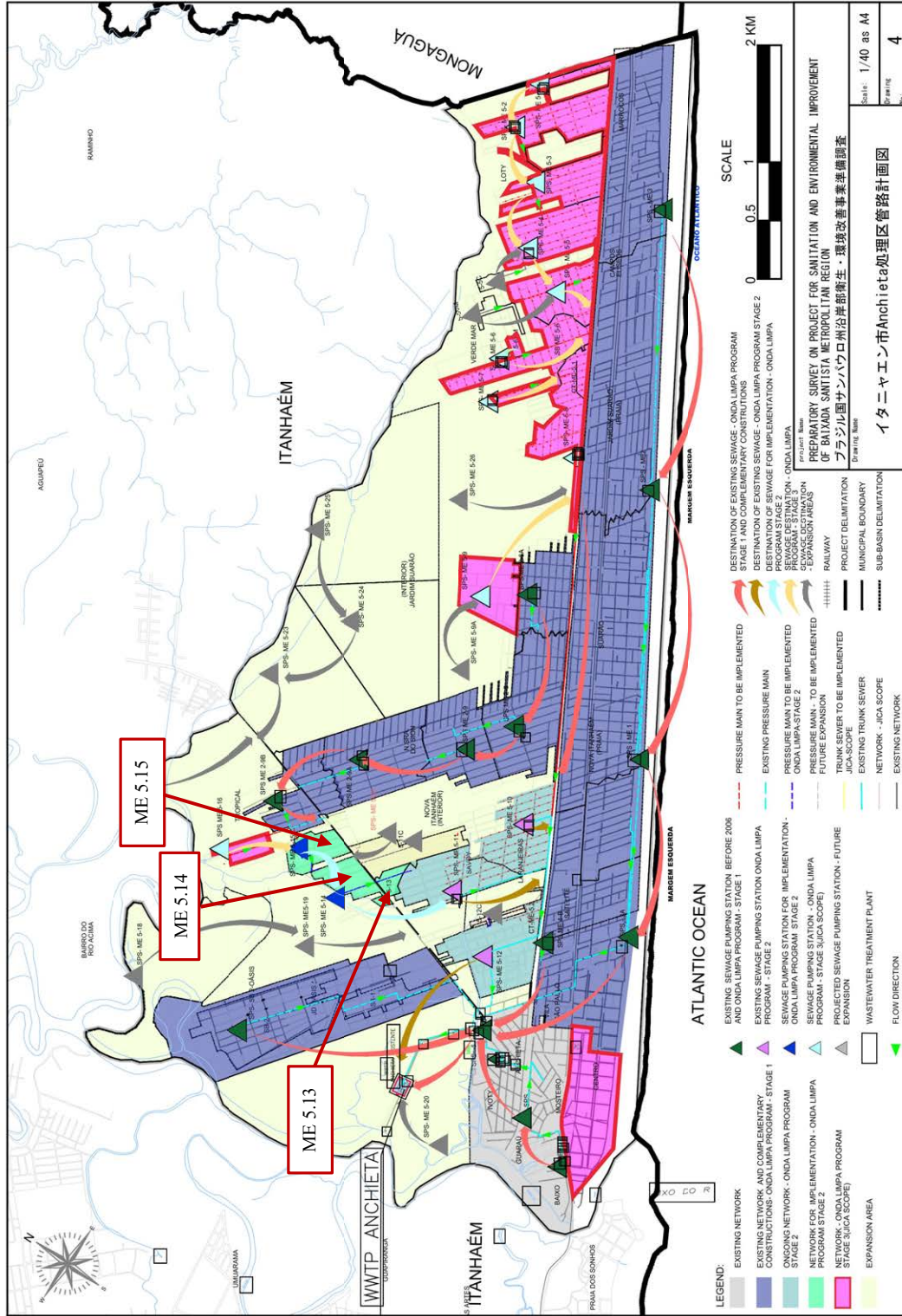
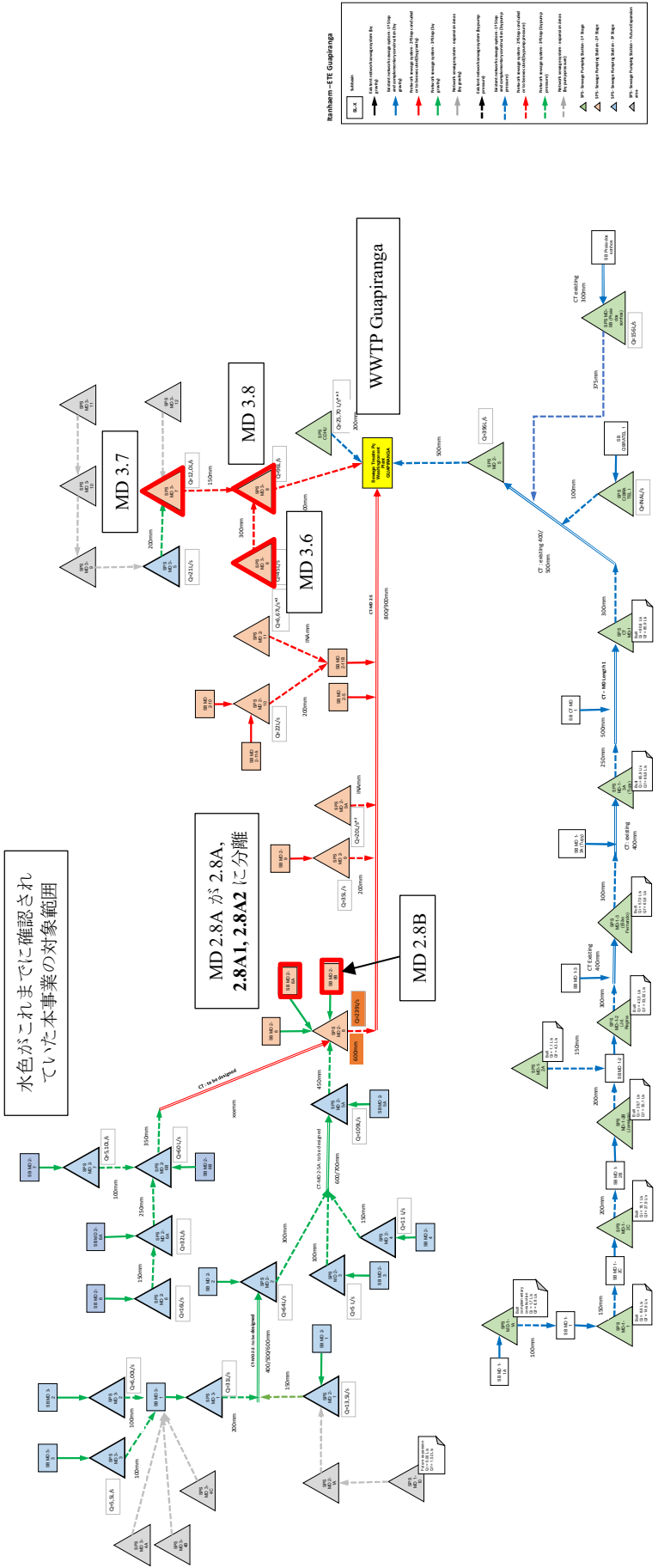
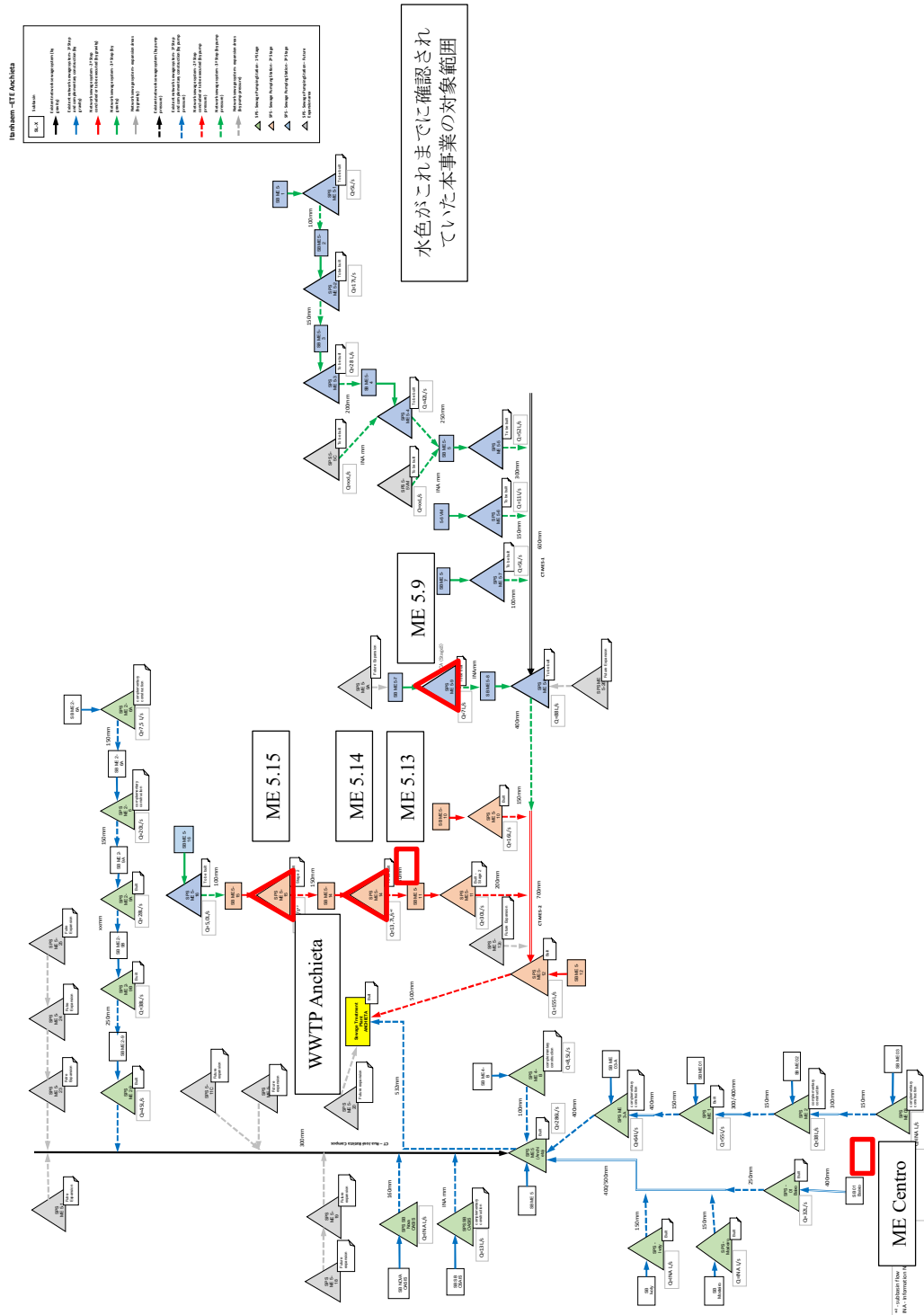


図 17.1.2 SABESP より追加（代替）提案のあった各処理分区位置（イタニヤエン市 Anchieta 処理区）

日本工営株式会社
中南米工営株式会社



出典：調査団
 図 17.1.3 【参考】 SABESP より追加 (代替) 提案のあった各処理区分 (イタニエンポリ市 Guapuranga 処理区フローチャート)



出典：調査団

図 17.1.4 【参考】 SABESP より追加（代替）提案のあった各処理分区（イタニャエン市 Anchietta 処理区フローチャート）

日本工営株式会社
 中南米工営株式会社

・中間報告書から準備調査報告書(ドラフト)までに SABESP より追加提案があったが詳細情報不足により事業費積算から除外したエリア

ペルイベ市 P2 処理区、イタニャエン市 Guapiranga 処理区、同 Anchieta 処理区では、本準備調査開始時に本事業の対象とされていたものの、その後、本事業を待たずに先行して実施することとなった処理分区が存在する。これらの処理分区の代替として、本事業とは別事業で実施される予定だった一部の処理分区が本事業の対象として SABESP より提案された。そのうち P2 処理区、Guapiranga 処理区で提案された処理分区は既に詳細設計が実施済みで、事業費も含めて本事業に組み込むことができた。一方、Anchieta 処理区については下表のように 2 つの処理分区に関して準備調査報告書（ドラフト）提出までに処理分区名と位置情報以外の情報提供が得られず、施設の概略設計とコストの算出が困難であった。その結果、Anchieta 処理区うち本調査で検討を行った処理分区の本事業での扱いは以下ようになった。

表 17.1.3 本事業の下水管路工事に係るイタニャエン市 Anchieta 処理区の状況

No.	処理分区	当初	見直し後	状況
1	ME 5-1	○	○	設計レビュー、コスト見直し
2	ME 5-2	○	○	設計レビュー、コスト見直し
3	ME 5-3	○	○	設計レビュー、コスト見直し
4	ME 5-4	○	○	設計レビュー、コスト見直し
5	ME 5-5	○	○	設計レビュー、コスト見直し
6	ME 5-6	○	○	設計レビュー、コスト見直し
7	ME 5-7	○	○	設計レビュー、コスト見直し
8	ME 5-8	○	○	設計レビュー、コスト見直し
9	ME 5-9	対象外	除外	追加提案あったが詳細情報不足により除外
10	ME 5-10	○	対象外	ステージ 2 へ
11	ME 5-11	○	対象外	ステージ 2 へ
12	ME 5-12	○	対象外	ステージ 2 へ
13	ME 5-16	対象外	○ (追加)	コストに追加
14	ME Centro	対象外	除外	追加提案あったが詳細情報不足により除外

出典：調査団

しかし、前述の追加エリアについて 2022 年 2 月 22 日に SABESP と協議を行ったところ、本事業に含めなかった ME 5-9、ME Centro について SABESP より概算コスト等の提供があった。そこで、得られた情報をもとに両処理分区のスコープを概算した結果を、水道コンポーネントの代替スコープとして以下に記載する。

表 17.1.4 イタニャエン市 Anchieta 処理区追加処理分区概要

	単位	ME 5-9	ME Centro	合計
下水収集管 Rede Colectora	km	3.47	7.0	10.47
中継ポンプ場 EEE (un)	Nos.	1 (7.5 l/s)	0	1
圧送管 Linha de Recalque	km	0.55	0	0.55
戸別接続 Ligações Domiciliares	世帯	87	49	136

注：戸別接続数は過去の SABESP 提供資料より抽出（※管延長に対し数字が小さいので要注意）

出典：SABESP 資料より調査団作成

表 17.1.5 イタニャエン市 Anchieta 処理区追加処理分区概算事業費

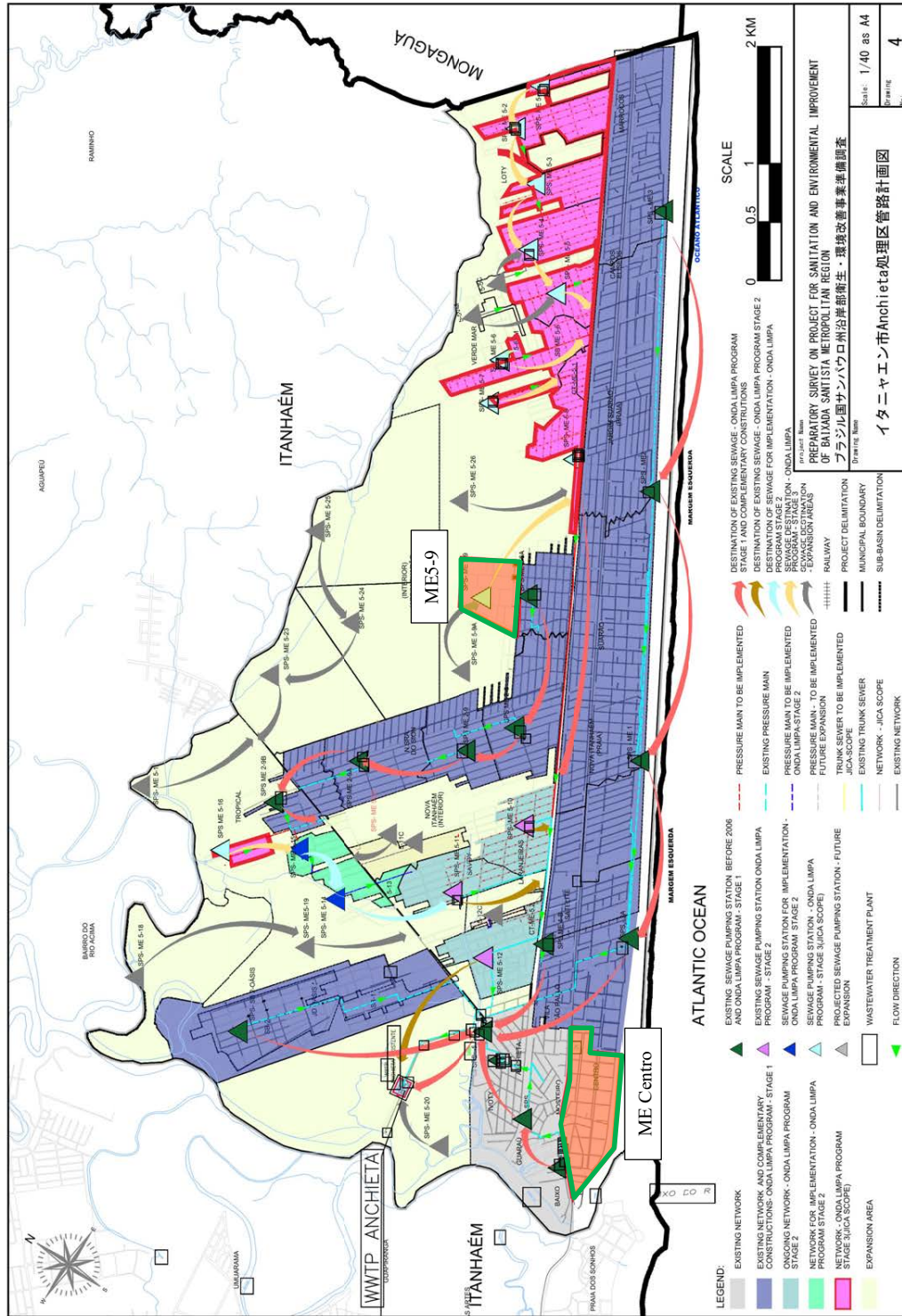
	単位	ME 5-9	ME Centro	合計
下水収集管 Rede Colectora	R\$ million	6.94	14.0	20.94
中継ポンプ場 EEE (un)	R\$ million	2.00	0	2.00
圧送管 Linha de Recalque	R\$ million	1.10	0	1.10
戸別接続	R\$ million	0.10	0.06	0.16
概算コスト (SABESP)	R\$ million	10.14	14.06	24.20
	JPY (億円)	2.18	3.02	5.20

注:

戸別接続は準備調査報告書（ドラフト）後に代替として提案された処理分区での SABESP 利用単価

1 R\$ = 21.4793 円 (2022 年 2 月)

出典: SABESP 資料より調査団作成



出典：調査団

図 17.1.5 ME5-9、ME Centro 位置 (イタニャエン市 Anchieta 処理区)

日本工営株式会社
中南米工営株式会社