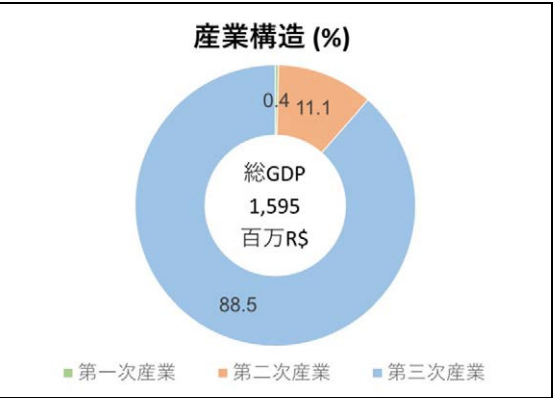
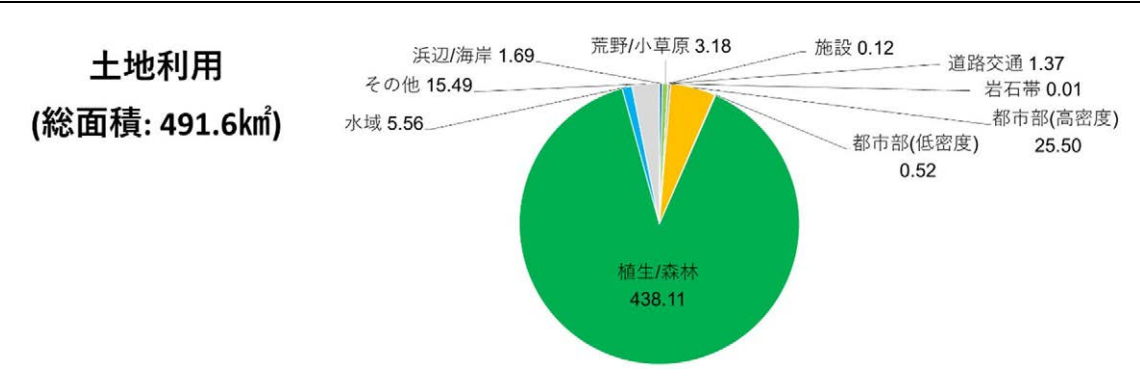
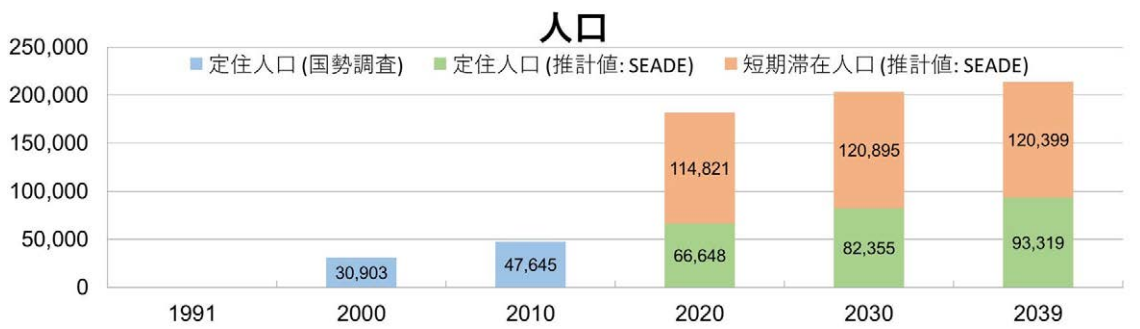


添付資料 1.1

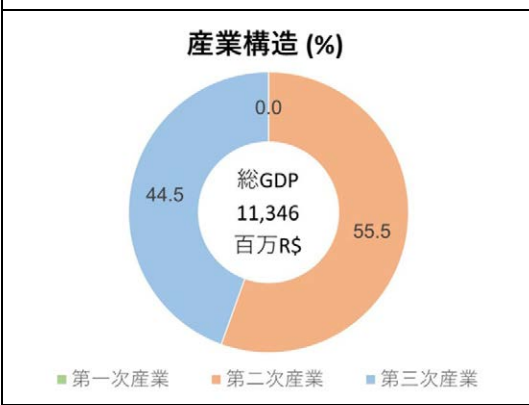
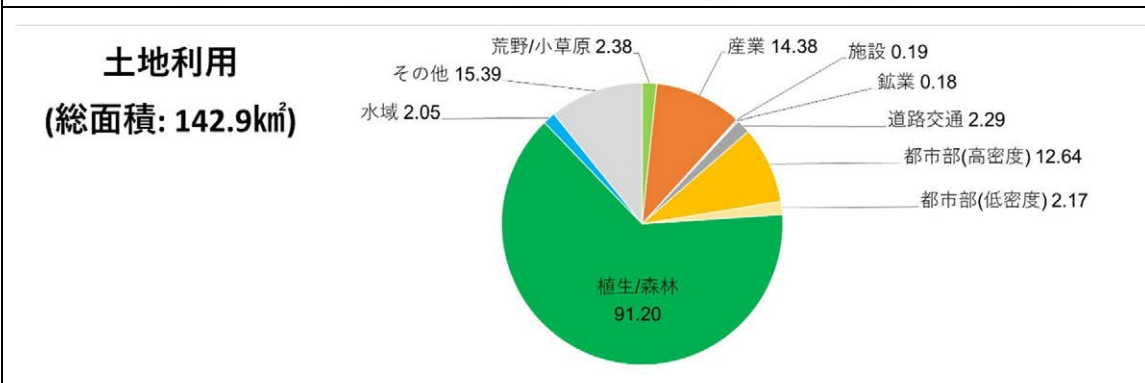
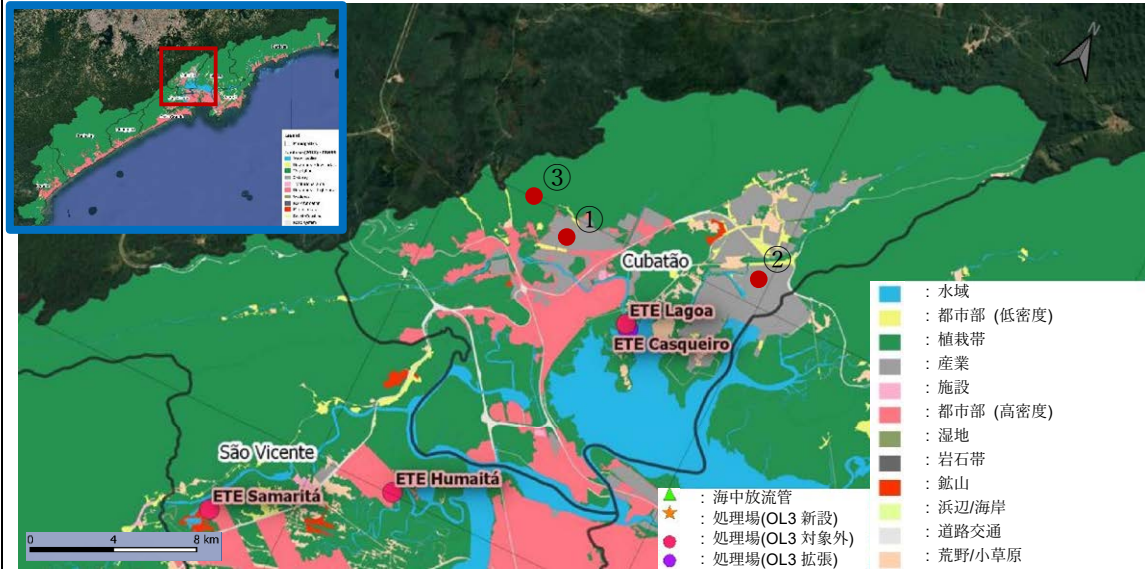
各市の詳細（City profile）

① ベルチオガ市 (出典:【土地利用・産業】CBH-BS(2018)、【人口】SEADE(2015))



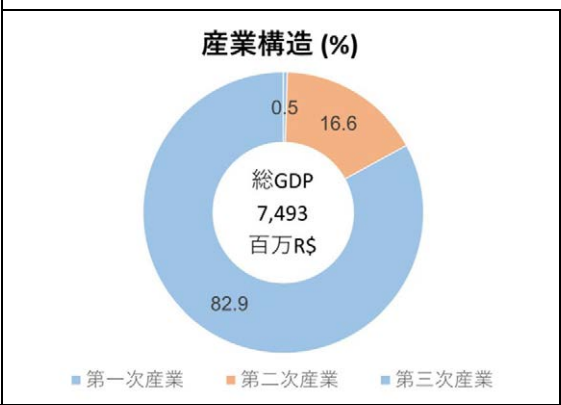
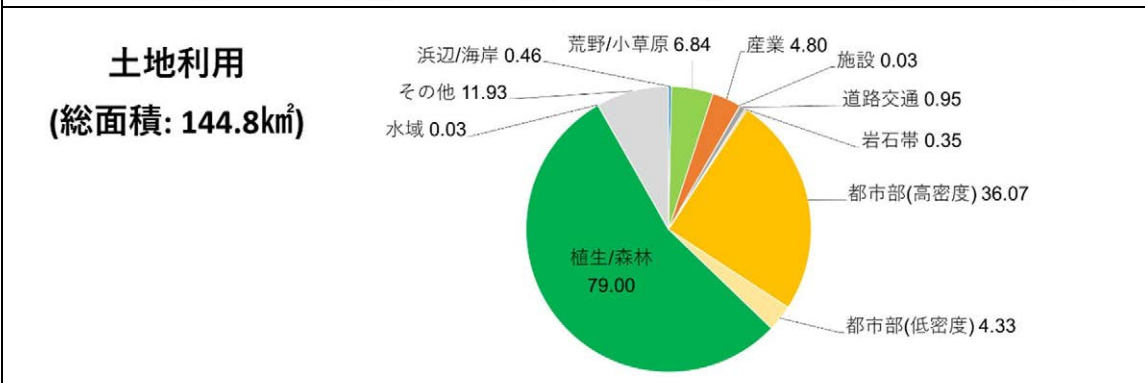
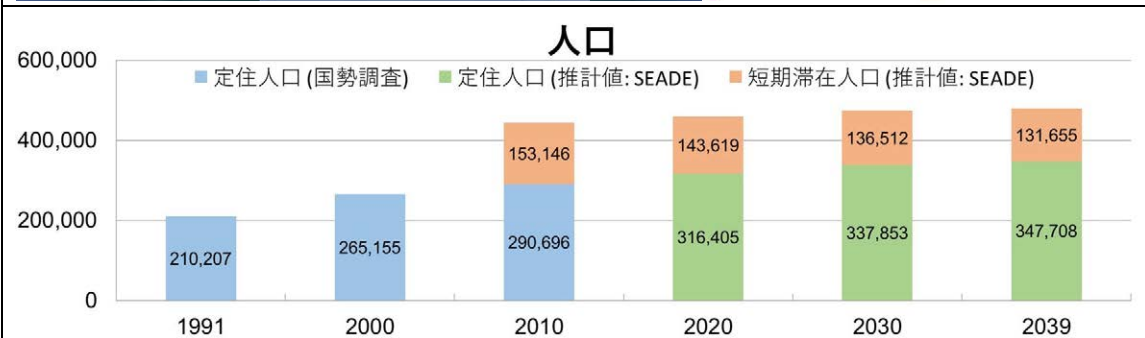
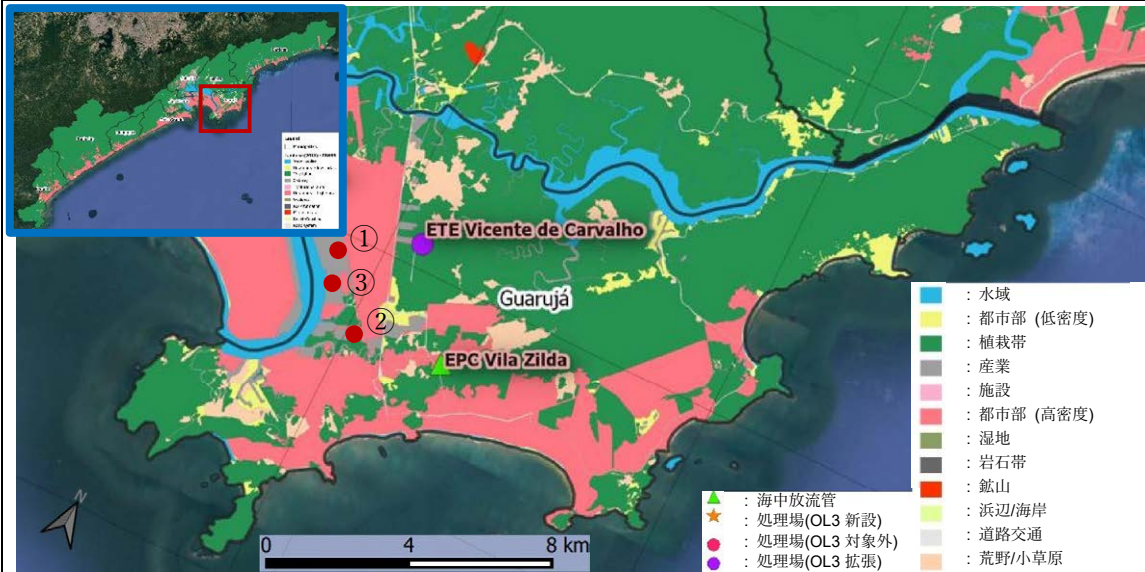
市内の主要な産業・施設・自然等の特徴的な地域		
①	Transpetro	石油製品工場地帯
②	SESC	市最大の商業地域
③	Restinga-Bertioga 州立公園	国内有数の植生保存地帯に位置する
④	Serra do Mar 州立公園	国内有数の植生保存地帯に位置する
⑤	Ribeirão Silveira	先住民の生活地域 (Indigenous land)

② クバトン市 (出典:【土地利用・産業】CBH-BS(2018)、【人口】SEADE(2015)・PMISB(2010))



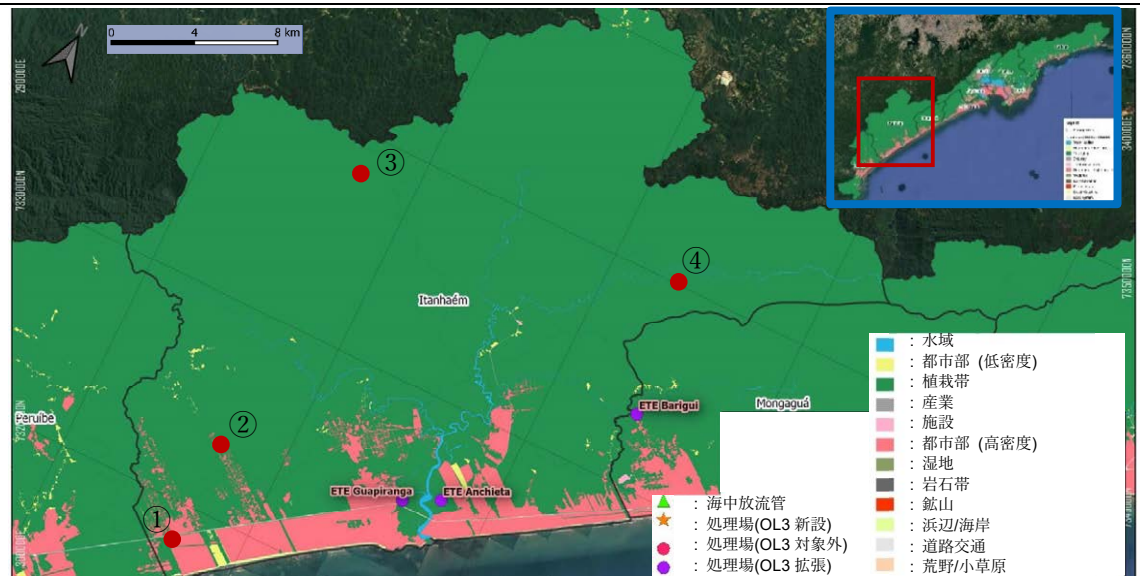
市内の主要な産業・施設・自然等の特徴的な地域		
①	Petrobras 社 -Presidente Bernardes 製油所	市内有名企業の工業団地
②	Ultrafertil	市内最大級の工業団地
③	Serra do Mar 州立公園	国内有数の植生保存地帯に位置する

③ グアルジャ市 (出典:【土地利用・産業】CBH-BS(2018)、【人口】SEADE(2015))

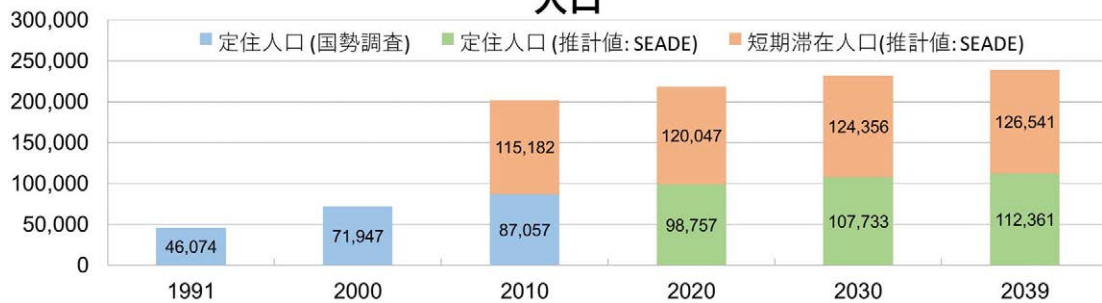


市内の主要な産業・施設・自然等の特徴的な地域	
①	サントス・ブラジル社 (Tecon 社) 国内有数の物流会社の工業団地
②	Dow Brasil Sudeste 工業 国内有数の合成ゴム製造の工業団地
③	Granéis do Guarujá ターミナル 市内最大級の商業地域

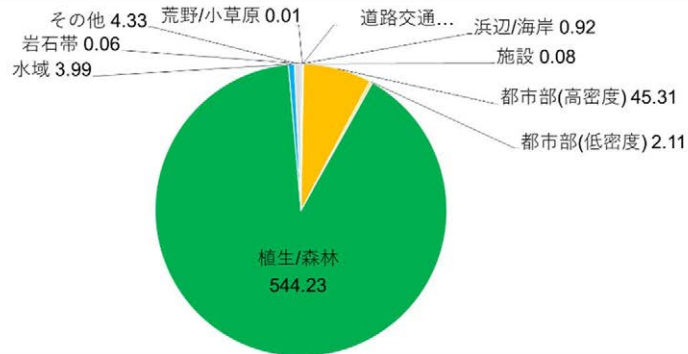
④ イタニャエン市 (出典:【土地利用・産業】CBH-BS(2018)、【人口】SEADE(2015))



人口



土地利用
(総面積: 601.7km²)



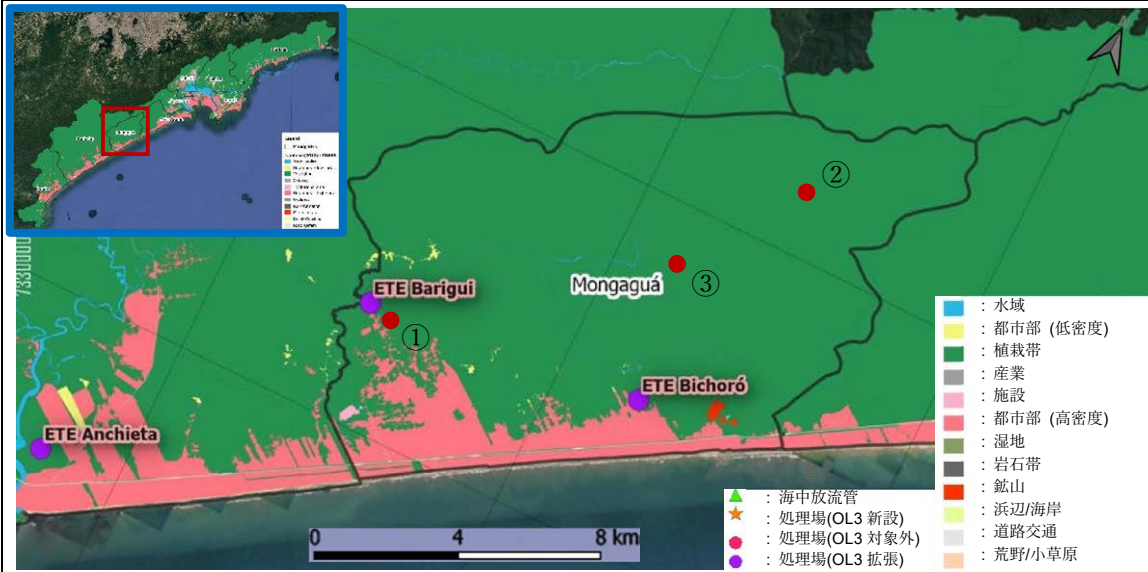
産業構造 (%)



市内の主要な産業・施設・自然等の特徴的な地域

①	Rhodia ブラジル社	市内最大規模の工業団地
②	AS Campo コンクリート工業	工業団地
③	Serra do Mar 州立公園	国内有数の植生保存地帯に位置する
④	Rio Branco	先住民の生活地域 (Indigenous land)

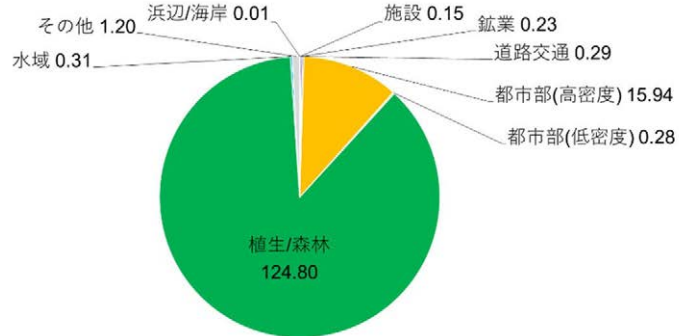
⑤ モンガグア市 (出典:【土地利用・産業】CBH-BS(2018)、【人口】SEADE(2015))



人口



土地利用
(総面積: 143.2km²)



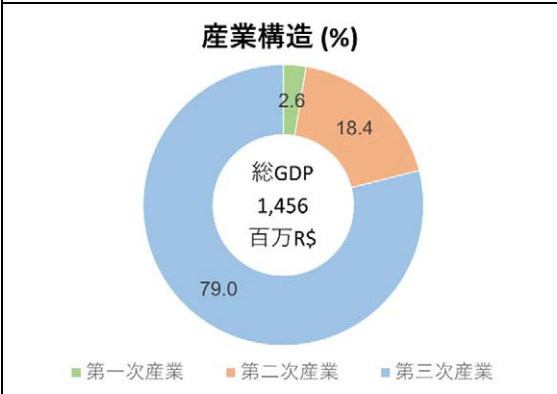
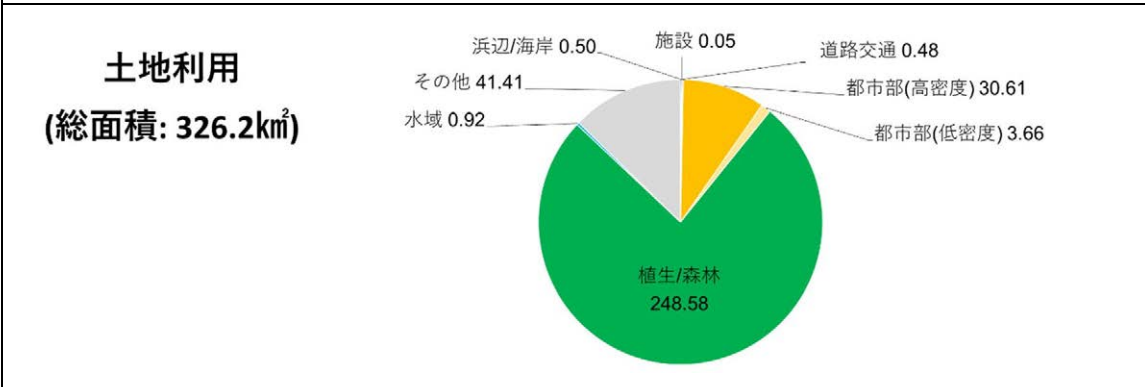
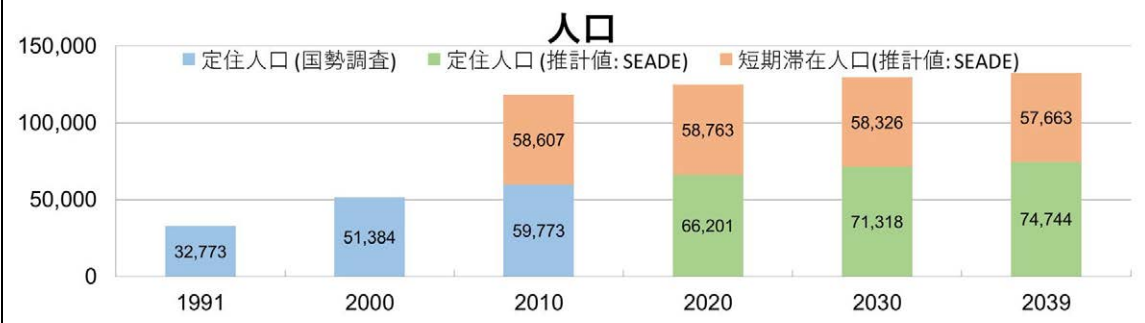
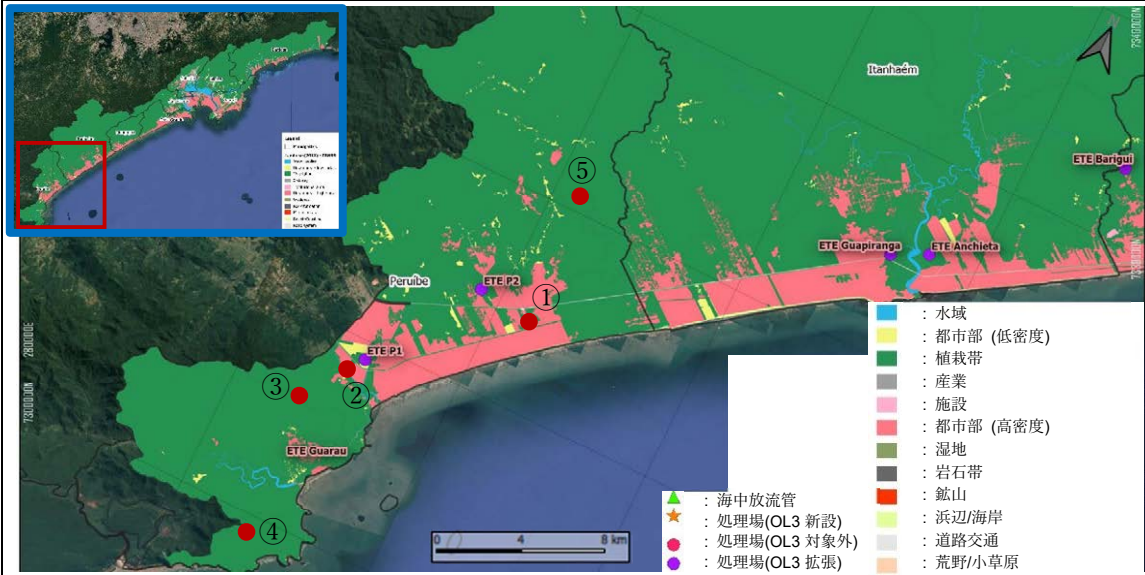
産業構造 (%)



市内の主要な産業・施設・自然等の特徴的な地域

①	ブラジルプラスチックリサイクル産業協会	市内最大規模の工業団地
②	Serra do Mar 州立公園	国内有数の植生保存地帯に位置する
③	Guarani do Aguapeu	先住民の生活地域 (Indigenous land)

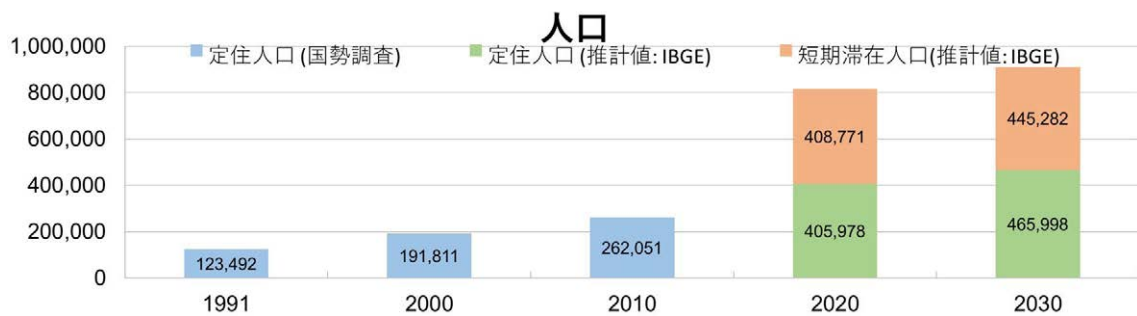
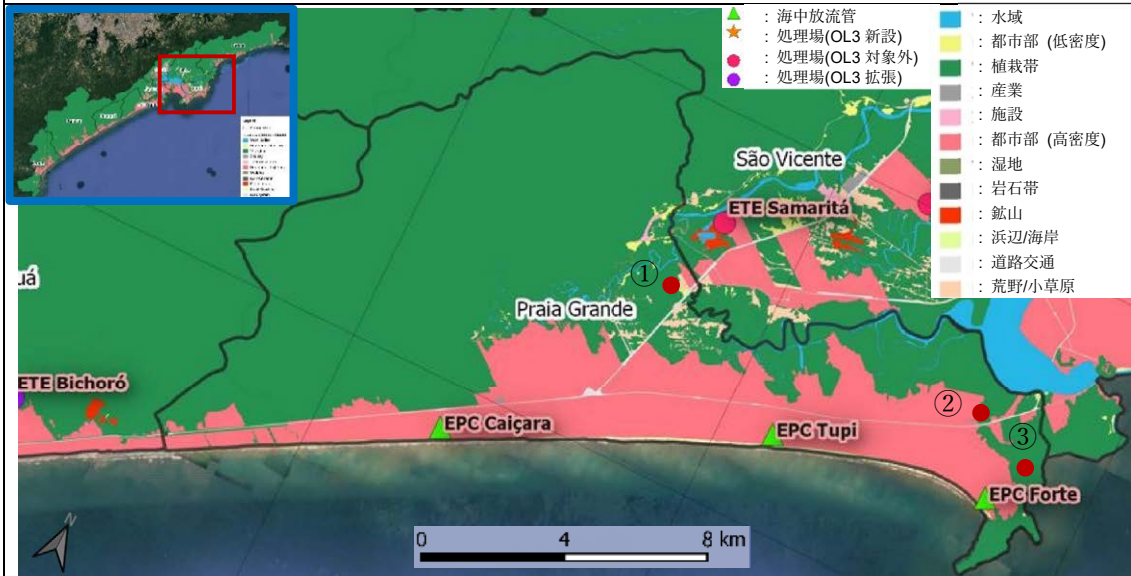
⑥ ペルイベ市 (出典:【土地利用・産業】CBH-BS(2018)、【人口】SEADE(2015))



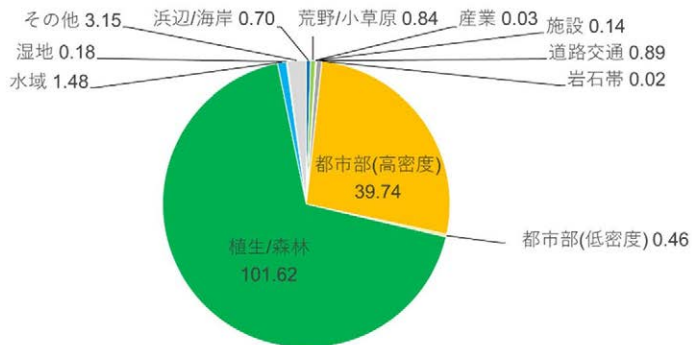
市内の主要な産業・施設・自然等の特徴的な地域

①	Bandeirantes 機構	市内最大規模の工業団地
②	Breda 車両運送・サービス	工業団地
③	Juréia-Itatins エコロジー公園	州内有数の植生保存地帯に位置する
④	Itinguçu 州立公園	州内有数の植生保存地帯に位置する
⑤	Piaçaguera	先住民の生活地域 (Indigenous land)

⑦ プライアグランデ市 (出典:【土地利用・産業】CBH-BS(2018)、【人口】IBGE(2010))



土地利用 (総面積: 149.3km²)



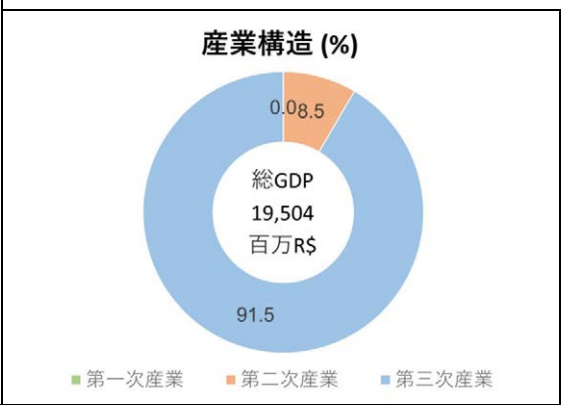
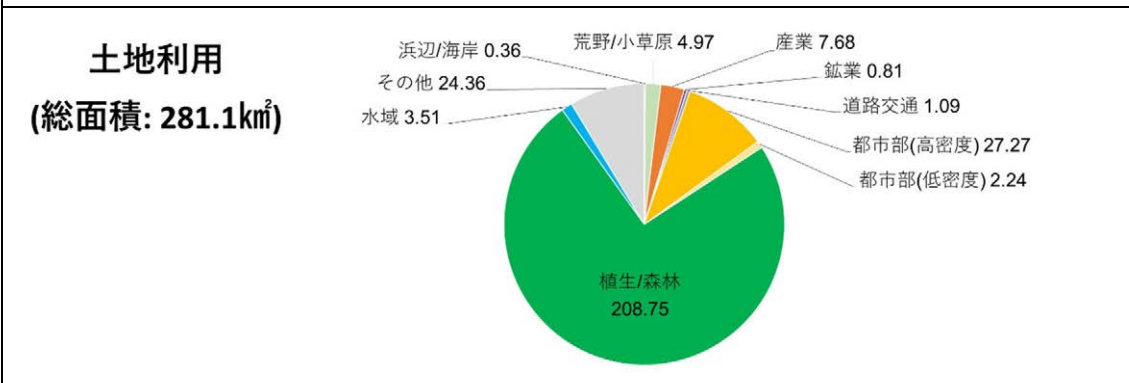
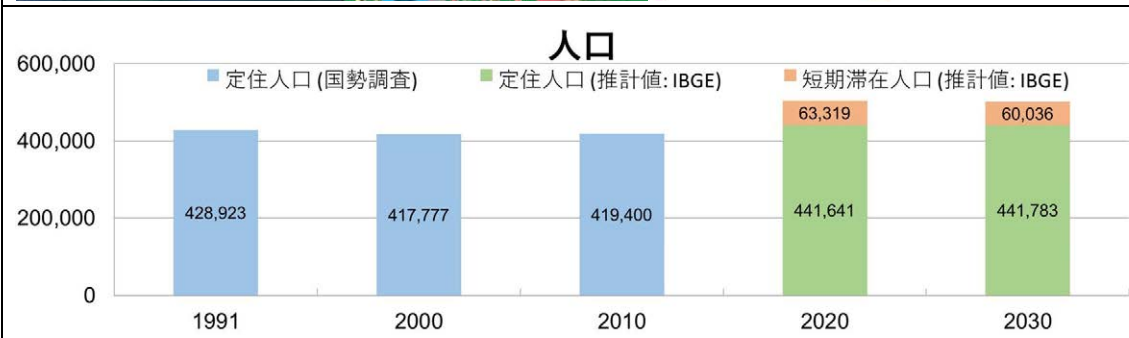
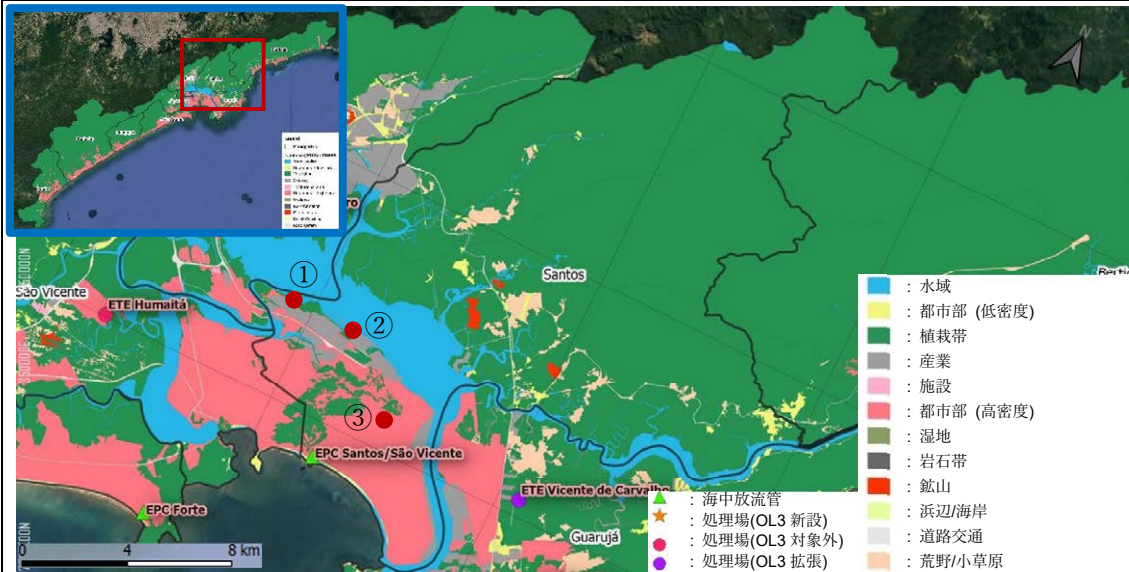
産業構造 (%)



市内の主要な産業・施設・自然等の特徴的な地域

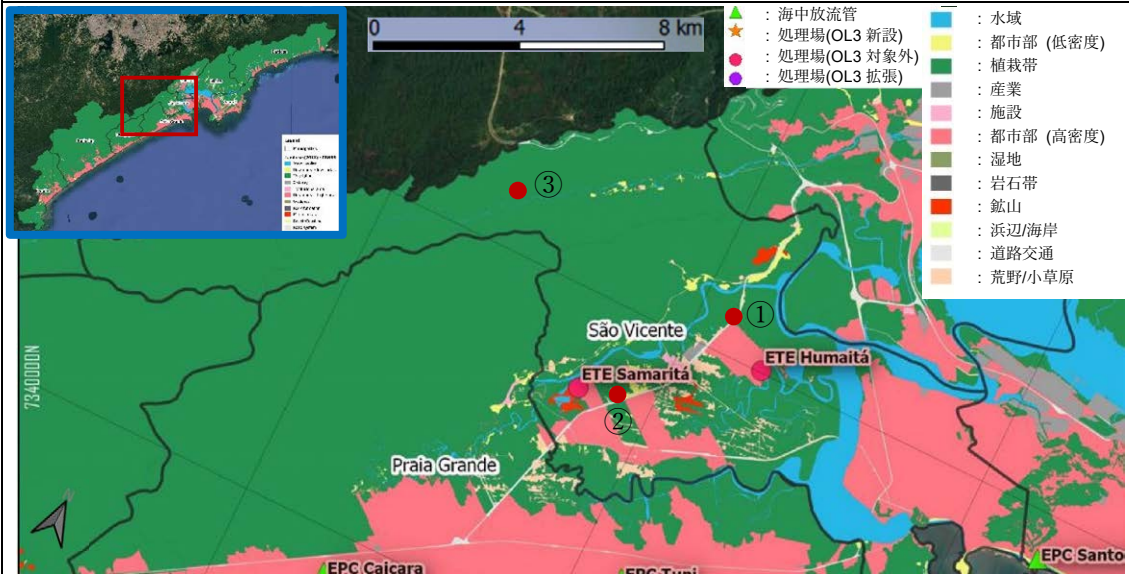
①	Construtora e Pavimentadora Latina	市内最大規模の工業団地
②	Litoral プラザ	州内最大規模の商業地域
③	Xixová-Japuí 州立公園	州内有数の植生保存地帯に位置する

⑧ サントス市 (出典:【土地利用・産業】CBH-BS(2018)、【人口】IBGE(2010))



市内の主要な産業・施設・自然等の特徴的な地域		
①	Transpetro	州内最大規模の工業団地
②	Portuário ターミナル	州内最大規模の商業地域
③	Santa Casa de Misericórdia de Cantos	地域最大規模の総合病院

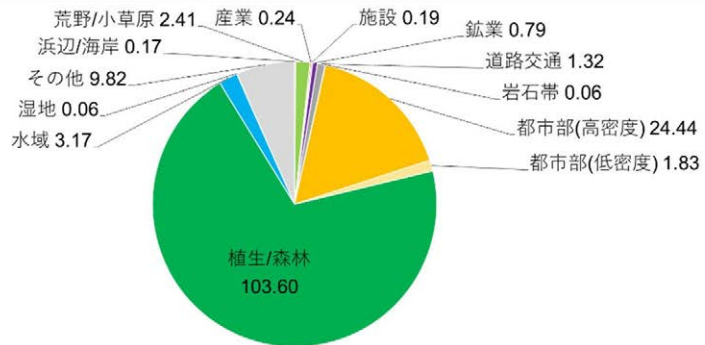
⑨ サンビセンテ市 (出典:【土地利用・産業】CBH-BS(2018)、【人口】IBGE(2010))



人口



土地利用
(総面積: 148.1km²)



産業構造 (%)



市内の主要な産業・施設・自然等の特徴的な地域

①	Codesavi	市内最大規模の工業団地
②	Adezan	州内最大規模の物流センター
③	Serra do Mar 州立公園	国内有数の植生保存地帯に位置する

添付資料 2.1
対象地域の気温
(月平均気温、最高気温、最低気温)
及び降水量

表2.1 月平均気温、最高気温、最低気温)及び降水量 (ペルイベ市)

気温 (°C)									降水量 (mm)		
最低平均			最高平均			平均					
平均	最低	最高	平均	最低	最高	平均	最低	最高	年間	最低	最高
17.9	13.2	22.0	31.1	27.3	34.4	24.5	20.4	28.2	1629.8	6.7	249.7

出典: Centro de Pesquisas Meteorologicas e Climaticas Aplicadas a Agricultura(CEPAGRI),2015年 (コンセプト・スタディより抜粋)

表2.2 月平均気温、最高気温、最低気温)及び降水量 (イタニャエン市)

月	気温 (°C)			降水量 (mm)
	最低	最高	平均	
1月	21.7	34.1	27.9	257.3
2月	22.0	34.4	28.2	274.3
3月	21.2	33.7	27.5	264.5
4月	18.3	31.4	24.8	189.3
5月	15.6	28.9	22.2	135.4
6月	14.0	27.4	20.7	102.5
7月	13.3	27.7	20.5	92.1
8月	14.7	29.8	22.2	83.4
9月	16.6	30.0	23.3	130.7
10月	18.0	31.4	24.7	150.7
11月	19.3	32.8	26.1	144.0
12月	20.9	33.1	27.0	205.8

出典: Centro de Pesquisas Meteorologicas e Climaticas Aplicadas a Agricultura(CEPAGRI),2017年 (コンセプト・スタディより抜粋)

表2.3 月平均気温、最高気温、最低気温)及び降水量 (モンガデア市)

気温 (°C)									降水量 (mm)		
最低平均			最高平均			平均					
平均	最低	最高	平均	最低	最高	平均	最低	最高	年間	最低	最高
18	13.3	22	31.2	27.5	34.4	24.6	20.5	28.2	2588.9	108.6	326.6

出典: Centro de Pesquisas Meteorologicas e Climaticas Aplicadas a Agricultura(CEPAGRI),2015年 (コンセプト・スタディより抜粋)

表2.4 月平均気温、最高気温、最低気温)及び降水量 (クバトン市)

気温 (°C)									降水量 (mm)		
最低平均			最高平均			平均					
平均	最低	最高	平均	最低	最高	平均	最低	最高	年間	最低	最高
18	13.4	22.0	31.4	27.7	34.4	24.7	20.7	28.2	2625.8	100.0	334.0

出典: Centro de Pesquisas Meteorologicas e Climaticas Aplicadas a Agricultura(CEPAGRI),2015年 (コンセプト・スタディより抜粋)

表2.5 月平均気温、最高気温、最低気温)及び降水量 (グアルジャ市)

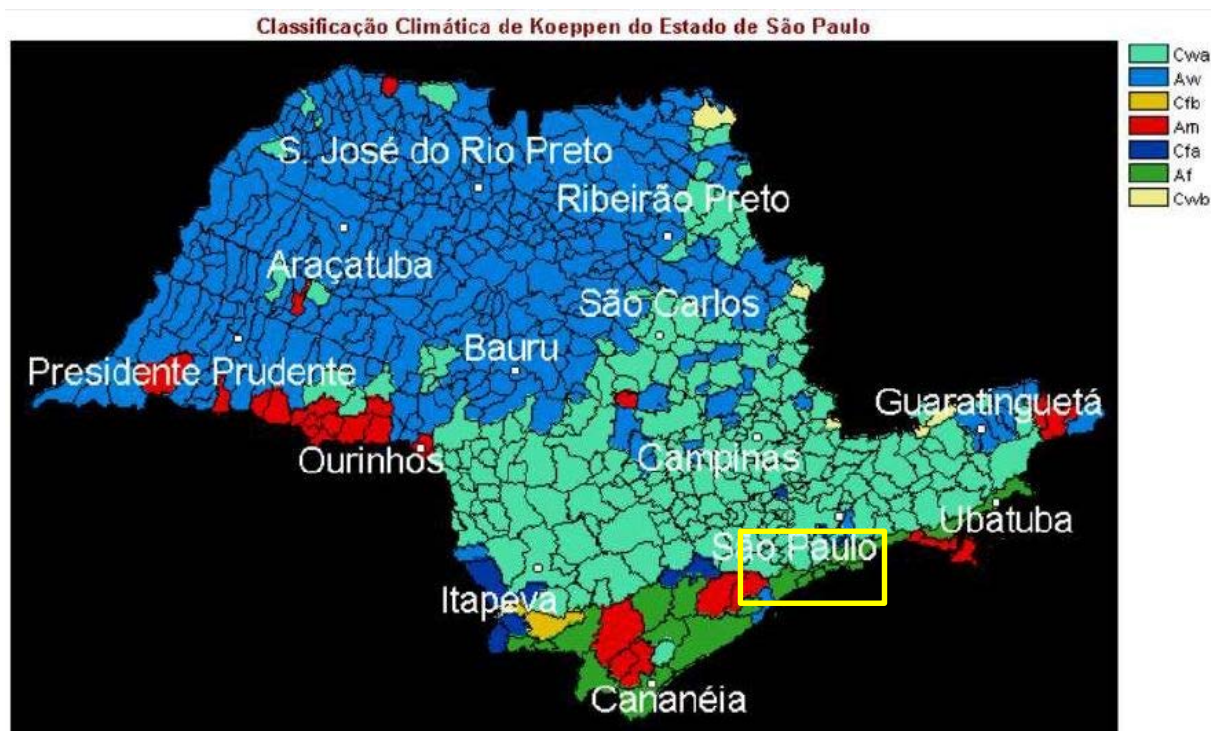
気温 (°C)									降水量 (mm)		
最低平均			最高平均			平均					
平均	最低	最高	平均	最低	最高	平均	最低	最高	年間	最低	最高
18	13.3	22	31.3	27.6	34.4	24.7	20.6	28.2	3413	155.6	412.8

出典: Centro de Pesquisas Meteorologicas e Climaticas Aplicadas a Agricultura(CEPAGRI),2015年 (コンセプト・スタディより抜粋)

表2.6 月平均気温、最高気温、最低気温)及び降水量 (ベルチオガ市)

月	気温 (°C)			降水量 (mm)
	最低	最高	平均	
1月	21.8	34.1	27.9	510.1
2月	22.0	34.4	28.2	471.5
3月	21.2	33.8	27.5	453.0
4月	18.4	31.5	24.9	371.3
5月	15.7	29.1	22.4	229.2
6月	14.1	27.7	20.9	183.3
7月	13.4	28.0	20.7	180.0
8月	14.9	30.2	22.5	207.8
9月	16.8	30.4	23.6	373.0
10月	18.2	31.7	25.0	481.5
11月	19.4	33.0	26.2	459.9
12月	21.0	33.2	27.1	514.9

出典：Centro de Pesquisas Meteorologicas e Climaticas Aplicadas a Agricultura(CEPAGRI),2017年 (コンセプト・スタディより抜粋)



Fonte: CEPAGRI/ UNICAMP. Clima dos Municípios Paulistas.

出典：PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO ÁGUA – ESGOTO (ペレイベ市)

図2.1 ケッペンの気候区分の分類 (サンパウロ州)

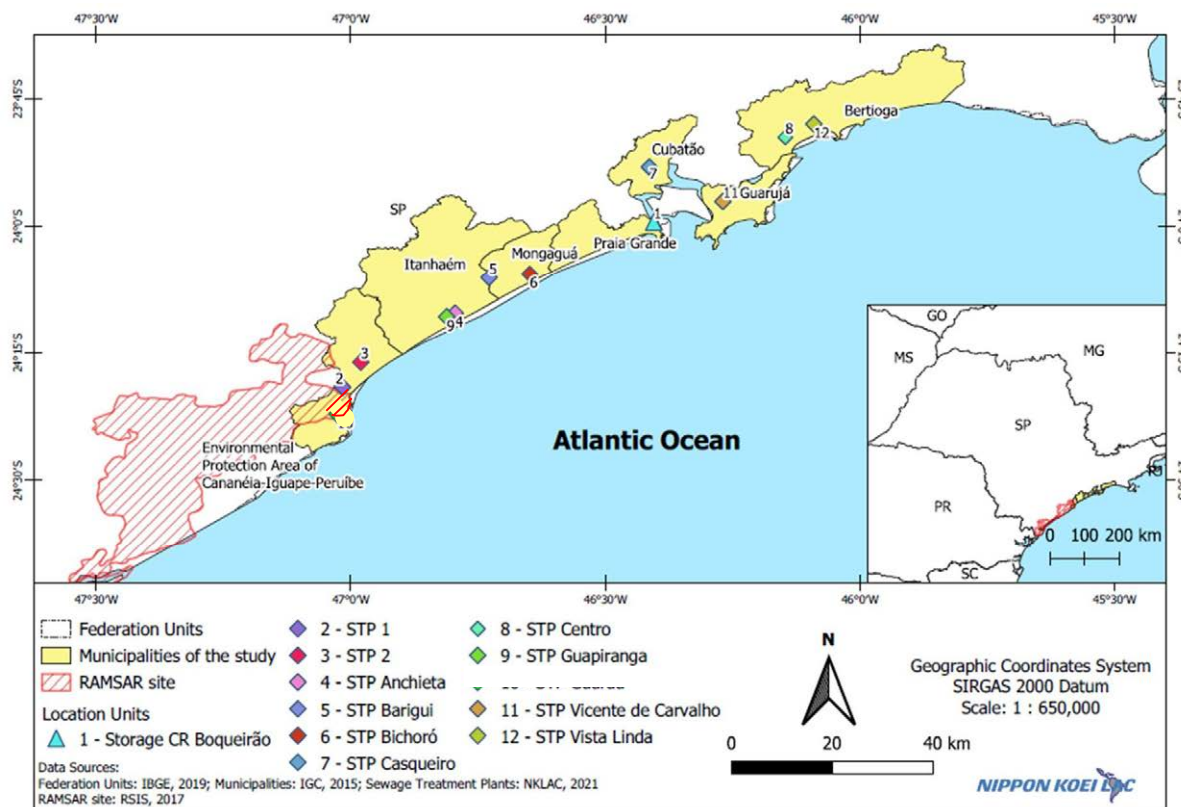
添付資料 2.2 保全・保護地域

保全・保護地域

表2.7 サンパウロ州の自然保護区リスト

No	名前	指定	面積(ha)	指定年	バイオーム
1	Cananéia-Iguape-Peruíbe	Federal	202,307	1984	Atlantic Forest
2	Ilhas e Várzeas do Rio Paraná	Federal	1,003,060	1997	
3	Mananciais do Rio Paraíba do Sul	Federal	292,000	1982	Atlantic Forest
4	Rio Paraíba do Sul	Federal		1982	
5	Serra da Mantiqueira	Federal	421,804	1982	Atlantic Forest
6	Cajati	State	2,976	2008	Atlantic Forest
7	Campos do Jordão	State	28,800	1984	Atlantic Forest
8	Ilha Comprida	State	17,572	1987	Atlantic Forest
9	Planalto do Turvo	State	2,722	2008	Atlantic Forest
10	Quilombos do Médio Ribeira	State	64,625	2008	Atlantic Forest
11	Rio Pardinho e Rio Vermelho	State	3,235	2008	Atlantic Forest
12	São Francisco Xavier	State	11,559	2002	Atlantic Forest
13	Sapucai Mirim	State	39,800	1998	Atlantic Forest
14	Serra do Mar	State	488,865	1984	Atlantic Forest

出典：調査団作成



出典：調査団作成

図2.2 カナネイア＝イグワペ＝ペルイベ環境保護区と事業区域の位置関係

・IUCN 保護地域

IUCN による保護地域指定状況を下表、下図に示す。本事業近隣の地域は広範囲に渡って IUCN 保護地域に指定されている。陸域については、カナネイア＝イグワペ＝ペルイベ環境保護区が「カテゴリーII/V」に指定されている。また、Atlantic Forest Southeast Reserves(IUCN カテゴリーは Not Applicable) と重複している Estação Ecológica Juréia-Itatins 地域が「カテゴリー1a」に区分されており、高いレベルでの保護が求められる地域となっている。なお、既存施設 10 か所は全て指定区域外に位置している。

バイシャーダ・サンチスタ地域の海域はサントス市周辺の一部以外は Apa Marinha Do Litoral Centro として、カテゴリーVに指定されている。

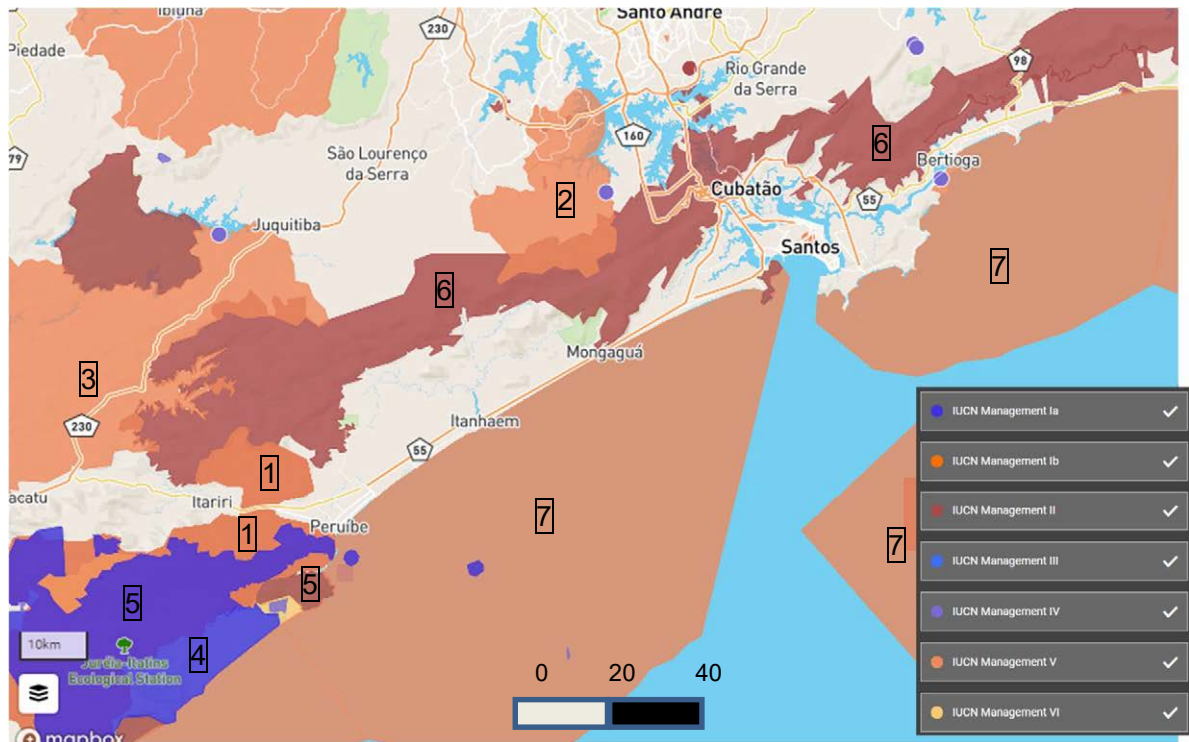
表2.8 バイシャーダ・サンチスタ地区の IUCN 保護地域

No	名前	IUCN カテゴリ	その他の保護 指定	面積(km ²)	指定年
陸域					
1	Environmental Protection Area of Cananéia-Iguape-Peruíbe	II/V*	Ramsar site/National	2023.07	2017
2	Área De Proteção Ambiental Bororé-Colônia	V	-	89.61	2006
3	Apa Serra Do Mar	V	-	4196.77	1984
4	Estação Ecológica Juréia-Itatins	Ia	Ecological Station	843.79	1986
5	Atlantic Forest Southeast Reserves	Not Applicable	World Heritage Site	4681.93	1999
6	Parque Estadual Da Serra Do Mar	II	-	3222.96	1977
海域					
7	Apa Marinha Do Litoral Centro	V	-	4531.09	2008

カテゴリー1 厳正保護地域/原生自然地域 学術研究若しくは原生自然の保護を主目的として管理される保護地域
 カテゴリー2 国立公園 生態系の保護とレクリエーションを主目的として管理される地域
 カテゴリー3 天然記念物 特別な自然現象の保護を主目的として管理される地域
 カテゴリー4 種と生息地管理地域 管理を加えることによる保全を主目的として管理される地域
 カテゴリー5 景観保護地域 景観の保護とレクリエーションを主目的として管理される地域
 カテゴリー6 資源保護地域 自然の生態系の持続可能利用を主目的として管理される地域

※資料によってはカテゴリーが異なるため、併記する。

出典: Protected Planet (<https://www.protectedplanet.net/>)



出典：Protected Planet (<https://www.protectedplanet.net/>)

図2.3 IUCNによる保護区の指定状況

・ラムサール条約指定湿地(カナネア=イグワペ=ペルイベ環境保護区)

前述したサンパウロ州とパラナ州にあるこの保護区は、2017年にラムサール条約指定湿地として登録された。大西洋岸森林の代表的な湿地帯であり、世界遺産である「大西洋岸森林南東部の保護区群」とユネスコ生物圏保護区の一部である。マングローブ、河口、川、ラグーン、海岸平野、滝、海洋および沿岸の島々で構成されている。範囲はペルイベ市南部からパラナ州カナネア市まで202,307haの広大な地域が指定されている。

今回事業対象地域の1つであるペルイベ市は一部がこのラムサール条約湿地の中に位置しているが、既存施設であるP1処理場は同保護地域の敷地境界から約800m離れている。既存施設の周辺は住居地域や工場地域などの既開発エリアに囲まれておりラムサール条約登録湿地内のからの自然の連続性は認められない。

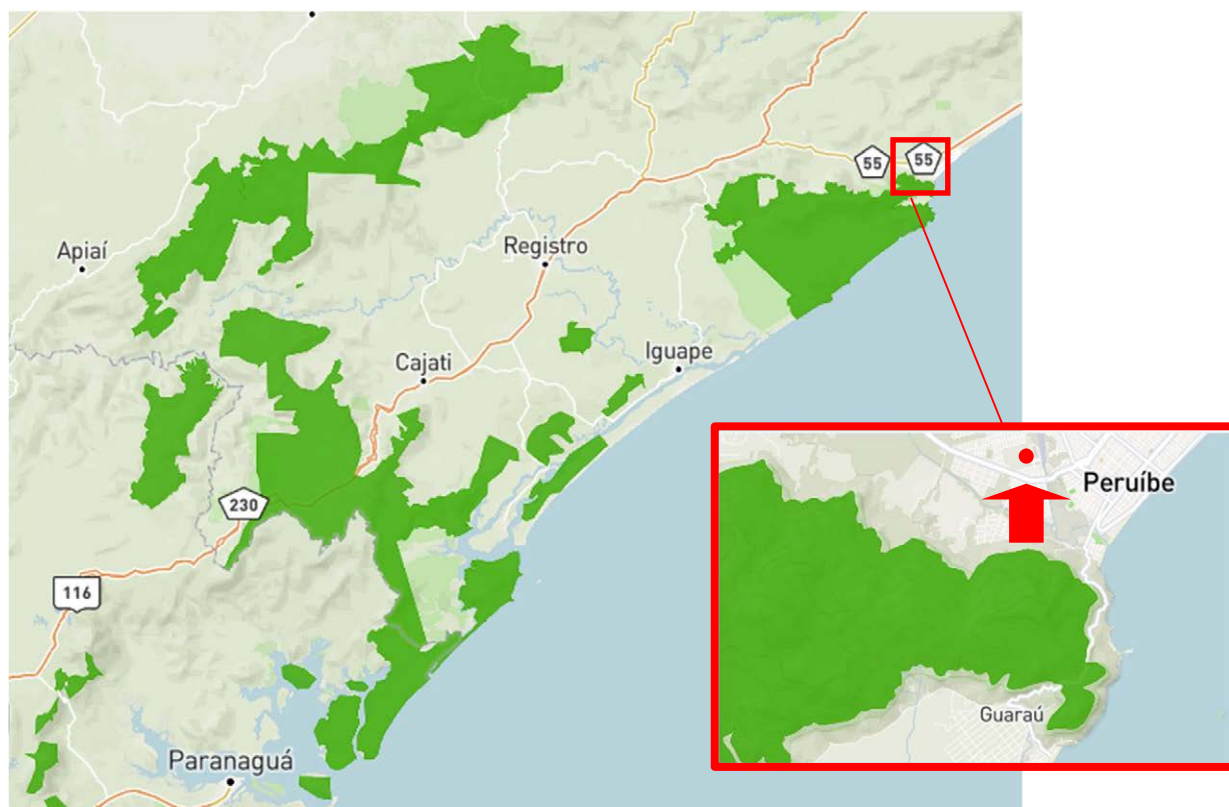


出典：Google Earth を基に調査団作成

図2.4 カナネア=イグワペ=ペルイベ環境保護区と事業実施位置(ETE-1)

・世界自然遺産

カナネイア=イグワペ=ペルイベ景観保護地域は、世界自然遺産である「大西洋岸森林南東部の保護区群 (Atlantic Forest South-East Reserves)」の一部として、緩衝地帯 (バッファゾーン) 指定されている。緩衝地帯は保護地域設定の際の地域区分 (ゾーニング) のひとつで、コアエリア (核心地域) を取り囲んで、保護地域外からの影響を緩和することを目的として設定されており、一定の開発行為は認められている。P1 処理場はバッファゾーンであるカナネイア=イグワペ=ペルイベ環境保護地域の境界から 800m の距離があり、同世界自然遺産指定区域外である。



出典: <https://www.protectedplanet.net/>

図2.5 Atlantic Forest South-East Reserves 位置図

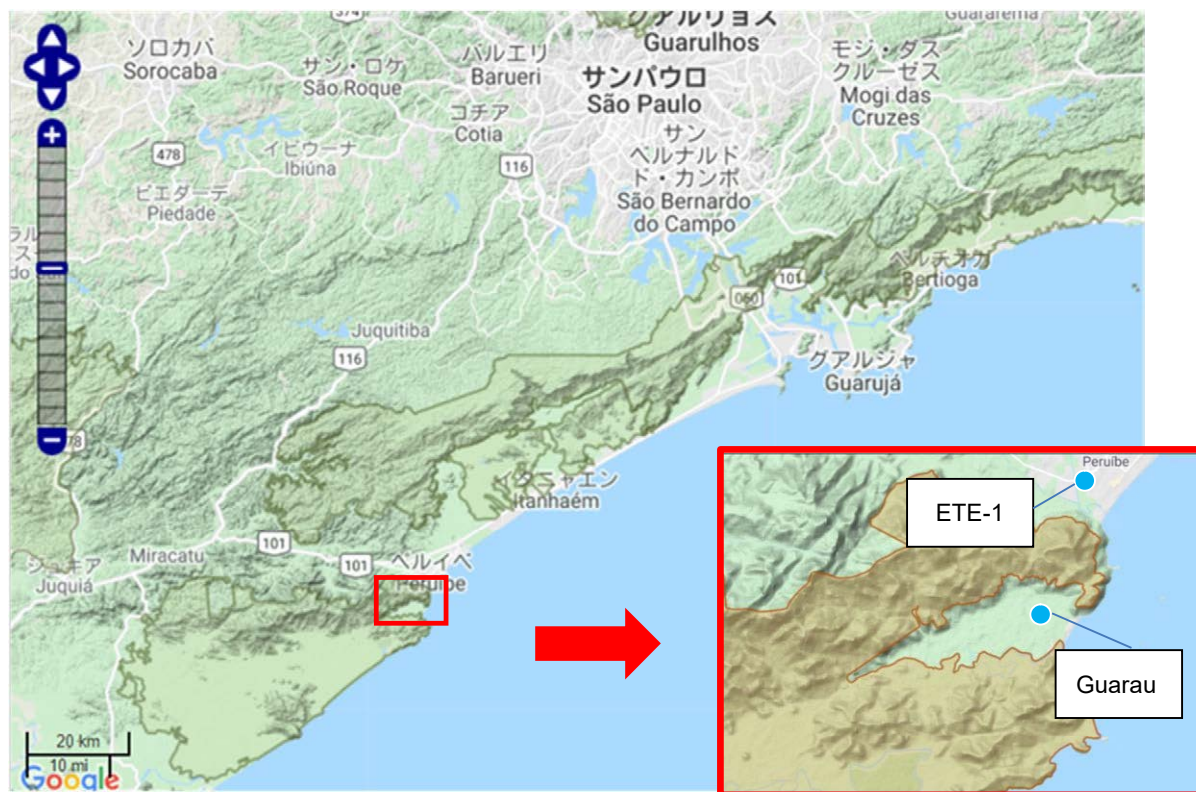
・KBA(IBAs)

バイシャーダ・サンチスタ地区に位置するKBAs(IBAs)は下表、下図に示す4地区である。いずれも沿岸域の平地及び山間部が指定されているが都市部は指定区域に入っていない。本事業で予定している10か所の既存施設は都市部に位置しており、同指定区域内には含まれない。

表2.9 バイシャーダ・サンチスタ地区のKBA/IBAリスト

No	名前	IBA Criteria	面積(ha)	指定年
1	Estação Ecológica de Juréia-Itatins	A1, A2, A3	80,000	2006
2	Parque Estadual da Serra do Mar (entre Pedro de Toledo e Cubatão)	A1	140,000	2006
3	Itanhaém/Mongaguá	A1	8,000	2005
4	Parque Estadual da Serra do Mar (entre Santos e São Sebastião)	A1, A2, A3	110,000	2005

出典：Birdlife international(<http://datazone.birdlife.org/>)

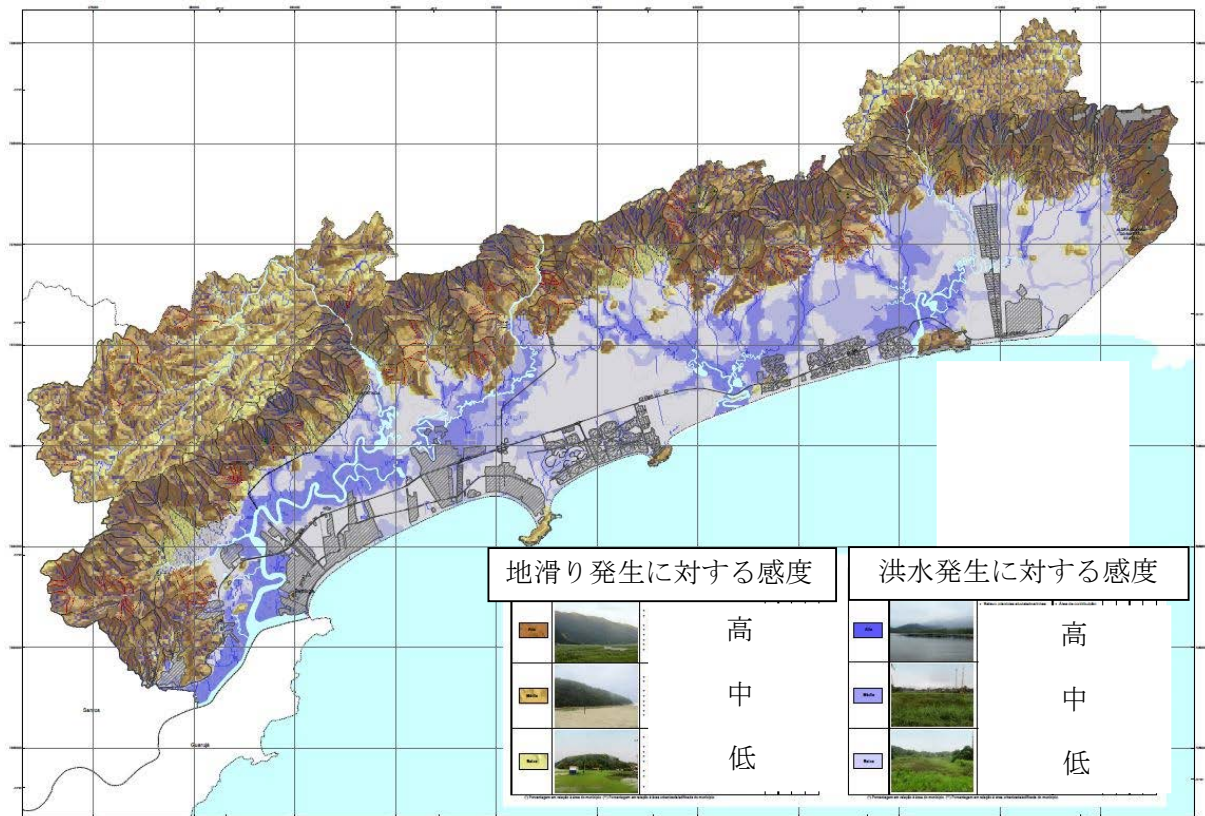


出典：<https://www.protectedplanet.net/>

図2.6 バイシャーダ・サンチスタ地区のKBAs/IBAs位置図

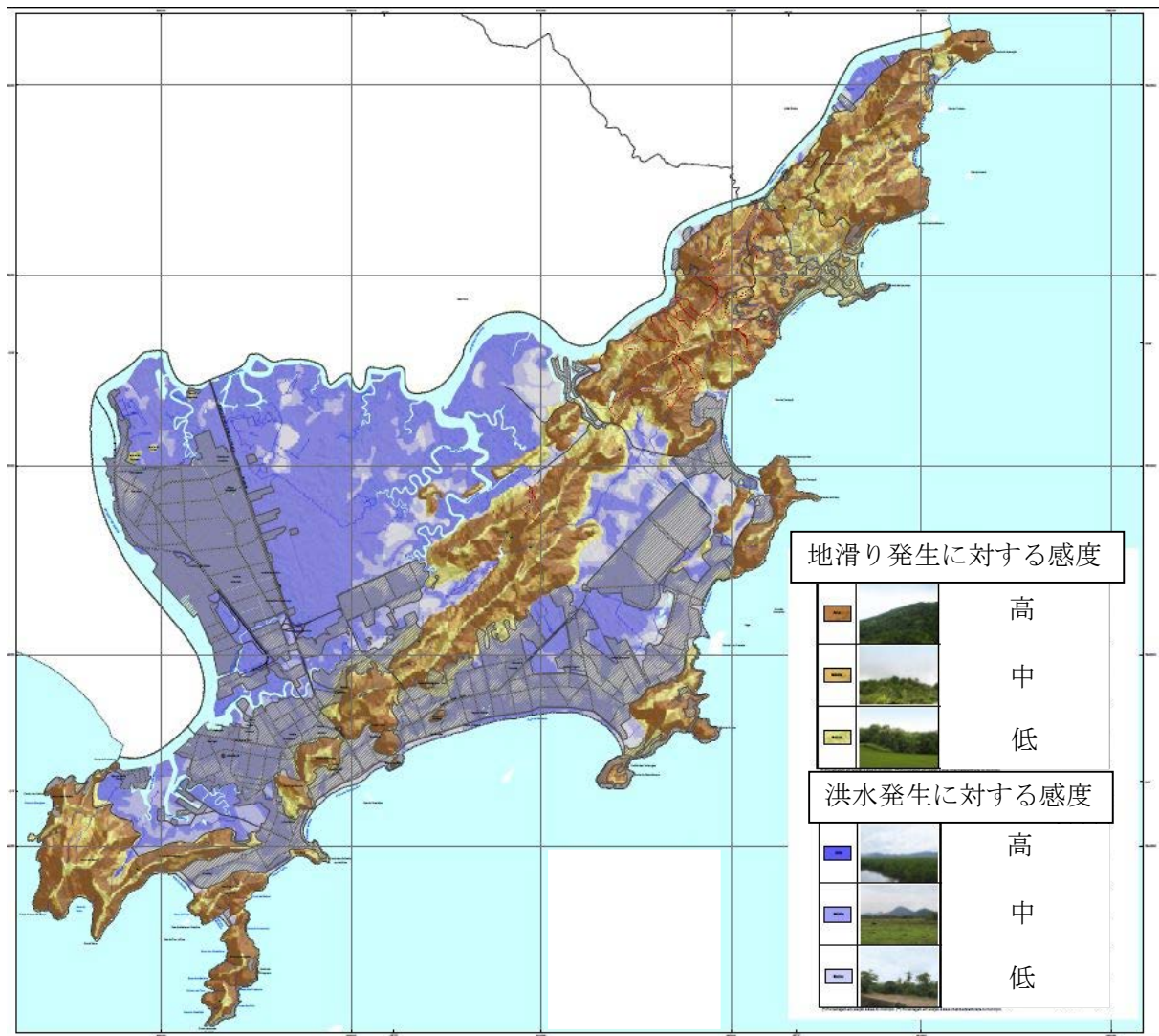
添付資料 2.3

洪水発生に対する感度 (Suscetibilidade a inundações)



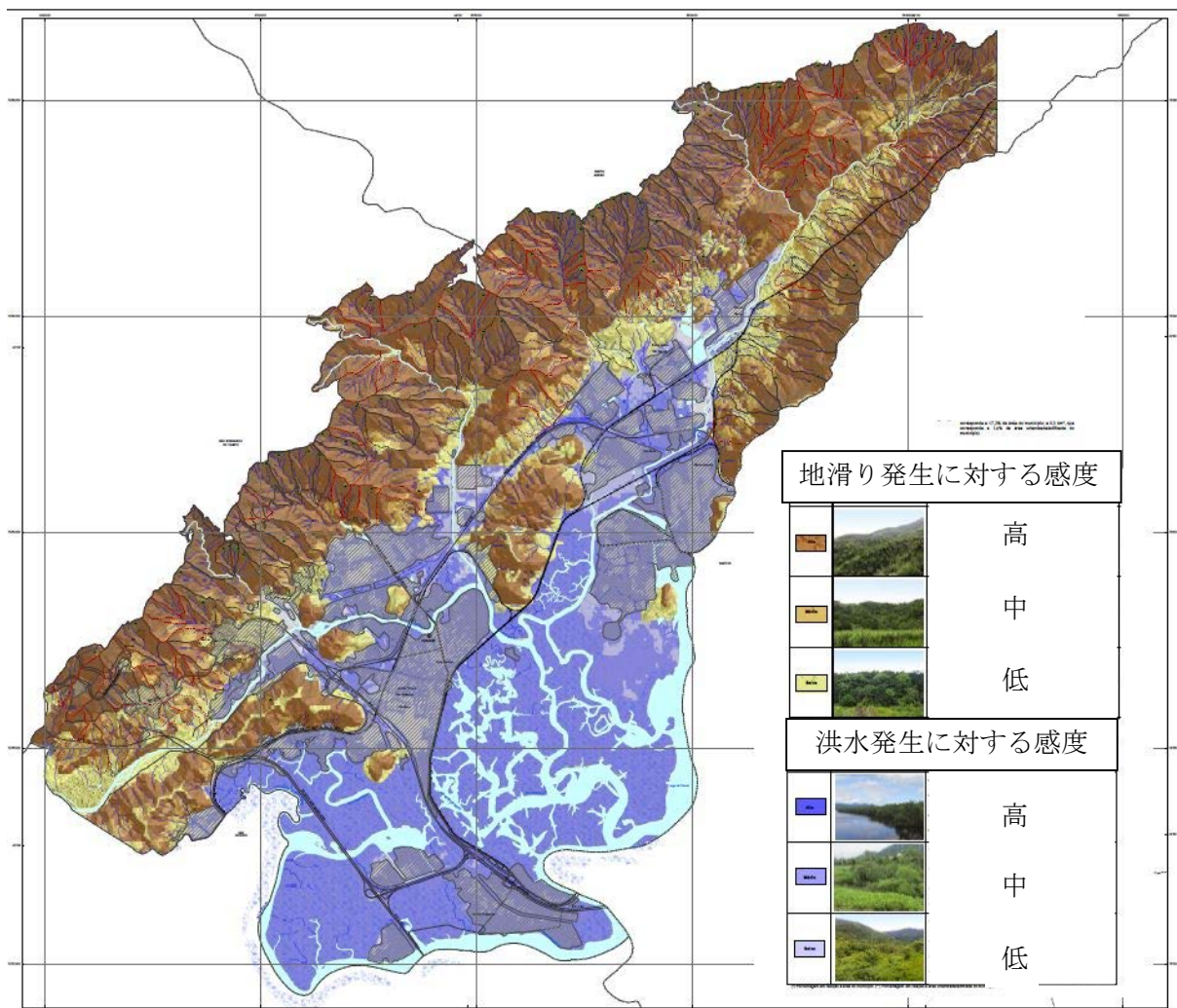
※: 「感度」とは、自然災害の発生のしやすさ及び発生時の影響の大きさを定量化したもので、それを総合して3段階で分類している。
 出典: CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÕES(ペルチオガ市), 2017年

図2.7 洪水発生に対する感度(ペルチオガ市)



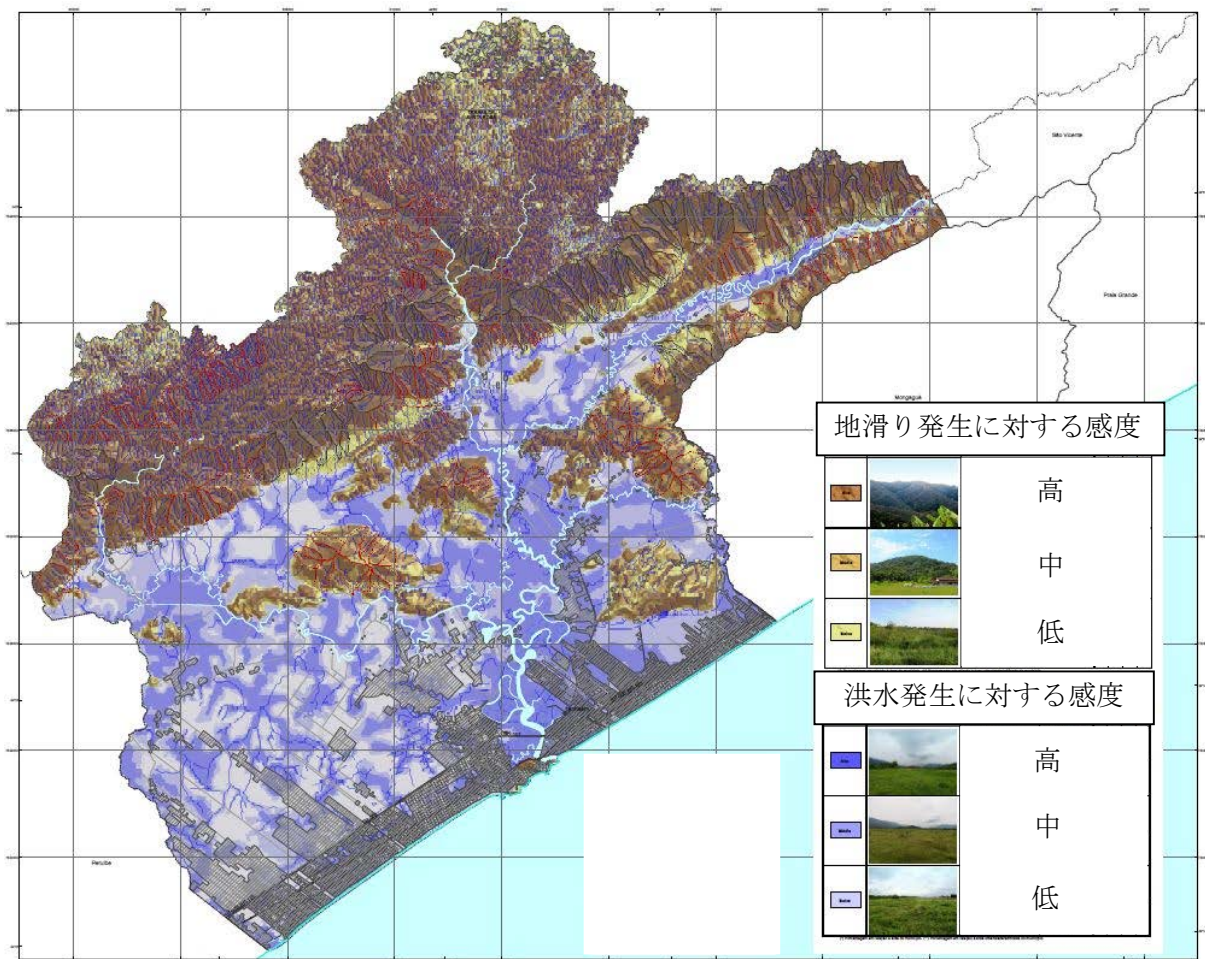
※: 「感度」とは、自然災害の発生のしやすさ及び発生時の影響の大きさを定量化したもので、それを総合して3段階で分類している。
出典: CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÕES(グアルジャ市), 2017年

図2.8 洪水発生に対する感度(グアルジャ市)



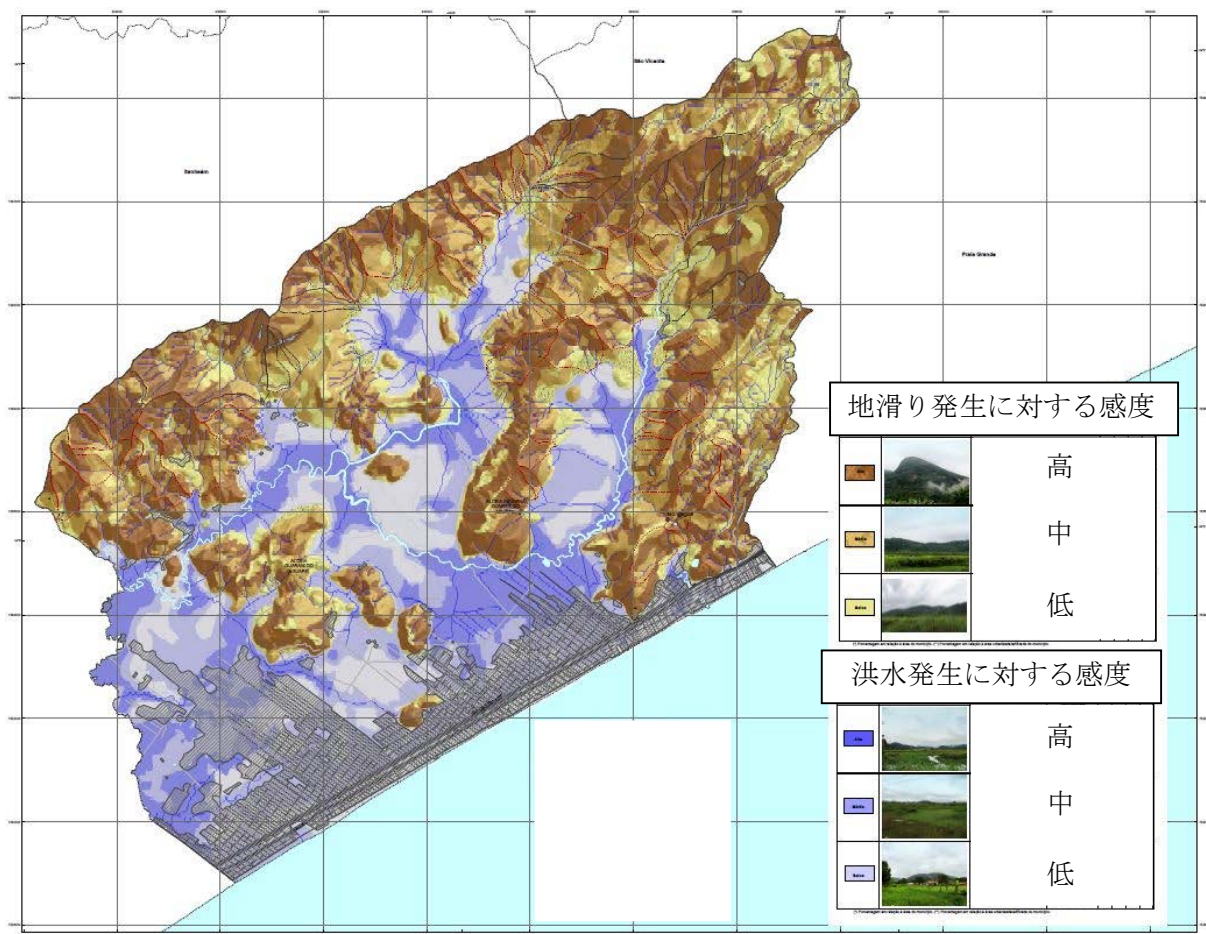
※: 「感度」とは、自然災害の発生のしやすさ及び発生時の影響の大きさを定量化したもので、それを総合して3段階で分類している。
出典: CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÕES(クバトン市), 2017年

図2.9 洪水発生に対する感度(クバトン市)



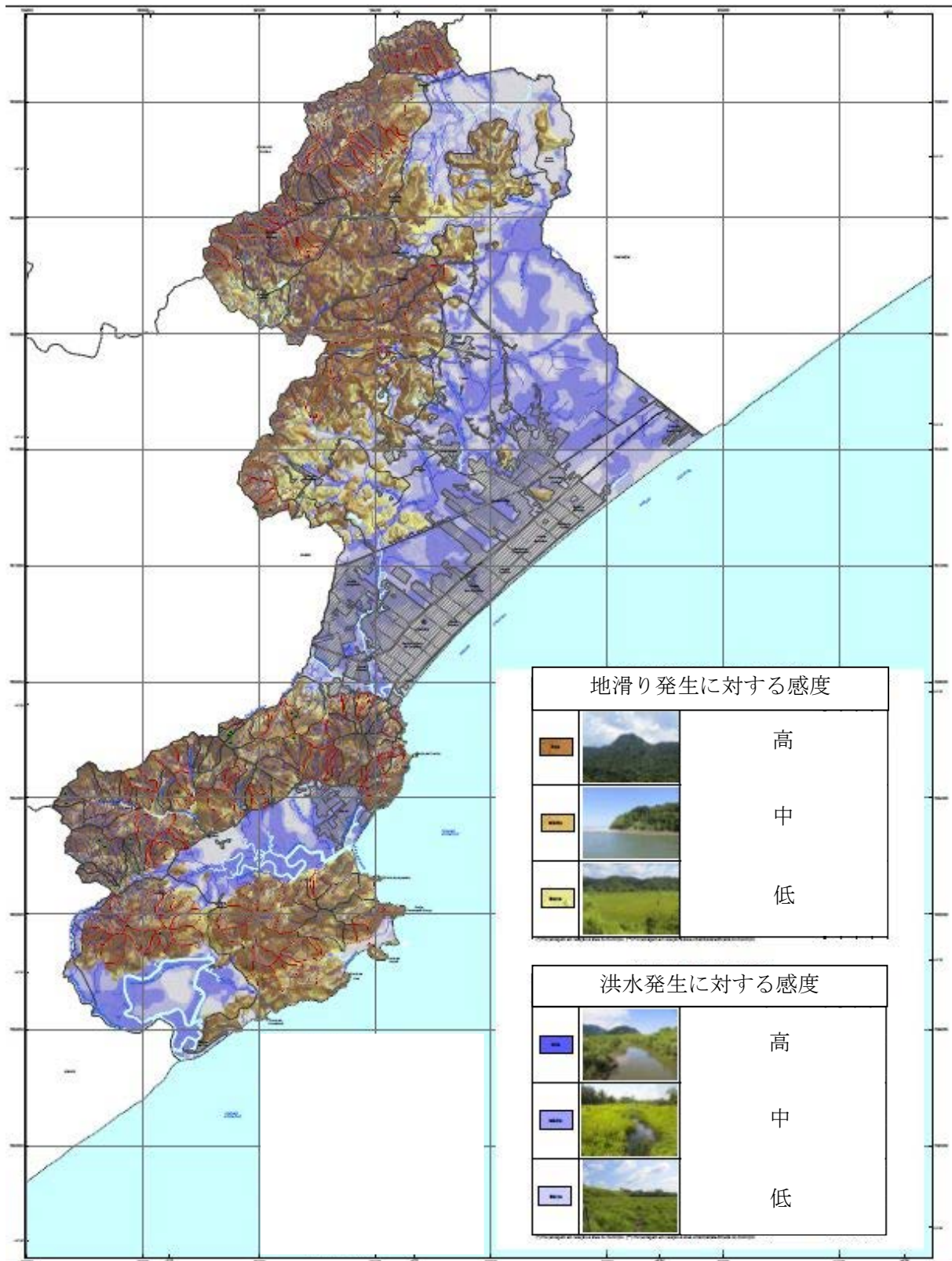
※: 「感度」とは、自然災害の発生のしやすさ及び発生時の影響の大きさを定量化したもので、それを総合して3段階で分類している。
出典: CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÕES(イタニャエン市), 2017年

図2.10 洪水発生に対する感度(イタニャエン市)



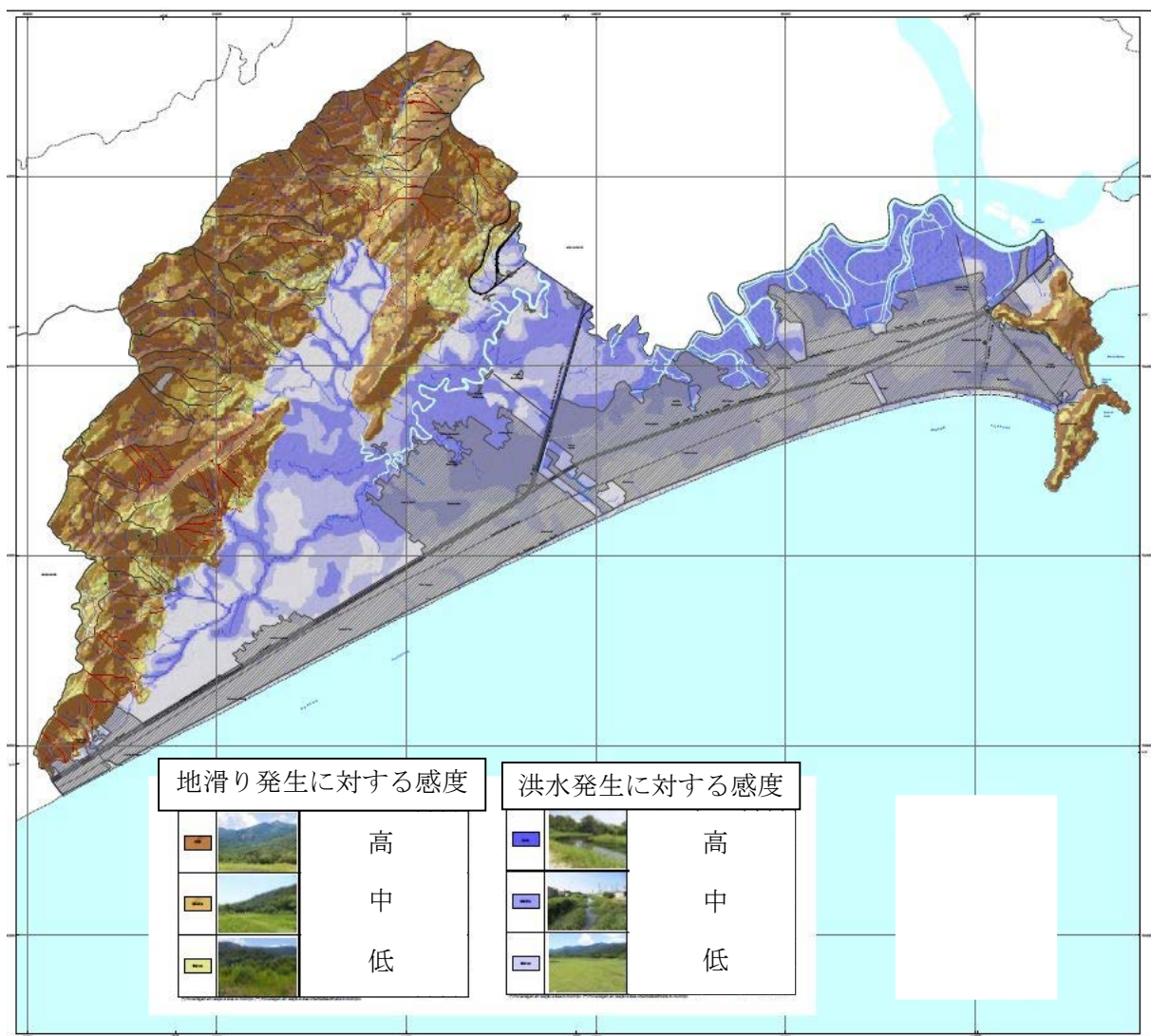
※: 「感度」とは、自然災害の発生のしやすさ及び発生時の影響の大きさを定量化したもので、それを総合して3段階で分類している。
出典: CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÕES(モンガグア市), 2017年

図2.11 洪水発生に対する感度(モンガグア市)

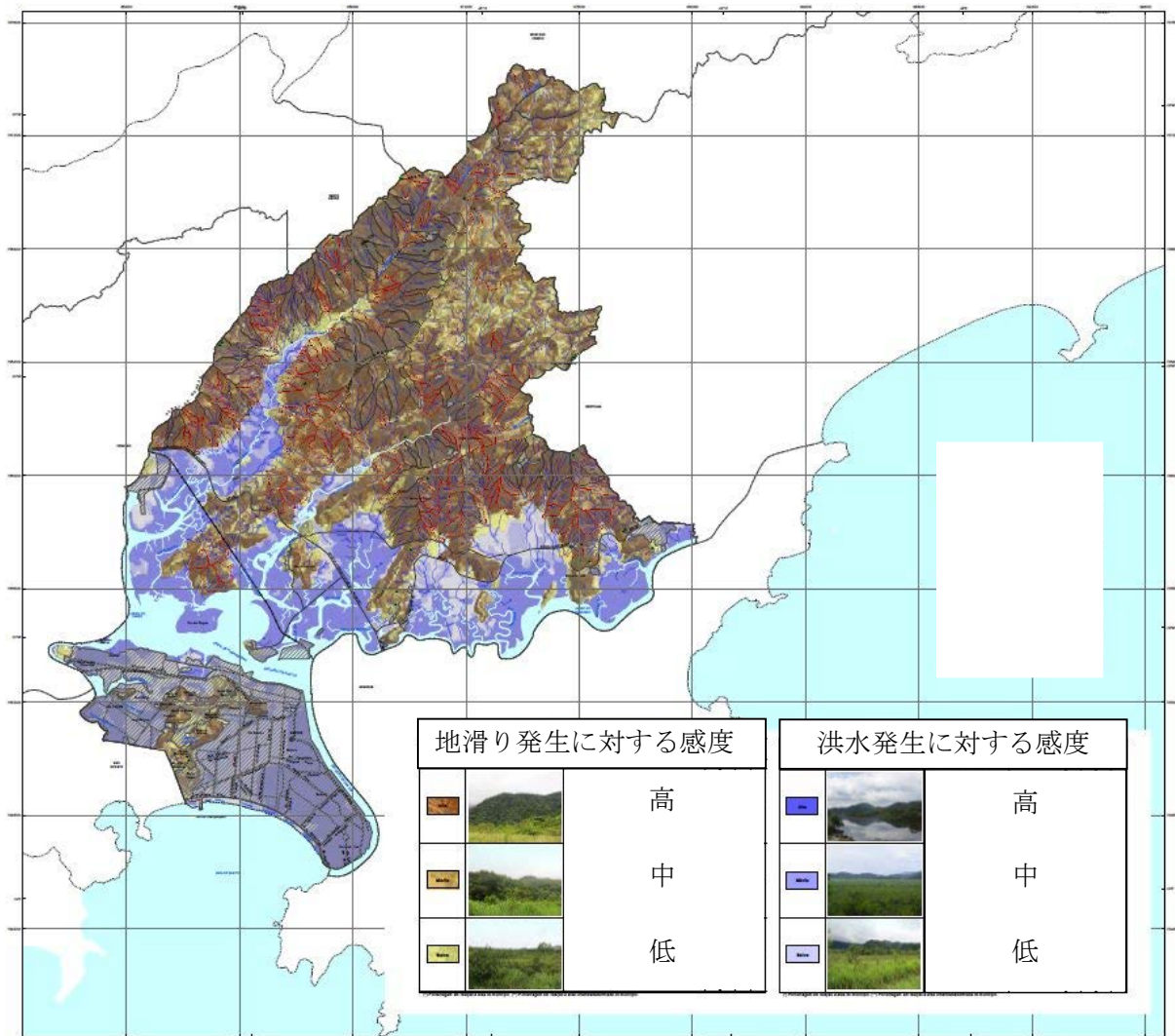


※: 「感度」とは、自然災害の発生のしやすさ及び発生時の影響の大きさを定量化したもので、それを総合して3段階で分類している。
 出典: CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÕES(ペルイベ市), 2017年

図2.12 洪水発生に対する感度(ペルイベ市)

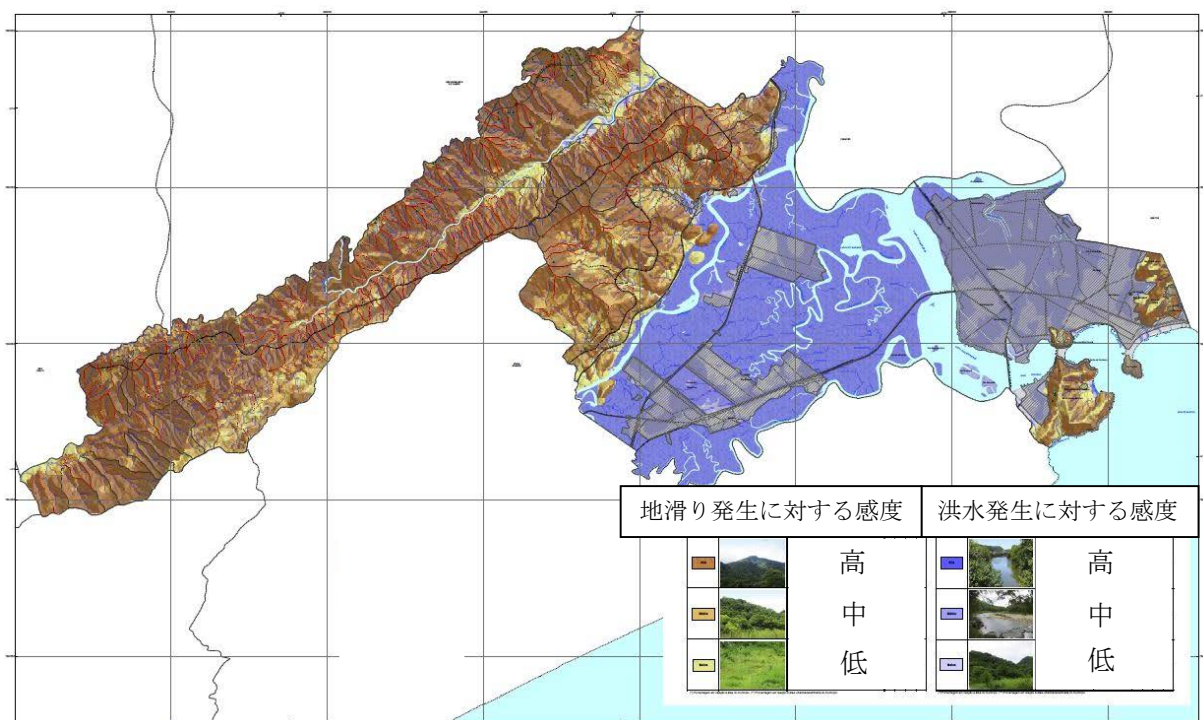


※:「感度」とは、自然災害の発生のしやすさ及び発生時の影響の大きさを定量化したもので、それを総合して3段階で分類している。
出典: CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÕES(プライアグランデ市), 2017年
図2.13 洪水発生に対する感度(プライアグランデ市)



※: 「感度」とは、自然災害の発生のしやすさ及び発生時の影響の大きさを定量化したもので、それを総合して3段階で分類している。
 出典: CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÕES(サントス市), 2017年

図2.14 洪水発生に対する感度(サントス市)



※: 「感度」とは、自然災害の発生のしやすさ及び発生時の影響の大きさを定量化したもので、それを総合して3段階で分類している。
出典: CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÕES(サンビセンテ市), 2017年

図2.15 洪水発生に対する感度(サンビセンテ市)

添付資料 2.4

社会調査 TOR

SCOPE OF WORK FOR SOCIAL CONDITION SURVEY FOR “PREPARATORY SURVEY ON PROJECT FOR SANITATION AND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT OF BAIXADA SANTISTA METROPOLITAN REGION IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL”

1. BACKGROUND

This social condition survey (“the Survey”) will be undertaken as a part of the JICA Preparation Study for SP Project (“the Project”).

The Survey aims to provide an understanding the current conditions of the study area, including demography, public infrastructure, social and economic situation as well as the residents’ status, views and practices related to the water and sewerage sector in the study area.

The Survey consists of two parts. One is the desk study, by collecting information from existing sources, and the other is the field survey, by collecting information by interviewing sample households in the study area. The information collected from the survey will be analyzed and utilized for the detailed design of the water-supply and waste-water treatment systems, and will also serve as the baseline data for the Project.

The JICA Study Team (“JST”) intends to contract a Brazilian institution/agency (“contractor”) for implementation of the survey. Details regarding the activities and specifications are as follows.

2. SURVEY AREA AND SAMPLE SIZE FOR THE HOUSEHOLD INTERVIEW SURVEY

The Survey will take place in the Project target areas in 9 cities in Baixada Santista Region in São Paulo State. The maps of the target area are shown in Figure 1 below.

The survey areas and the number of the sample households in each city for the interview survey are shown in Table 1. Exact locations of surveyed communities are indicated in Map 1 to 13.

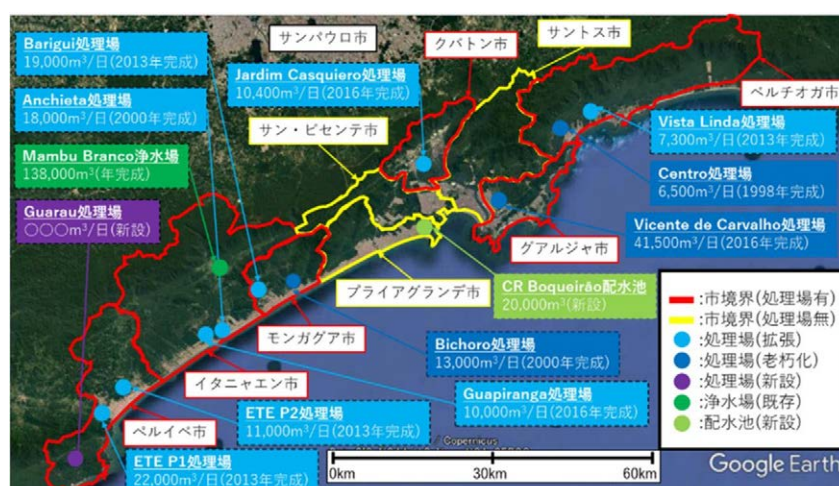


Figure 1: Location Map

#	Survey on	Target Area	Place (Name of Sewerage Covered Area)	Sampling
1	Water Supply	Beneficiary area of the new reservoir and new water supply pipelines	Beneficiary areas of cities of Praia Grande and Peruibe	Total of 400 Households Praia Grande: 200 Peruibe: 200 <i>Shown in the Map 1-2</i>
2	Sewerage	Direct beneficiary area where sewage pipe expansion work will be carried out	Beneficiary areas of: Peruibe, Itanhaem and Bertioga	Total of 400 Households Peruibe: 100 Itanhaem: 200 Bertioga: 100 <i>Shown in the Map 3-6</i>
3		Non-direct beneficiary areas in the above cities	Residential areas adjacent to the beach, south of the above areas in Peruibe, Itanhaem and Bertioga	200 households Peruibe: 100 Itanhaem: 100 <i>Shown in the Map 7-9</i>
4		Beneficiary area in the city where only the treatment plant will be expanded.	Beneficiary areas of: WWTP5) Bichoro (Mongaguá), WWTP6) Barigui (Mongaguá), WWTP7) J-Casquiero (Cubatão), WWTP8) Carvalho (Guarujá), WWTP9) Centro (Bertioga), and WWTP10) Vista Linda (Bertioga)	400 households Mongaguá: 100, Cubatão: 100, Guarujá: 100, Bertioga: 100 <i>Shown in the Map 10-13</i>
Total				1,400 households

Table 1: The Number of Sample Households in each of the Project Target Areas

3. SCOPE OF WORK

(1) Part 1: Collection of General Information about the Project Target Area.

Basic information regarding the physical, socio-economic, cultural and demographic conditions in 9 cities and communities shall be collected and presented in the report. The information can be collected from the secondary data, and references and sources shall be properly cited. Information to be collected and reported shall include the items below:

Areas	Items to be included
Demography	Population, racial and religious composition of the population, the numbers of households, female- or male- headed households, average household size.
Socio-economic condition	Main industries and economic activities, employment, average and median income and expenditure of the households, poverty.
Social condition	Available public infrastructure (coverage of electricity and its frequency of outages as well as future demand, the number of schools, hospitals, major roads, transportation.)
Physical	Land usage, rainfall, floods: area and frequency.
Environment	Water quality of river and ocean/beach

(2) Part 2: Household Interview Survey (Field Survey)

Basic tasks for the household interview survey are as follows:

- a. Finalize the questionnaire forms for the survey, by translating the given English questionnaires into Portuguese, organizing the questions and answers on the forms, adding some information

required for the survey implementation, and getting approval from JST. Print questionnaires as necessary, or alternatively, a smartphone application can be developed and used for the survey. Due to the COVID-19 situation, telephone interviews can be conducted. However, the questions must be asked by the surveyors, instead of just distributing the questionnaires to the respondents or let respondents inputting information into the smartphone application, in order to make sure that respondents properly understand the questions and give corresponding answers. Please indicate survey methodology in the proposal, giving consideration to socially vulnerable populations. The English questionnaire is attached as Reference I.

- b. The number of sample households are given in Table 1. (More detailed information, including the communities where these households are chosen will be informed at a later date). Identify households to be interviewed in each community. Target households shall be carefully chosen in such a manner that they represent the features of the population of the communities, e.g., social and economic status, location, etc. The female-headed households shall also be included. Please indicate in the proposal how you plan to implement the sampling.
- c. Conduct training sessions for all surveyors, introducing the Project, explaining the survey details, how to use the questionnaire, how to interview the residents, how to report, etc.
- d. Conduct a test survey and reflect on lessons learned from the test survey for finalizing the actual survey plan. Revise the questionnaires as necessary, after consulting with JST.
- e. Conduct household surveys. More than 50% of surveyors should be female. Involve both male and female residents of a household in the interview as much as possible so that the females' opinions are well reflected in the responses (except for those households having solely males or females only). Follow the methodology you have detailed in your proposal.
- f. Compile and organize the collected information. All the information recorded in the questionnaire sheets shall be transformed into digital tables in Excel files; data shall also be compiled and summarized in the project component-wise, category-wise (based on Table 1), gender-wise and race-wise, to the extent possible. All the information shall be organized in such a manner that it will be further usable by the JST. All the information obtained shall be submitted in the form of digital data as soon as possible.







(3) Report Preparation

- a. Prepare the Work Plan within one week, describing contents and detailed schedule of the survey.
- b. Monthly Progress reports shall be submitted at the end of May and June. They should briefly describe the progress of the survey and outstanding issues, if any. Provide photos documenting activities conducted.
- c. Prepare the result of Part I as Interim Report (I/R) and submit the draft I/R by **June 18, 2021**.
- d. Prepare the draft final report, including the result of both Part I and Part II. The table of contents of the report shall be discussed with JST before starting the report preparation. For Part II, statistical analysis of answers for each question, summaries of the result of the interview surveys, with the findings and analysis should be included in Portuguese and

English.

- e. The draft final report has to be submitted by the **end of July, 2021** by email. After receiving the comments from JST, incorporate comments, finalize, and submit the final report to JST by email by **August 10, 2021**. When JST has confirmed the finalization of the report, a hard copy will be submitted to the JST.

4. TENTATIVE WORKING SCHEDULE (AS PER YOUR PROPOSAL)

	May	June	July	August
<ul style="list-style-type: none"> Signing the contract Preparation for work 				
<ul style="list-style-type: none"> Training of the surveyors Test survey 				
<ul style="list-style-type: none"> Implementation of Survey 				
<ul style="list-style-type: none"> Compilation and analysis of information 				
<ul style="list-style-type: none"> Draft report preparation 				
<ul style="list-style-type: none"> Comments from JST Finalization and submission of the final report 				
Reporting Timing	▲ ▲ ▲ W/P M/R	▲ I/R M/R	▲ DF/R	▲ F/R

Note: W/P: Work Plan, M/R: Monthly Progress Report, DF/R: Draft Final Report, F/R: Final Report

5. DELIVERABLES

No.	Report	Number	Contents	Period of Submitting
1	Working Plan Report (W/P)	One (1) set in Portuguese, electronic version	Team members, weekly working/survey plans, and schedule	Within 1 week after contract agreement
2	Monthly Report (M/P)	One (1) set in Portuguese, electronic version	Progress of the survey, including pictures and major findings	End of each Month
3	Interim Report (I/R)	One (1) set each in English and Portuguese, electronic version	Result of survey Part I.	By June 18, 2021
4	Excel file	One (1) set each in English and Portuguese, electronic version	All survey results compiled and organized as an Excel file	As soon as finished By Mid-July
5	Draft Final Report (DF/R)	One (1) set each in English and Portuguese, electronic version	Output of Parts 1 and 2	By End of July 23
6	Final Report (F/R)	One (1) set each in English and Portuguese, electronic version and a hard copy	All	By August 10, 2021
7	Digital Data Set	One (1) set each of English and Portuguese, electronic version	Compiled version of all the information obtained by the survey in Excel format	By the end of July

6. CONSULTANTS' QUALIFICATIONS

The Team Leader should have:

At least 10-years' experience and a proven record in the fields of social condition surveys; and
Relevant experiences and knowledge in the water supply and sewerage sector in São Paulo state.

Team members and surveyors should:

Have previous experience in conducting field interview surveys in different projects; and
Be familiar with the survey area and communities.

End of Document

添付資料 3.1

上下水道サービスに係る全ての各指標 (PLANSAB2019 及び PLANSAB2013 との比較)

(1) 水道サービスに関する指標（上：PLANSAB2019, 下：PLANSAB2013）

P L A N S A B 2 0 1 9	指標	年	国全体	北部	北東部	南東部	南部	中西部
	A1. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	2010	92,6	76,5	83,3	97,8	98,6	96,1
2017		94,5	84,1	87,5	98,3	99,1	97,2	
2023		96,1	90,7	91,0	98,6	99,5	98,2	
2033		99,0	94,0	97,0	100,0	100,0	100,0	
A2. % de domicílios urbanos abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	2010	97,1	87,6	94,8	98,5	99,2	97,9	
	2017	97,7	92,2	95,9	98,6	99,4	98,5	
	2023	98,2	96,1	96,9	98,7	99,7	99,0	
	2033	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
A3. % de domicílios rurais abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	2010	64,6	41,7	46,3	86,2	94,1	80,9	
	2017	71,4	52,2	56,5	90,4	95,8	85,7	
	2023	77,3	61,2	65,4	94,0	97,3	89,8	
	2033	87,1	76,2	80,0	100,0	100,0	100,0	
A4. % de municípios que registrou percentual de amostras com ausência de Escherichia coli na água distribuída superior a 99%	2014	91,6	98,9	85,5	93,8	95,0	88,1	
	2017	94,0	94,5	86,0	97,3	97,1	94,8	
	2023	95,5	95,9	89,5	98,0	97,8	96,1	
	2033	97,6	97,8	94,4	98,9	98,8	97,9	
A5. % de economias ativas atingidas por intermitências no abastecimento de água	2010	31,0	100,0	85,0	23,0	9,0	8,0	
	2017	40,9	55,1	64,2	29,9	38,9	44,0	
	2023	34,8	46,8	54,6	25,4	33,1	37,4	
	2033	29,6	39,8	46,4	21,6	28,1	31,8	
A6. % do índice de perdas de água na distribuição	2010	39,0	51,0	51,0	34,0	35,0	34,0	
	2017	38,3	55,1	46,3	34,4	36,5	34,1	
	2023	34,0	41,0	41,0	32,0	32,0	31,0	
	2033	31,0	33,0	33,0	29,0	29,0	29,0	
A7. % de municípios cujos prestadores cobram pelo serviço de abastecimento de água	2008	94,0	85,0	90,0	95,0	99,0	96,0	
	2017	96,1	92,0	93,8	96,9	98,9	97,9	
	2023	98,0	95,0	97,0	100,0	100,0	100,0	
	2033	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
A8. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição que possuem instalações intradomiciliares de água	2010	97,3	94,6	95,2	98,3	99,1	97,7	
	2017	98,9	97,2	97,6	99,8	99,7	98,8	
	2023	99,3	98,2	98,5	100,0	100,0	99,2	
	2033	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

P L A N S A B 2 0 1 3	指標	年	国全体	北部	北東部	南東部	南部	中西部
	A1. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	2010	90	71	79	96	98	94
2018		93	79	85	98	99	96	
2023		95	84	89	99	99	98	
2033		99	94	97	100	100	100	
A2. % de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	2010	95	82	91	97	98	96	
	2018	99	96	98	99	100	99	
	2023	100	100	100	100	100	100	
	2033	100	100	100	100	100	100	
A3. % de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	2010	61	38	42	85	94	79	
	2018	67	43	53	91	96	88	
	2023	71	46	60	95	98	93	
	2033	80	52	74	100	100	100	
A4. % de análises de coliformes totais na água distribuída em desacordo com o padrão de potabilidade (Portaria n° 2.914/11)	2018				1			
	2023							
	2033							
A5. % de economias ativas atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água	2010	31	100	85	23	9	8	
	2018	29	86	73	20	8	8	
	2023	27	77	65	18	8	7	
	2033	25	60	50	14	7	6	
A6. % do índice de perdas na distribuição de água	2010	39	51	51	34	35	34	
	2018	36	45	44	33	33	32	
	2023	34	41	41	32	32	31	
	2033	31	33	33	29	29	29	
A7. % de serviços de abastecimento de água que cobram tarifa	2008	94	85	90	95	99	96	
	2018	96	92	95	99	100	99	
	2023	98	95	97	100	100	100	
	2033	100	100	100	100	100	100	

(2) 下水道・衛生サービスに関する指標（上：PLANSAB2019, 下：PLANSAB2013）

	Indicador	Ano	BRASIL	N	NE	SE	S	CO
P L A N S A B 2 0 1 9	E1. % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	67,0	33,5	45,2	86,9	72,0	52,1
		2017	73,6	35,9	54,3	90,6	78,1	74,8
		2023	80,5	55,1	65,8	92,6	86,0	78,3
		2033	92,0	87,0	85,0	96,0	99,0	84,0
	E2. % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	74,9	41,3	56,9	90,9	77,6	55,7
		2017	79,9	43,3	64,7	93,6	81,7	76,1
		2023	84,8	59,3	73,8	95,2	87,1	82,1
		2033	93,0	86,0	89,0	98,0	96,0	92,0
	E3. % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	17,1	8,1	11,3	26,8	31,2	13,4
		2017	25,6	9,9	22,1	35,0	40,3	31,6
		2023	41,9	26,8	36,7	56,8	53,3	47,5
		2033	69,0	55,0	61,0	93,0	75,0	74,0
	E4. % de tratamento de esgoto coletado	2008	53,0	62,0	66,0	46,0	59,0	90,0
		2017	68,5	72,8	72,9	65,2	85,4	87,6
		2023	78,8	78,1	80,1	76,4	88,4	89,9
		2033	93,0	94,0	93,0	90,0	94,0	96,0
	E5. % de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias de uso exclusivo	2010	89,6	71,0	81,2	97,7	96,6	95,2
		2017	93,2	76,4	89,2	98,7	99,2	97,9
		2023	96,0	89,0	93,0	99,0	99,0	99,0
		2033	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	E6. % de municípios cujos prestadores cobram pelo serviço de esgotamento sanitário	2008	49,0	48,0	31,0	53,0	51,0	86,0
		2017	59,4	25,5	43,6	83,1	41,5	55,5
		2023	69,4	48,1	57,5	85,2	61,2	68,6
	P L A N S A B 2 0 1 3	E1. % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	67	33	45	87	72
2018			76	52	59	90	81	63
2023			81	63	68	92	87	70
2033			92	87	85	96	99	84
E2. % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários		2010	75	41	57	91	78	56
		2018	82	56	66	94	84	69
		2023	85	68	73	95	88	77
		2033	69	55	61	93	75	74
E3. % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários		2010	17	8	11	27	31	13
		2018	35	24	28	49	46	40
		2023	46	34	39	64	55	53
		2033	69	55	61	93	75	74
E4. % de tratamento de esgoto coletado		2008	53	62	66	46	59	90
		2018	69	75	77	63	73	92
		2023	77	81	82	72	80	93
		2033	93	94	93	90	94	96
E5. % de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias		2010	89	70	81	98	97	97
		2018	93	82	89	99	98	98
		2023	96	89	93	99	99	99
		2033	100	100	100	100	100	100
E6. % de serviços de esgotamento sanitário que cobram tarifa		2008	49	48	31	53	51	86
		2018	65	62	51	70	69	90
		2023	73	70	61	78	77	92
		2033	90	84	81	95	95	96

(3) 州に対する整備目標（上：PLANSAB2019, 下：PLANSAB2013）

P L A N S A B 2 0 1 9	コード	地域分類	Indicadores							
			A1				E1			
			2010	2017**	2023	2033	2010	2017**	2023	2033
N	RO		85,1	91,8	96,9	100,0	22,3	42,8	56,2	94,0
	AC		66,8	72,7	80,1	87,0	40,0	56,7	63,1	81,0
	AM		77,8	83,0	89,5	95,0	46,4	53,2	63,2	91,0
	PR		86,1	91,3	95,4	97,0	47,4	51,9	63,7	97,0
	PA		71,5	81,9	88,4	94,0	32,7	34,5	48,3	87,0
	AP		79,4	77,6	87,3	98,0	24,1	16,0	32,0	77,0
	TO		88,5	94,1	97,2	97,0	31,5	65,5	68,3	76,0
NE	MA		75,3	83,8	87,6	94,0	31,0	31,0	41,7	88,0
	PI		80,4	92,4	94,5	98,0	36,7	53,3	60,7	93,0
	CE		84,3	85,8	90,8	99,0	46,9	53,2	59,2	85,0
	RN		89,9	88,6	92,9	100,0	46,5	58,2	62,1	79,0
	PB		81,5	82,0	85,8	92,0	52,3	65,3	68,9	79,0
	PE		83,2	85,8	87,7	91,0	58,1	76,7	78,6	84,0
	AL		73,8	80,9	86,9	97,0	35,0	57,5	63,1	87,0
	SE		87,0	86,9	90,7	97,0	51,9	45,6	52,8	84,0
BA		85,4	90,7	94,2	100,0	56,2	66,8	70,0	84,0	
SE	MG		96,9	98,2	98,9	100,0	79,6	83,6	84,5	86,0
	ES		98,6	98,5	100,0	100,0	74,6	84,6	87,4	92,0
	RJ		95,9	95,7	97,3	100,0	86,5	91,3	93,0	96,0
	SP		99,0	99,4	100,0	100,0	91,6	94,4	96,5	100,0
S	PR		98,8	99,2	100,0	100,0	65,3	72,5	81,2	100,0
	SC		98,4	98,9	100,0	100,0	77,2	82,2	74,9	98,0
	RS		98,5	99,1	99,5	100,0	75,3	80,8	86,3	98,0
CO	MS		96,7	97,3	98,3	100,0	39,1	49,4	58,0	78,0
	MT		93,9	97,5	98,4	100,0	36,9	53,5	61,1	79,0
	GO		95,7	96,1	97,6	100,0	49,5	76,9	78,4	82,0
	DF		99,3	99,0	99,4	100,0	89,1	89,4	92,6	100,0

P L A N S A B 2 0 1 3	コード	地域分類	INDICADORES*							
			A1				E1			
			2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033
N	RO		84,0	90,0	94,0	100,0	22,0	47,0	63,0	94,0
	AC		58,0	71,0	79,0	95,0	37,0	52,0	62,0	81,0
	AM		72,0	77,0	80,0	87,0	44,0	60,0	71,0	91,0
	RR		80,0	86,0	90,0	97,0	45,0	63,0	74,0	97,0
	PA		66,0	75,0	81,0	94,0	31,0	51,0	63,0	87,0
	AP		73,0	82,0	87,0	98,0	24,0	42,0	54,0	77,0
	TO		84,0	88,0	91,0	97,0	29,0	45,0	56,0	76,0
NE	MA		63,0	74,0	80,0	94,0	27,0	48,0	61,0	88,0
	PI		75,0	83,0	88,0	98,0	29,0	51,0	65,0	93,0
	CE		81,0	87,0	91,0	99,0	43,0	58,0	67,0	85,0
	RN		86,0	92,0	95,0	100,0	45,0	57,0	65,0	79,0
	PB		80,0	84,0	86,0	92,0	49,0	60,0	66,0	79,0
	PE		80,0	84,0	87,0	91,0	55,0	65,0	71,0	84,0
	AL		79,0	85,0	89,0	97,0	33,0	52,0	63,0	87,0
	SE		84,0	88,0	91,0	97,0	50,0	62,0	70,0	84,0
BA		81,0	88,0	93,0	100,0	52,0	63,0	70,0	84,0	
SE	MG		95,0	97,0	98,0	100,0	79,0	81,0	83,0	86,0
	ES		97,0	99,0	100,0	100,0	74,0	80,0	84,0	92,0
	RJ		94,0	99,0	100,0	100,0	86,0	90,0	92,0	96,0
	SP		97,0	99,0	100,0	100,0	91,0	95,0	97,0	100,0
S	PR		98,0	100,0	100,0	100,0	65,0	77,0	84,0	100,0
	SC		98,0	100,0	100,0	100,0	77,0	84,0	89,0	98,0
	RS		98,0	98,0	98,0	100,0	75,0	83,0	88,0	98,0
CO	MS		95,0	96,0	97,0	100,0	39,0	52,0	61,0	78,0
	MT		91,0	95,0	97,0	100,0	36,0	51,0	60,0	79,0
	GO		94,0	96,0	98,0	100,0	49,0	61,0	68,0	82,0
	DF		96,0	97,0	98,0	100,0	89,0	93,0	96,0	100,0

添付資料 3.2

SABESP の財務諸表

(2016 年～2020 年)

表3.1 SABESP の財務諸表 (2016 年～2020 年)

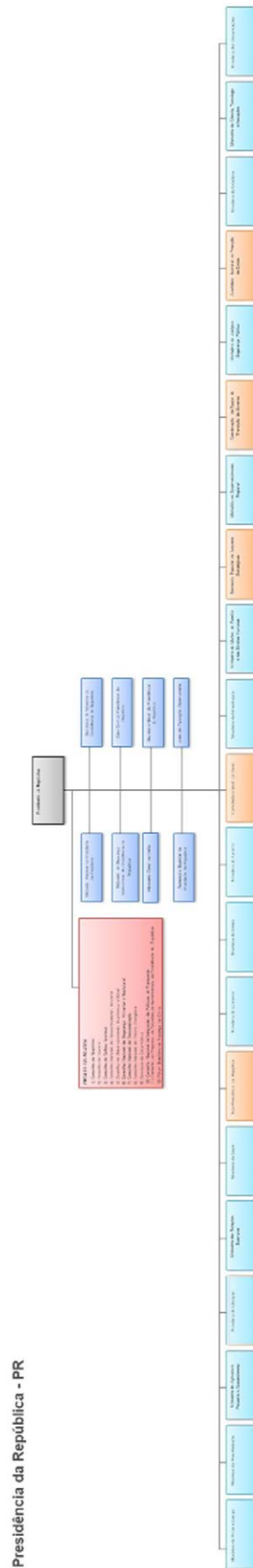
		(million R\$)				
Profit and Loss Statement of SABESP		2016	2017	2018	2019	2020
純営業収益	Net Operating Revenue	14,098	14,608	16,085	17,984	17,798
営業費用	Operating Costs	-9,013	-8,779	-9,086	-10,138	-11,180
営業利益	Gross Profit	5,085	5,829	6,999	7,846	6,618
	Selling Expenses	-730	-686	-693	-803	-751
	Allowance for Doubtful Accounts	0	-82	-167	-128	-445
	Administrative Expenses	-935	-1,099	-997	-1,188	-1,051
	Other operating Income, net	5	-6	29	-19	108
	Equity Results of Investments in Alliliated	5	6	6	4	14
経常利益	Profit from Operations before Finance Income	3,430	3,962	5,177	5,712	4,493
	Financial Expenses	-840	-688	-808	-1,174	-1,324
	Financial Revenues	449	326	446	373	337
	Exchange Result, net	1,090	-96	-902	-233	-2,178
	Financial Result, net	699	-458	-1,264	-1,034	-3,165
税引き前利益	Profit before Income Tax and Social Contribution	4,129	3,504	3,913	4,678	1,328
	Income Tax and Social Contribution	-1,182	-985	-1,078	-1,310	-353
	Current	-1,121	-883	-853	-1,155	-461
	Deffered	-61	-102	-225	-155	108
当期純利益	Profit for the year	2,947	2,519	2,835	3,368	975

		(million R\$)				
Balance Sheet of SABESP		2016	2017	2018	2019	2020
資産	Assets	36,745	39,546	43,565	46,458	50,419
流動資産	Current Assets	3,824	4,574	5,602	4,896	6,441
固定資産	Noncurrent Assets	32,921	34,972	37,963	41,562	43,978
	Intangible Assets	31,247	33,466	29,012	32,325	34,406
	Contract Asset (under construction)	0	0	7,408	7,618	7,969
	Others	1,674	1,506	1,543	1,619	1,603
負債・純資産	Liabilities and Equity	36,745	39,546	43,565	46,458	50,419
流動負債	Current Liabilities	4,303	4,772	5,398	6,453	5,900
	Borrowings and Financing	1,247	1,747	2,103	2,860	3,034
	Others	3,056	3,025	3,295	3,593	2,866
固定負債	Noncurrent Liabilities	17,023	17,261	18,615	18,369	21,725
	Borrowings and Financing	10,718	10,354	11,049	10,385	14,224
	Pension Plan Obligations	3,265	2,932	2,970	3,361	2,869
	Public-Private-Partnership	2,218	3,011	3,275	3,184	3,045
	Others	822	964	1,321	1,439	1,587
純資産	Equity	15,419	17,513	19,552	21,636	22,794
	Capital Stock	10,000	10,000	15,000	15,000	15,000
	Earning Reserves	6,245	8,051	5,101	7,548	8,195
	Other Comprehensive Loss	-826	-538	-549	-912	-401

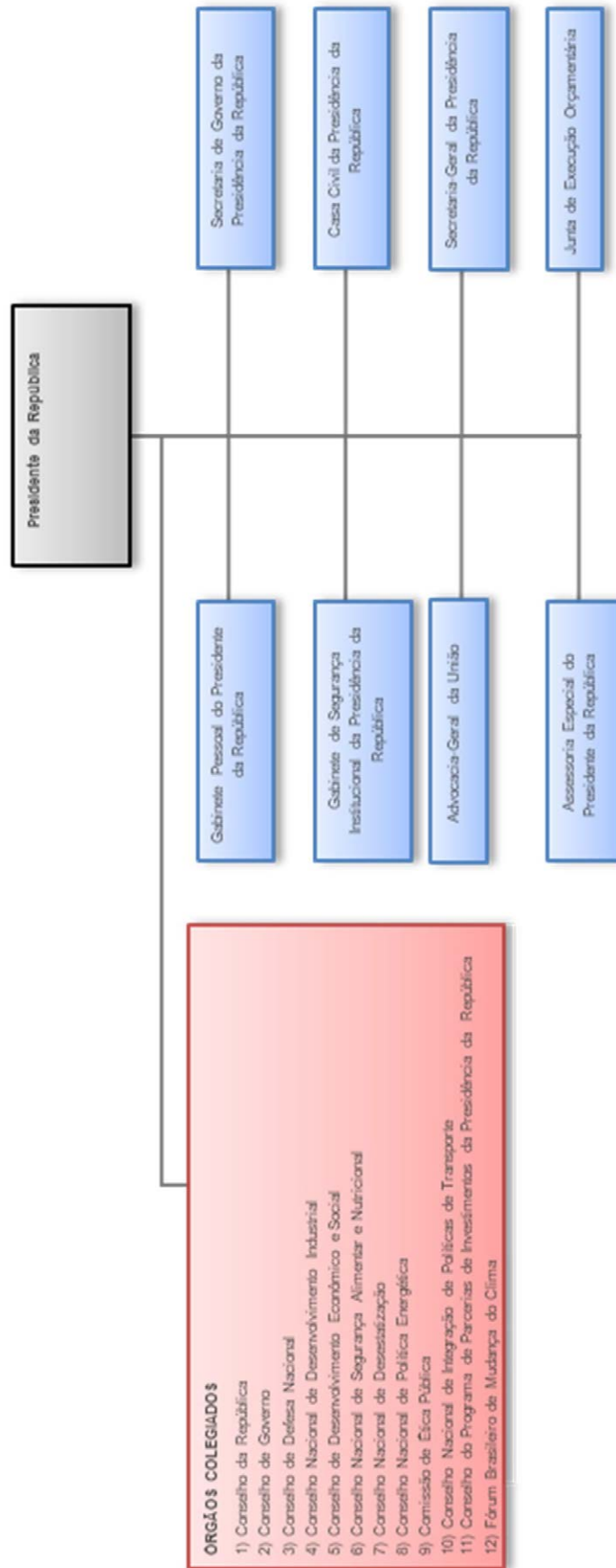
添付資料 3.3

連邦政府、地域開発省 及び州政府組織図

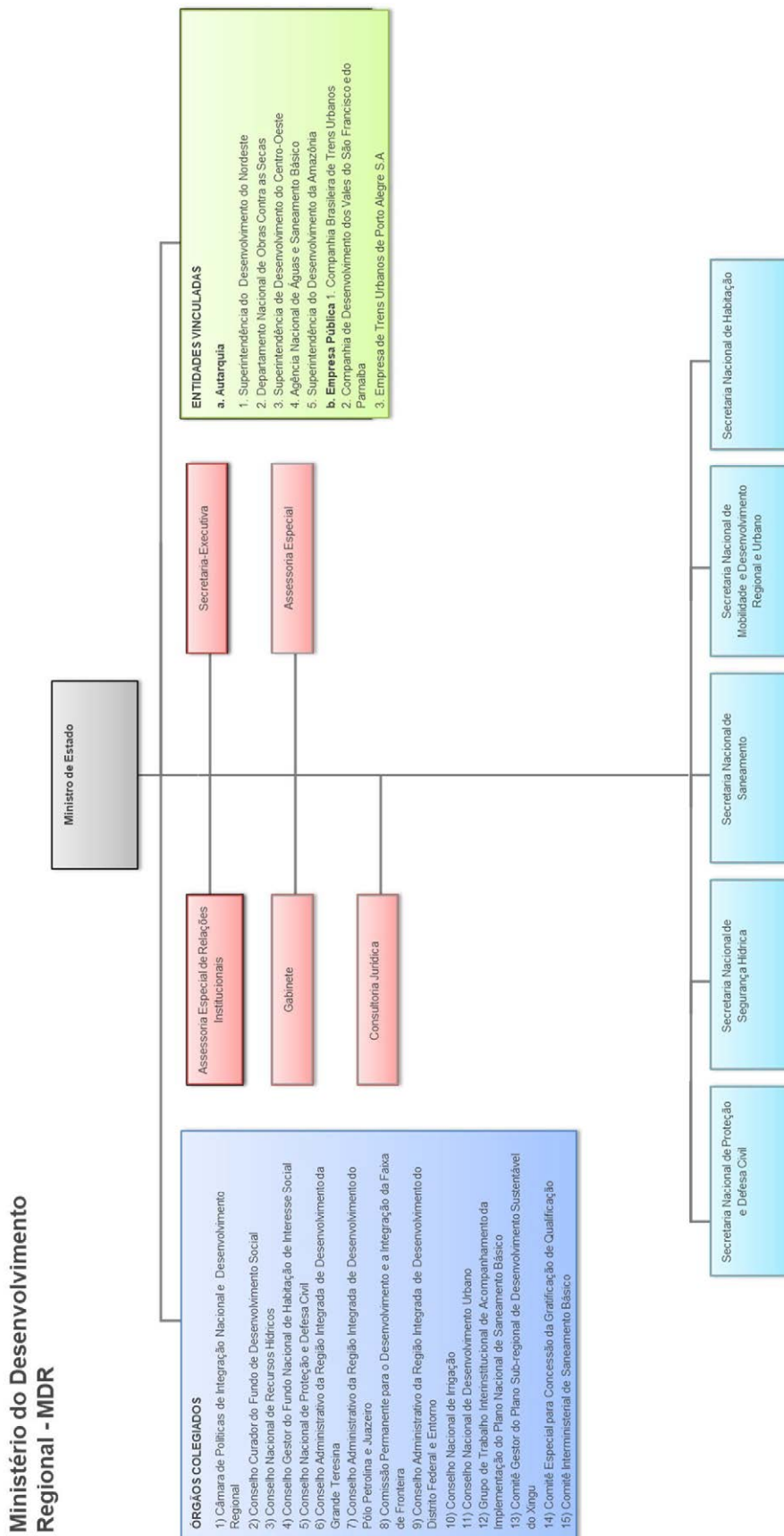
● 連邦政府の体制図(全体)



● 連邦政府の体制図(拡大)

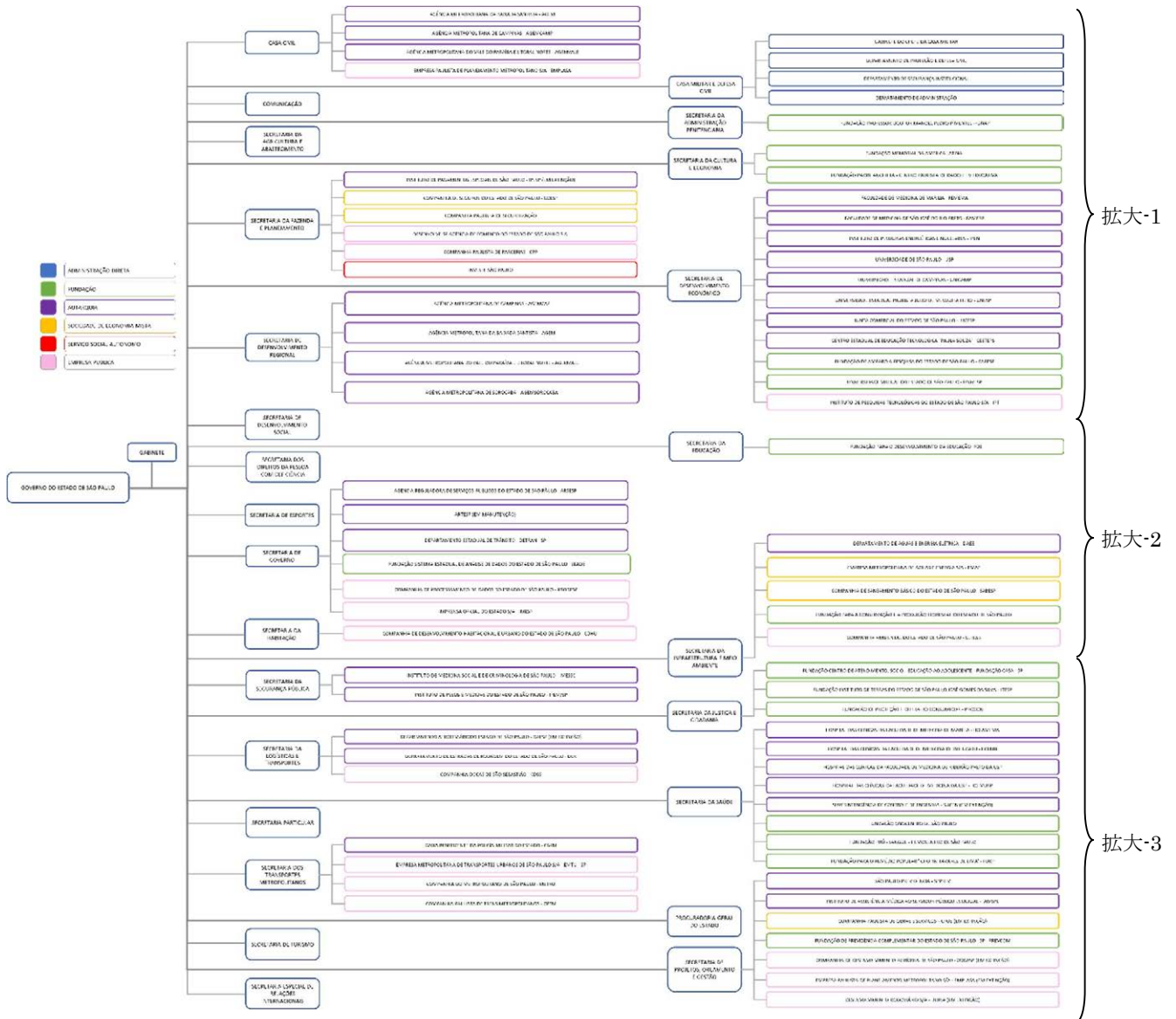


● 地域開発省の組織体制図

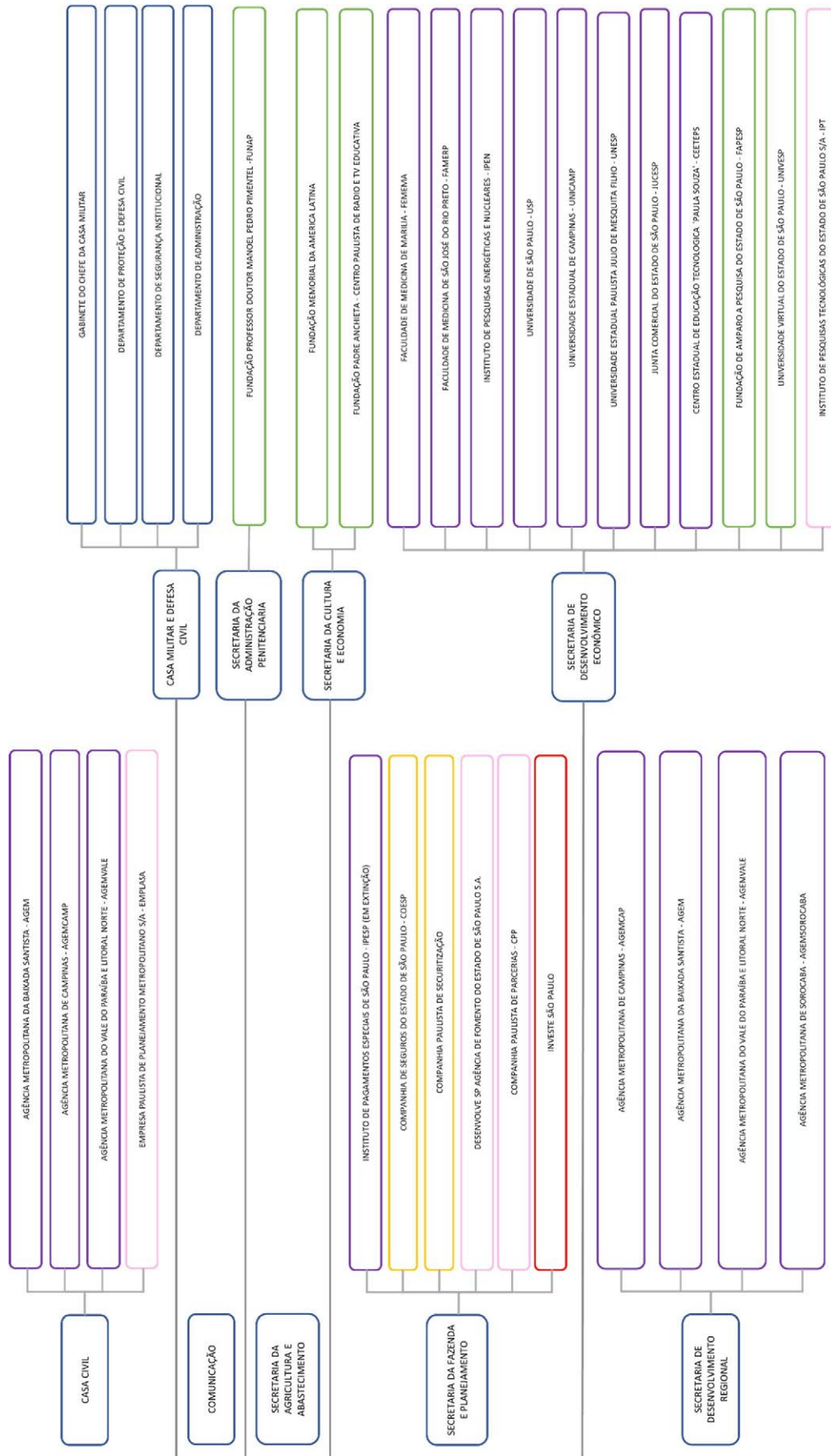


Base Legal: Portaria nº425, de 11 de Março de 2021

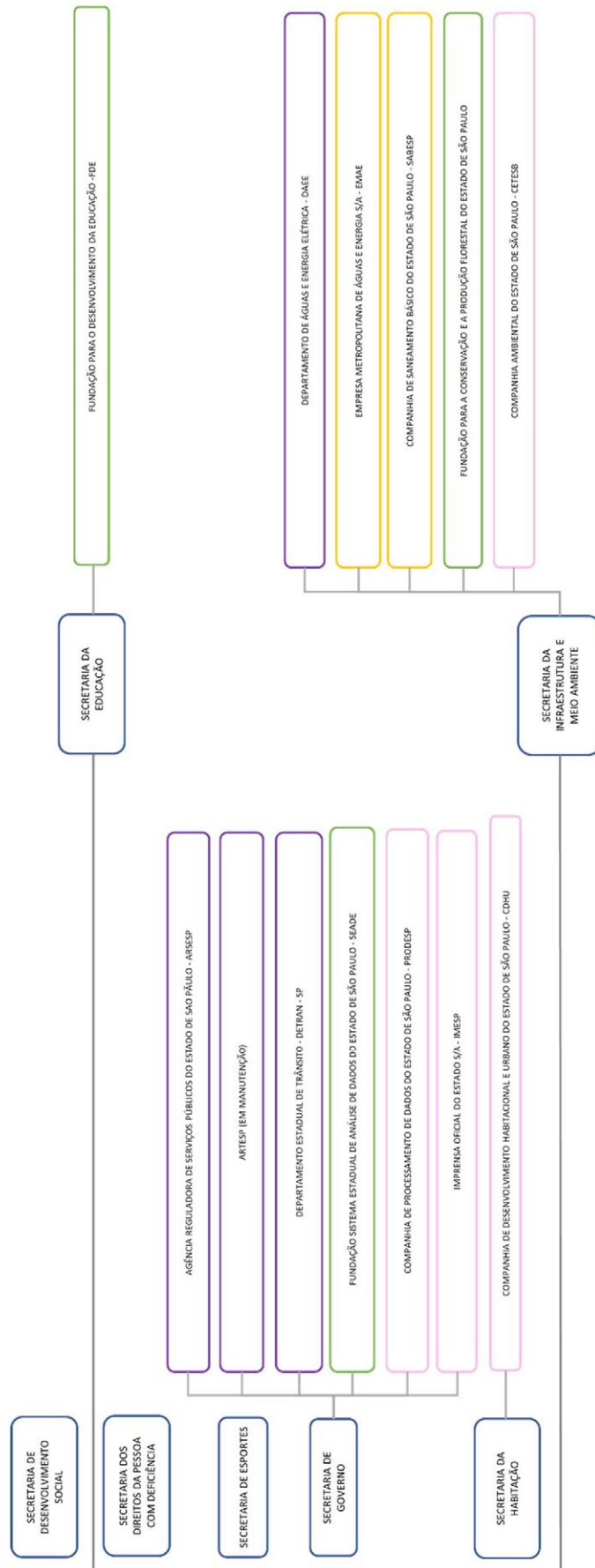
● サンパウロ州の組織体制(全体)



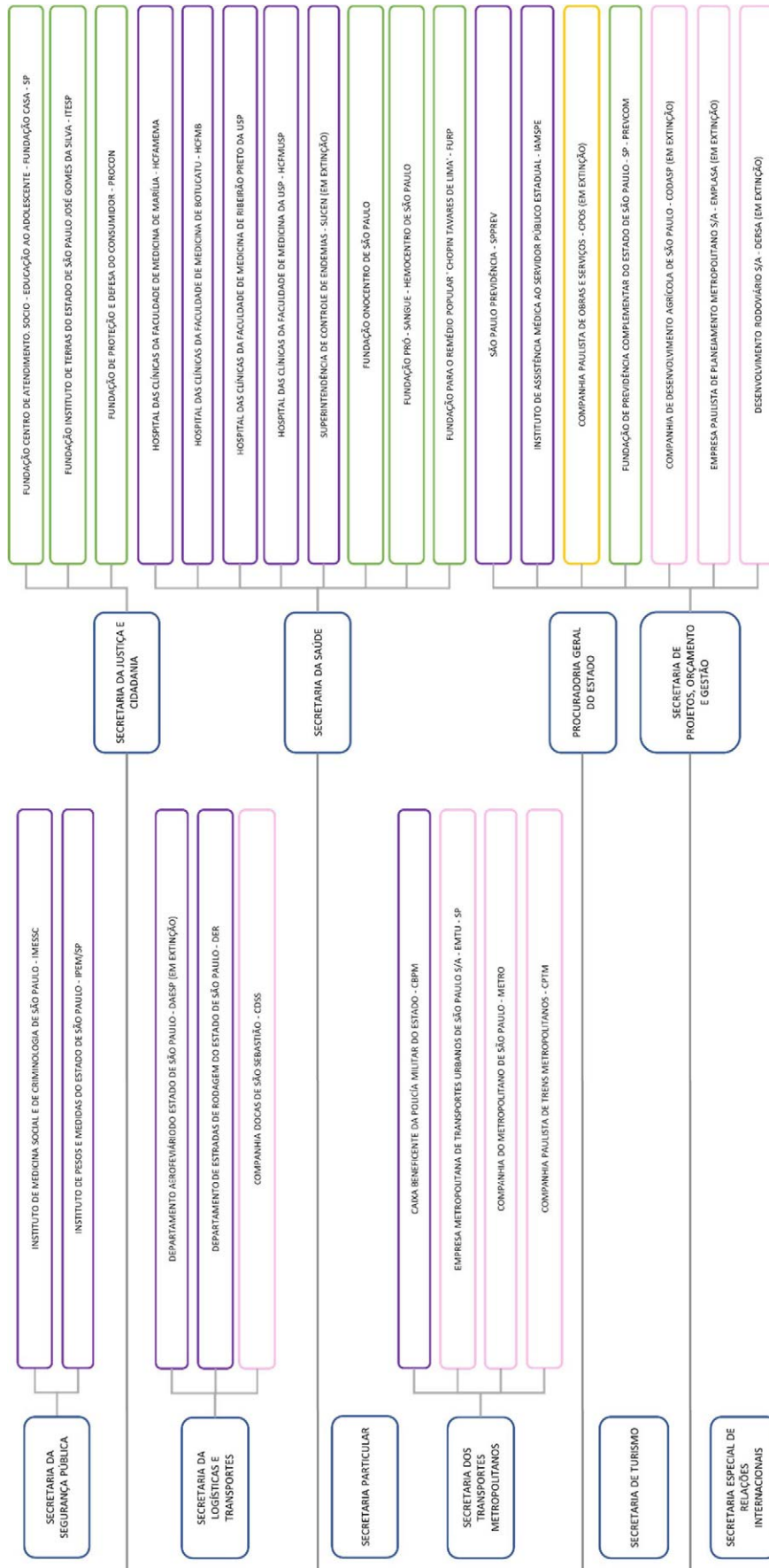
● サンパウロ州の組織体制(拡大-1)



● サンパウロ州の組織体制(拡大・2)

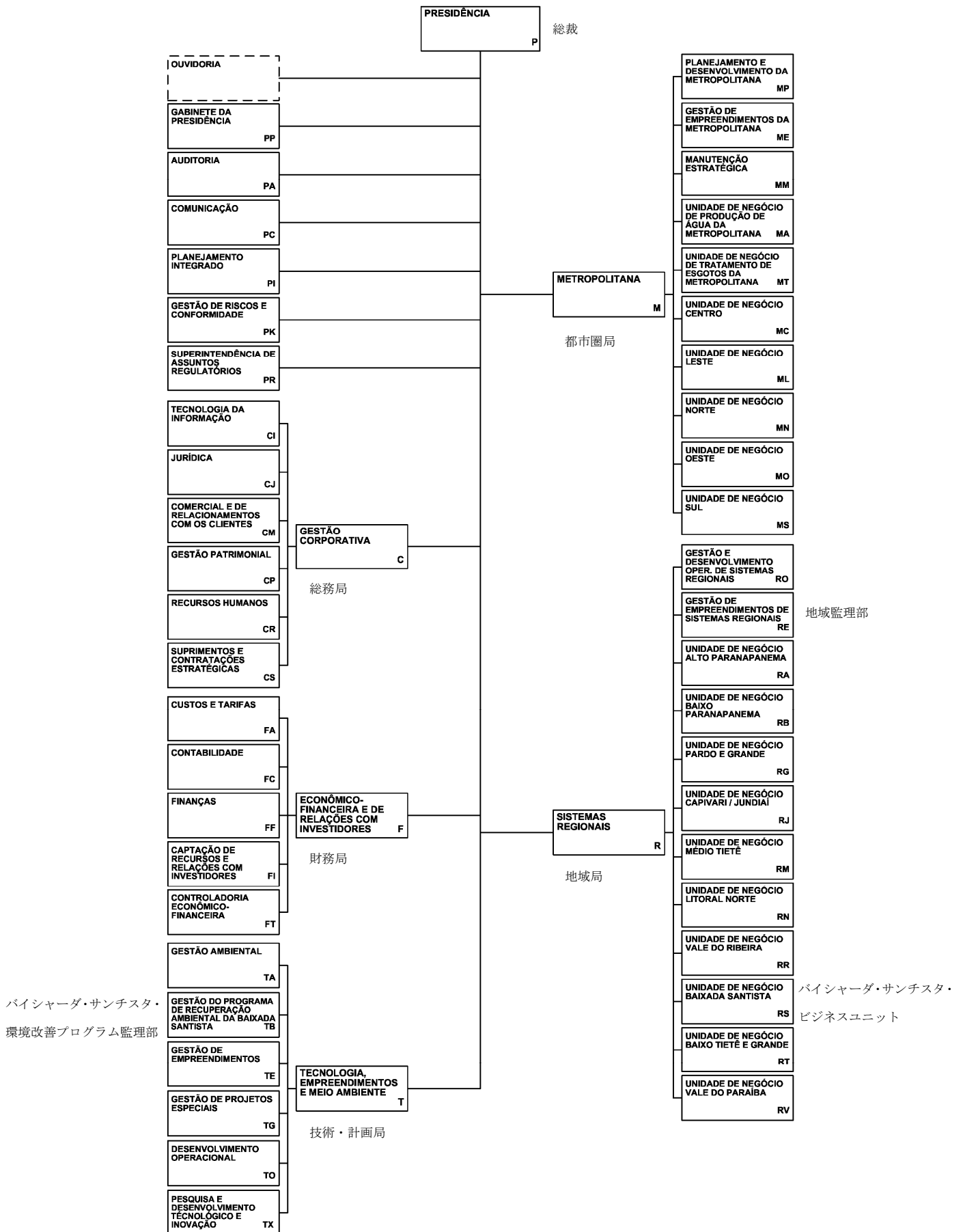


● サンパウロ州の組織体制(拡大-3)



添付資料 3.4

SABESP の組織全体図



添付資料 4.1

SABESP の事業全体に係る 各種指標値の推移

SABESPの事業全体に係る各種指標値の推移

Source: SABESP Sustainability Report 2020 Report 2020

指標	単位	2011	2016	2017	2018	2019	2020
サービス指標							
水道接続率	-						100%概成
水道整備率	-						100%概成
下水道接続率	%	82	82	83	83	84	85
下水道整備率	%	-	89	90	90	91	92
下水処理施設接続率	%	-	74	75	76	78	76
水道接続人口	百万人	23.9	24.7	24.9	25.1	27.1	27.5
下水道接続人口	百万人	20.5	21.3	21.6	21.8	23.8	24.3
カスタマー満足率	%	92	82	85	81	86	86
運転指標							
水道接続数	千	7,481	8,654	8,863	9,053	9,933	10,088
下水道接続数	千	5,921	7,091	7,302	7,495	8,326	8,518
水道管路延長	km	66,389	73,015	74,396	75,519	81,324	87,568
下水道管路延長	km	45,073	50,097	50,991	51,788	55,983	59,660
浄水場数	um	212	237	240	244	253	251
井戸数	um	1,102	1,093	1,110	1,114	1,144	1,169
下水処理場数	um	490	548	557	565	569	572
損失水量 - 請求水量ベース	%	26	21	20	20	19	17
損失水量 - 計測水量ベース	%	32	32	31	30	29	27
1接続あたり損失水量	L/接続	395	208	302	293	285	263
生産水量	百万m ³	2,992	2,696	2,783	2,800	2,873	2,907
計測水量 - 小売	百万m ³	1,557	1,465	1,524	1,545	1,593	1,758
請求水量 - 用水	百万m ³	297	227	257	263	83	50
請求水量 - 小売	百万m ³	1,747	1,763	1,819	1,845	1,963	2,034
請求下水量	百万m ³	1,486	1,552	1,617	1,641	1,767	1,840
従業員数	人	14,896	14,137	13,672	14,449	13,945	12,806
生産性	接続/従業員	900	1,114	1,182	1,145	1,309	1,453
財務							
名目収益	百万R\$	10,529.7	14,855.1	5,374.6	17,056.3	19,080.6	18,874.4
純収益	百万R\$	9,927.4	14,098.2	14,608.2	16,085.1	17,983.7	17,797.5
調整後EBITDA	百万R\$	3,371.0	4,571.5	5,269.3	6,540.6	7,510.5	6,421.8
調整後EBITDAマージン	% 対純収益	34.0	32.4	36.1	40.7	41.8	36.1
工事管理に係る売上と費用を除いた調整後EBITD	% 対純収益	43.2	43.3	45.4	48.8	49.5	45.0
営業収益	百万R\$	2,512.0	3,429.6	3,961.7	5,176.7	5,711.6	4,492.4
営業利益	% 対純収益	25.3	24.3	27.1	32.1	31.8	25.2
純利益	百万R\$	1,380.9	2,947.1	2,519.3	2,835.1	3,367.5	973.3
純利益率	% 対純収益	13.9	20.9	17.2	17.6	18.7	5.5
調整後EBITDAあたり純負債額	倍	1.90	2.20	1.86	1.55	1.46	2.09
株あたり純負債額	%	59.6	65.4	56.1	51.8	50.8	59.0
設備投資	百万R\$	2,440.2	3,877.7	3,387.9	4,177.4	5,068.0	4,380.0

環境指標							
浄水場・下水処理場での薬品使用量	t	206,377	261,326	271,396	245,197	293,039	256,688
浄水場・下水処理場で使用された薬品のうちリサイクル品使用率	%	5.18	3.45	3.49	3.78	3.00	3.61
総電気消費量	10 ⁹ J	8,196	7,895	8,341	8,940	9,123	9,680
生産水1m ³ あたりの電気消費量	kWh/m ³	0.64	0.67	0.68	0.73	0.72	0.76
下水処理1m ³ あたりの電気消費量	kWh/m ³	0.43	0.43	0.46	0.45	0.47	0.43
生産水1m ³ あたりの電気消費量の削減	%	-	-2.0	-4.3	-8.5	-0.8	-6.5
下水処理1m ³ あたりの電気消費量の削減	%	-	-3.0	-13.4	-2.3	-4.3	-5.1
生産水1m ³ あたりの電気要求量の削減	%	-	6.7	-1.5	-7.8	0.7	-5.2
下水処理1m ³ あたりの電気要求量の削減	%	-	7.7	-7.0	1.7	3.3	7.1
表流水取水量	百万m ³	-	2,539	2,602	2,630	2,705	2,760
地下水取水量	百万m ³	-	168	172	176	175	173
浄水場内消費水量のパーセンテージ	%	2.0	3.0	2.8	2.7	2.7	1.2
浄水場ろ過池、沈殿池の洗浄水リサイクル率	%	91.4	84.3	84.6	86.3	77.4	65.3
直接的及び間接的温室効果ガス排出量	t CO ₂ e	1,987,645	1,979,677	2,369,715	2,223,172	2,326,272	N/D
直接的温室効果ガス排出量(Scope 1)	t CO ₂ e	-	1,771,135	2,130,164	2,021,759	2,116,867	N/D
電力消費に伴う間接的温室効果ガス排出量	t CO ₂ e	-	178,724	215,494	180,802	192,315	N/D
その他の間接的温室効果ガス排出量(Scope 3)	t CO ₂ e	-	29,818	24,057	20,610	17,091	N/D
再生水供給量	千m ³	1,572	1,684	1,579	1,462	1,369	1,354
下水処理水量に対する販売再生水量の比率	%	0.35	0.40	0.35	0.43	0.76	0.60
施設容量に対する再生水供給量の比率	%	34.74	32.19	36.02	38.30	32.40	27.60
環境管理システム(EMS)を有する浄水場及び下水処理場の数	基	65	129	177	271	390	530
ISO14001を取得している浄水場及び下水処理場の数	基	50	35	35	35	35	36
浄水場や処理場などへの施設見学で受け入れた人数	人	72,671	71,122	65,266	75,078	62,384	924
苗木の自発的な植樹本数	本	126,663	9,500	11,358	6,138	24,568	18,050
資源ごみ回収量(3R)	t	286	177	140	224	274	147
アルコール燃料の平均消費量	l/車両	2,529	3,143	2,470	2,226	2,820	2,362
全消費燃料に対するアルコール燃料の比率	%	32	62	57	58	58	57
SQBESPの環境配慮に対して好意的なイメージを有する市民の比率	%	78	57	64	69	68	62
社会指標							
休養を擁することになった事故の頻度	労働時間1000時間あたりの件数	7.20	6.70	6.20	4.40	4.40	3.60
SABESPのCSR活動に対して好意的なイメージを有する市民の比率	%	80	63	68	69	68	69
州の機関(Fundação Procon)に寄せられたSABESPに関する苦情の件数	件	91	41	64	62	159	-
州の機関(Fundação Procon)に寄せられたSABESPに関する苦情数のランキング	位	43	-	47	50	-	-

添付資料 4.2

バイシャーダ・サンチスタの 水道システム詳細図（北部・中部）



出典: SABESP 提供資料

図4.1 バイシャーダ・サンチスタの水道システム詳細図(北部)

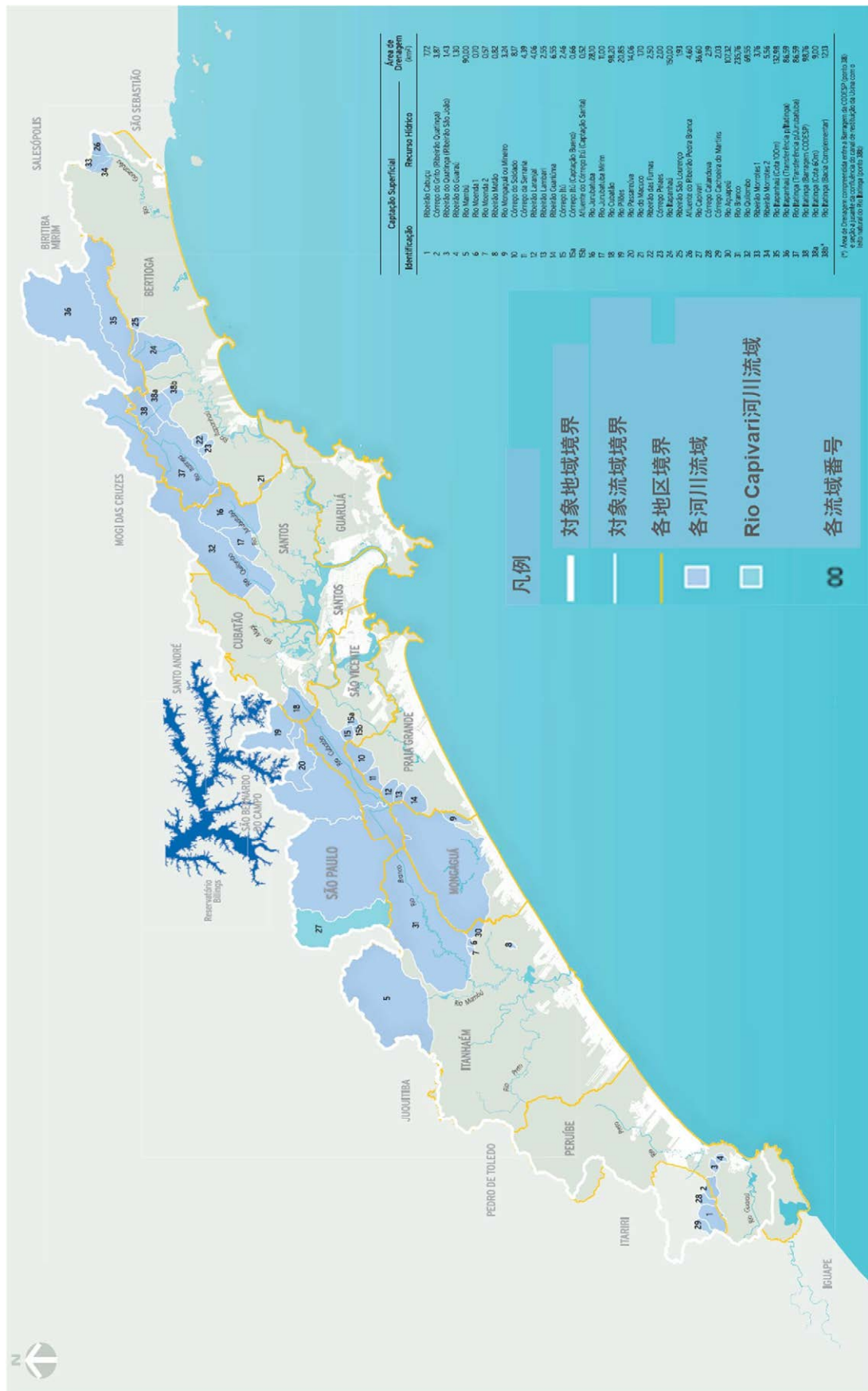


出典: SABESP 提供資料

図4.2 バイシャーダ・サンチスタの水道システム詳細図(中部)

添付資料 4.3

各河川流域の分布図及び水資源賦存量



出典：SABESP 提供資料より調査団作成

図4.3 各河川流域の分布図

表4.1 取水地点の水資源賦存量

市 (取水地点)	上水道 システム	選定地 点 番号	河川名	流域面積 (km ²)	認可取 水量 (L/s)	Q7,10 (L/s)		Q95 (L/s)	
						通年	夏季 (1-2月)	通年	夏季 (1-2月)
1. 既設取水設備									
Peruíbe	Guaraú	1	Ribeirão do Cabuçu	7.72	224	58	71	69	97
				比流量 (L/s/km ²)	29.0	7.5	9.2	8.9	12.6
		2	Ribeirão Quatinga	3.87	88	34	44	41	61
				比流量 (L/s/km ²)	22.7	8.8	11.4	10.6	15.8
	3	Ribeirão São João	1.43	31	14	16	17	22	
			比流量 (L/s/km ²)	21.7	9.8	11.2	11.9	15.4	
	Guarauzinho	4	Ribeirão Guaraú	1.3	18	13	14	16	19
			比流量 (L/s/km ²)	13.8	10.0	10.8	12.3	14.6	
Itanhaém	Mambú	5	Rio Mambú	90	600	1301	2074	1543	2835
				比流量 (L/s/km ²)	6.7	14.5	23.0	17.1	31.5
	Moenda/ Matão (desativado)	6	Ribeirão Moenda 1	0.7	21	11	12	13	16
				比流量 (L/s/km ²)	30.0	15.7	17.1	18.6	22.9
		7	Ribeirão Moenda 2	0.57	17	9	9	11	13
				比流量 (L/s/km ²)	29.8	15.8	15.8	19.3	22.8
8	Ribeirão Matão	0.82	22	10	10	11	14		
		比流量 (L/s/km ²)	26.8	12.2	12.2	13.4	17.1		
Mongaguá	Antas	9	Rio Mongaguá ou Mineiro	3.24	92	52	56	61	76
				比流量 (L/s/km ²)	28.4	16.0	17.3	18.8	23.5
Praia Grande	Melvi	10	Córrego do Soldado	8.17	384	86	154	155	257
				比流量 (L/s/km ²)	47.0	10.5	18.8	19.0	31.5
		11	Córrego da Serraria	4.39	230	51	83	92	138
				比流量 (L/s/km ²)	52.4	11.6	18.9	21.0	31.4
		12	Ribeirão Laranjal	4.06	178	52	75	93	125
				比流量 (L/s/km ²)	43.8	12.8	18.5	22.9	30.8
		13	Ribeirão Lambari	2.55	89	32	45	58	75
				比流量 (L/s/km ²)	34.9	12.5	17.6	22.7	29.4
14	Ribeirão Guariúma	6.55	268	80	106	144	178		
		比流量 (L/s/km ²)	40.9	12.2	16.2	22.0	27.2		

市 (取水地点)	上水道 システム	選定地 点 番号	河川名	流域面積 (km ²)	認可取 水量 (L/s)	Q7,10 (L/s)		Q95 (L/s)	
						通年	夏季 (1-2月)	通年	夏季 (1-2月)
São Vicente	Itú	15	Córrego Itú	2.46	140	24	42	44	70
				比流量 (L/s/km ²)	56.9	9.8	17.1	17.9	28.5
		15a	Córrego Itú - Captação Bueno	1.11	-	11	17	20	29
				比流量 (L/s/km ²)	-	9.9	15.3	18.0	26.1
		15b	Afl. do Cór. Itú - Captação Sarita	0.52	-	5	9	9	14
				比流量 (L/s/km ²)	-	9.6	17.3	17.3	26.9
Santos São Vicente Cubatão	Sistema Integrado	18	Rio Cubatão (Sub-Álvea)(1)	98.2	2083	969	1621	1749	2708
				比流量 (L/s/km ²)	21.2	9.9	16.5	17.8	27.6
		-	Rio Cubatão (ETA-3 Cubatão)(2)	5.63	2500	81	109	146	181
				比流量 (L/s/km ²)	444.0	14.4	19.4	25.9	32.1
		19	Rio Pilões	20.85	300	262	426	473	712
				比流量 (L/s/km ²)	14.4	12.6	20.4	22.7	34.1
		20	Rio Passareúva	14.06	200	128	247	231	413
		比流量 (L/s/km ²)	14.2	9.1	17.6	16.4	29.4		
Guarujá	Jurubatuba	16	Rio Jurubatuba	28.1	1550	404	627	615	801
				比流量 (L/s/km ²)	55.2	14.4	22.3	21.9	28.5
		17	Rio Jurubatuba Mirim	11	450	128	221	194	282
				比流量 (L/s/km ²)	40.9	11.6	20.1	17.6	25.6
Bertioga	Caruara	21	Rio do Macuco	1.7	22	27	35	32	39
				比流量 (L/s/km ²)	12.9	15.9	20.6	18.8	22.9
	Furnas/ Pelaes	22	Ribeirão das Furnas	2.5	62	50	60	57	68
				比流量 (L/s/km ²)	24.8	20.0	24.0	22.8	27.2
		23	Córrego Pelaes	2	58	40	48	46	54
			比流量 (L/s/km ²)	29.0	20.0	24.0	23.0	27.0	
	Itapanhaú	24	Rio Itapanhaú	150	418	1565	2344	1819	2629
				比流量 (L/s/km ²)	2.8	10.4	15.6	12.1	17.5
	São Lourenço	25	Ribeirão São Lourenço	1.93	25	23	39	27	44
			比流量	13.0	11.9	20.2	14.0	22.8	

市 (取水地点)	上水道 システム	選定地 点 番号	河川名	流域面積 (km ²)	認可取 水量 (L/s)	Q7,10 (L/s)		Q95 (L/s)	
						通年	夏季 (1-2月)	通年	夏季 (1-2月)
				(L/s/km ²)					
	Boracéia	26	Afl. do Ribeirão Pedra Branca	4.6	90	44	52	51	58
				比流量 (L/s/km ²)	19.6	9.6	11.3	11.1	12.6
São Paulo	Capivari	27	Rio Capivari (Reversão p/ RMSP)	36.6	-	350	566	467	775
				比流量 (L/s/km ²)	-	9.6	15.5	12.8	21.2
2. 検討した取水設備									
Peruíbe	Cabuçu	28	Córrego Catanduva	2.19	-	18	24	21	32
				比流量 (L/s/km ²)	-	8.2	11.0	9.6	14.6
		29	Córrego Salgo	2.03	-	14	14	16	20
				比流量 (L/s/km ²)	-	6.9	6.9	7.9	9.9
Praia Grande	Boturoca	-	Rio Boturoca ou Branco	35.85	-	1.894	1.903	2.247	2.6
				比流量 (L/s/km ²)	-	0.1	0.1	0.1	0.1
Mongaguá	Aguapeú	30	Rio Aguapeú	107.32	-	416	676	750	1129
				比流量 (L/s/km ²)	-	3.9	6.3	7.0	10.5
Itanhaém	Branco	31	Rio Branco(3)	235.76	2600	3980	4425	4817	6055
				比流量 (L/s/km ²)	11.0	16.9	18.8	20.4	25.7
Guarujá	Jurubatuba	32	Rio Quilombo	60.16	-	765	1094	880	1227
				比流量 (L/s/km ²)	-	12.7	18.2	14.6	20.4
Bertioga	Boracéia	33, 34	Ribeirão dos Morrotes	5.56	-	53	68	62	76
				比流量 (L/s/km ²)	-	9.5	12.2	11.2	13.7
	Itapanhaú	35	Rio Itapanhaú (El. 100m)	132.38	-	1333	1987	1553	2228
				比流量 (L/s/km ²)	-	10.1	15.0	11.7	16.8
Bertioga/ Guarujá	Jurubatuba	-	Rio Itapanhaú	81.23	-	648	1040	754	1166
				比流量 (L/s/km ²)	-	8.0	12.8	9.3	14.4
	Itatinga	-	Rio Itatinga(4)	98.76	1288	1226	2546	1760	2790
				比流量 (L/s/km ²)	13.0	12.4	25.8	17.8	28.3

(1) Rio Cubatão (Sub-Álvea): ピロエス川とパッサレウバ川の集水域にある流域は考慮せず。

(2) Rio Cubatão ((ETA-3 Cubatão): Sub-álvea までの流域を参照。Usina Henry Borden からの流量(Billings からの転流量)は考慮せず。

(3) Rio Branco: カピバリ川流域は除外。

(4) Rio Itatinga: 流量観測所 80255000 (Itatinga Barrage) のデータより計算。

出典: Revisão é Atualização PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA BAIXADA SANTISTA の情報をもとに調査団作成

添付資料 4.4

損失水削減対策

表4.2 円借款 BZ-P19 で実施された水損失削減対策 2014 - 2020. (1/2)

対策	単位	ペルイベ	イタニャエン	モンガグア	ブライア・グランデ	サン・ピセンテ
マスターメーター設置・修繕	個数	-	-	-	-	-
配水セクター再構築	個数	-	-	-	-	-
不使用接続数特定	個数	100	295	916	3,063	-
不法接続数特定	個数	1,455	2,445	2,378	4,473	2,694
減圧弁設置	個数	0	-	-	-	-
漏水探査	km	874	1,390	321	533	1,320
漏水特定	個数	-	-	-	-	-
配水管網改善	m	-	-	-	-	-
配水管網漏水修繕	個数	2,563	3,431	531	3,197	3,829
配水管網接続取替	個数	3,456	4,428	1,649	7,580	5,930
メーター設置個所の改善	個数	80	246	-	96	-
メーター（大流量）交換	個数	-	1	9	15	61
メーター（小流量）交換	個数	15,973	19,128	10,976	30,516	49,102
パイプライン交換	個数	956	1,955	1,133	1,023	3,562

出典: SABESP 提供資料をもとに調査団が作成

表4.3 円借款 BZ-P19 で実施された水損失削減対策 2014 - 2020 (2/2)

対策	単位	クバトン	サントス	グアルジャ	ピセンテ・デ・カルバリョ*	ベルチオガ	バイシャーダ・サンチスタ全体
マスターメーター設置・修繕	個数	-	4	-	3	-	7
配水セクター再構築	個数	-	-	-	-	-	-
不使用接続数特定	個数	-	51	-	-	145	4,570
不法接続数特定	個数	143	1,580	10,247	4,002	2,946	32,363
減圧弁設置	個数	-	-	-	3	-	3
漏水探査	km	805	1,758	3,658	894	1,171	12,723
漏水特定	個数	137	315	18	200	-	670
配水管網改善	m	-	11,195	33,400	19,060	-	63,654
配水管網漏水修繕	個数	1,108	2,271	3,435	1,959	1,011	23,335
配水管網接続取替	個数	1,269	3,949	5,634	4,048	560	38,503
メーター設置個所の改善	個数	50	3	1,473	12	1	1,961
メーター（大流量）交換	個数	3	951	33	2	4	1,079
メーター（小流量）交換	個数	11,311	18,646	7,223	5,347	5,065	173,287
パイプライン交換	個数	883	3,280	698	810	4,150	18,450

注:ピセンテ・デ・カルバリョはグアルジャ市(住居地区が主)の一地区であり、グアルジャ市街地(商業地)に相当する。

出典: SABESP 提供資料をもとに調査団が作成

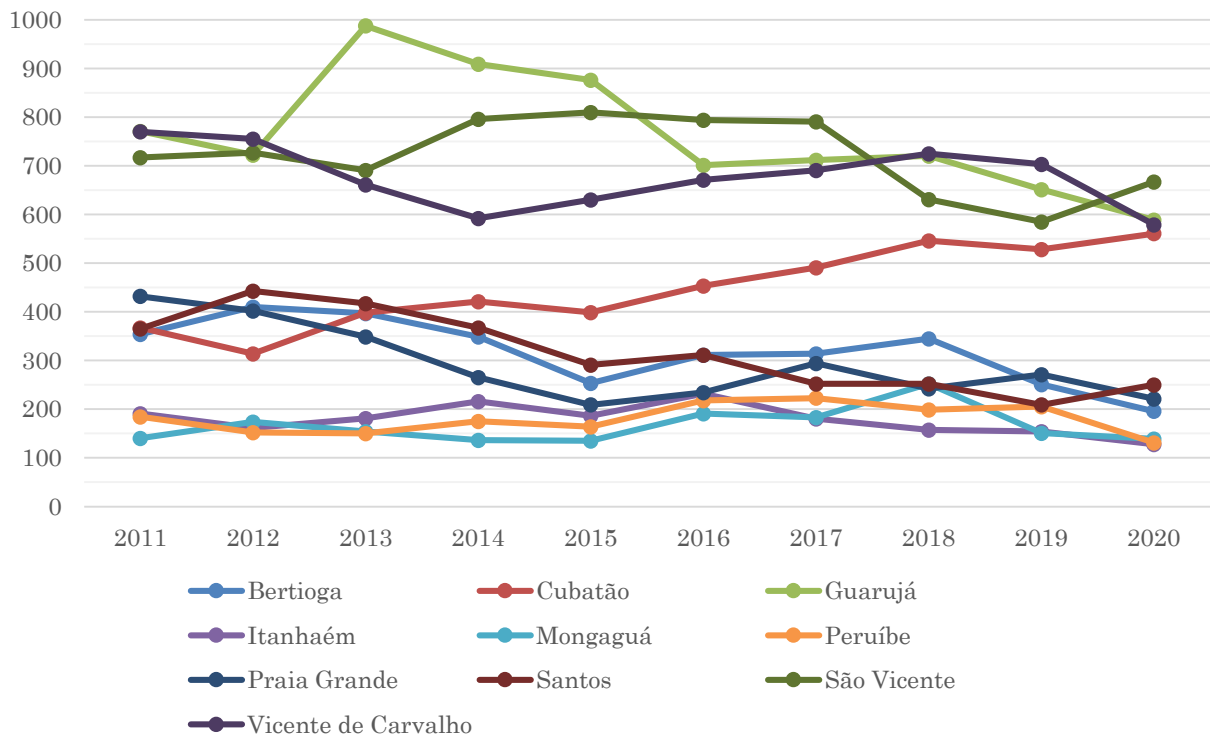
表4.4 バイシャーダ・サンチスタ地域各市における損失指数(IPDt)の推移(単位:L/接続・日)

市	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bertioga	354	410	397	349	253	311	314	345	251	196
減少率 ¹⁾	%	-15.8	-12.1	1.4	28.5	12.1	11.3	2.5	29.1	44.6
Cubatão	367	314	398	421	399	453	491	546	528	561
減少率	%	14.4	-8.4	-14.7	-8.7	-23.4	-33.8	-48.8	-43.9	-52.9
Guarujá	771	722	988	909	876	701	712	720	651	589
減少率	%	6.4	-28.1	-17.9	-13.6	9.1	7.7	6.6	15.6	23.6
Itanhaém	191	161	181	216	186	232	180	157	154	128
減少率	%	15.7	5.2	-13.1	2.6	-21.5	5.8	17.8	19.4	33.0
Mongaguá	140	174	154	136	135	191	183	252	151	139
減少率	%	-24.3	-10.0	2.9	3.6	-36.4	-30.7	-80.0	-7.9	0.7
Peruíbe	184	152	150	175	164	218	223	199	205	131
減少率	%	17.4	18.5	4.9	10.9	-18.5	-21.2	-8.2	-11.4	28.8
Praia Grande	432	402	349	265	209	234	294	242	271	221
減少率	%	6.9	19.2	38.7	51.6	45.8	31.9	44.0	37.3	48.8
Santos	365	443	417	367	291	311	252	252	209	250
減少率	%	-21.4	-14.2	-0.5	20.3	14.8	31.0	31.0	42.7	31.5
São Vicente	717	727	691	796	810	794	791	631	585	667
減少率	%	-1.4	3.6	-11.0	-13.0	-10.7	-10.3	12.0	18.4	7.0
Vicente de Carvalho	770	755	661	592	630	671	691	725	703	579
減少率	%	1.9	14.2	23.1	18.2	12.9	10.3	5.8	8.7	24.8

注: 1) 減少率は各年における2011年からの比率: マイナスは増加を示す。

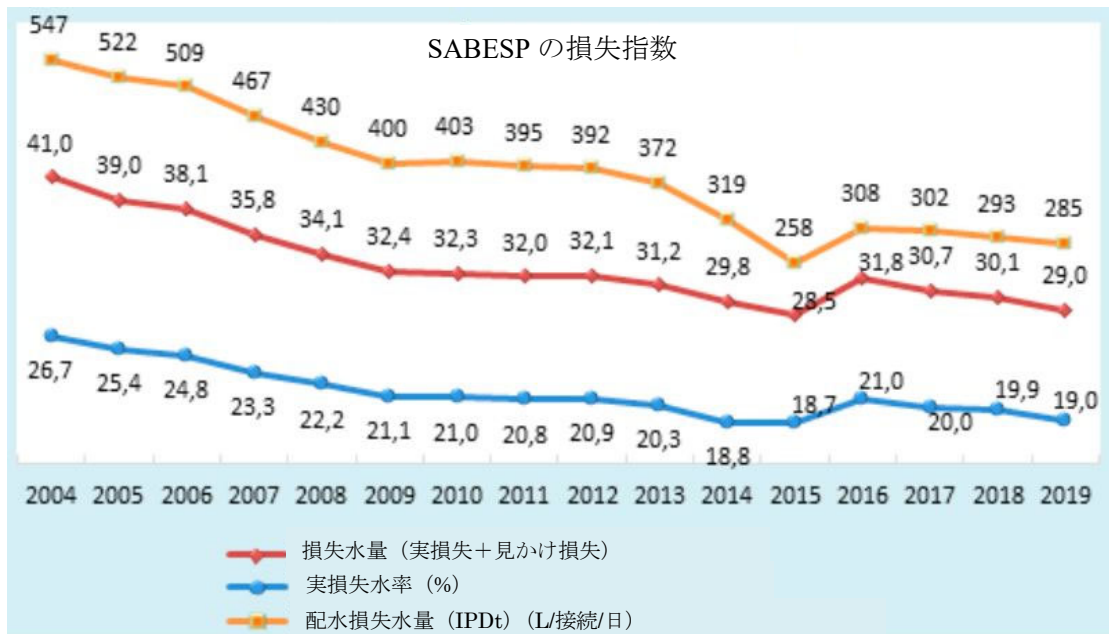
2) 図4.4.1は各市のIPDtをグラフ化したもの。

出典: SABESP 提供資料をもとに調査団が作成



注： 1) 表 4.4.2 から各市の IPDt をグラフ化した。
出典： SABESP 提供資料をもとに調査団が作成

図4.4 バイシャーダ・サンチスタ地域各市における損失指数(IPDt)の推移



出典： SABESP 提供資料をもとに調査団が作成

図4.5 無収水削減対策の効果傾向

添付資料 4.5

各下水処理場の流入水質・放流水質

表4.5 各下水処理場の流入水質・放流水質 (1/3)

1) P1				2) P2			
Month	BOD (mg/L)			Month	BOD (mg/L)		
	Influent	Effluent	Removal		Influent	Effluent	Removal
Mar-20	3	3	0%	Mar-20	8	3	63%
Apr-20				Apr-20			
May-20				May-20			
Jun-20	95	22	77%	Jun-20			
Jul-20				Jul-20	103	3	97%
Aug-20	153	6	96%	Aug-20			
Sep-20				Sep-20			
Oct-20	135	9	93%	Oct-20			
Nov-20	65	9	86%	Nov-20	100	8	92%
Dec-20	40	3	93%	Dec-20	14	3	79%
Jan-21	25	3	88%	Jan-21	9	3	67%
Feb-21	85	12	86%	Feb-21	24	5	79%
Ave.	75	8	89%	Ave.	47	4	92%
Min.	3	3	0%	Min.	8	3	63%
Max.	153	22	96%	Max.	103	8	97%

3) Guapiranga				4) Anchieta			
Month	BOD (mg/L)			Month	BOD (mg/L)		
	Influent	Effluent	Removal		Influent	Effluent	Removal
Mar-20	52	3	94%	Mar-20	34	3	91%
Apr-20				Apr-20			
May-20				May-20			
Jun-20	141	3	98%	Jun-20	150	50	67%
Jul-20				Jul-20			
Aug-20				Aug-20			
Sep-20	95	4	96%	Sep-20	135	225	
Oct-20	100	3	97%	Oct-20	158	115	27%
Nov-20	206	3	99%	Nov-20	218	110	49%
Dec-20	80	7	91%	Dec-20	70	100	
Jan-21	140	3	98%	Jan-21	165	75	55%
Feb-21	100	3	97%	Feb-21	90	90	0%
Ave.	114	4	97%	Ave.	127	96	25%
Min.	52	3	91%	Min.	34	3	0%
Max.	206	7	99%	Max.	218	225	91%

※: Highlighted in red: Out of Effluent Standard (more than 60mg/L)

出典: SABESP 提供資料をもとに調査団作成

表4.6 各下水処理場の流入水質・放流水質 (2/3)

5) Bichoro				6) Barigui			
Month	BOD (mg/L)			Month	BOD (mg/L)		
	Influent	Effluent	Removal		Influent	Effluent	Removal
Mar-20	44	14	68%	Mar-20	95	32	66%
Apr-20				Apr-20			
May-20	57	23	60%	May-20			
Jun-20	60	4	93%	Jun-20	75	75	0%
Jul-20	83	18	78%	Jul-20			
Aug-20	45	3	93%	Aug-20	70	75	
Sep-20				Sep-20	80	175	
Oct-20	120	3	98%	Oct-20	110	100	9%
Nov-20	51	4	92%	Nov-20	185	158	15%
Dec-20	32	31	3%	Dec-20			
Jan-21	36	3	92%	Jan-21	14	4	71%
Feb-21	38	3	92%	Feb-21	83	85	
Ave.	57	11	81%	Ave.	89	88	1%
Min.	32	3	3%	Min.	14	4	0%
Max.	120	31	98%	Max.	185	175	71%

7) Casqueiro				8) Carvalho			
Month	BOD (mg/L)			Month	BOD (mg/L)		
	Influent	Effluent	Removal		Influent	Effluent	Removal
Mar-20	145	15	90%	Mar-20	250	22	91%
Apr-20				Apr-20			
May-20	300	3	99%	May-20			
Jun-20	270	16	94%	Jun-20	300	20	93%
Jul-20	305	3	99%	Jul-20			
Aug-20	260	4	98%	Aug-20	300	35	88%
Sep-20				Sep-20			
Oct-20	290	10	97%	Oct-20	230	3	99%
Nov-20	240	18	93%	Nov-20	200	10	95%
Dec-20	260	12	95%	Dec-20	281	12	96%
Jan-21	103	3	97%	Jan-21	220	19	91%
Feb-21	280	3	99%	Feb-21	165	8	95%
Ave.	245	9	96%	Ave.	243	16	93%
Min.	103	3	90%	Min.	165	3	88%
Max.	305	18	99%	Max.	300	35	99%

※: Highlighted in red: Out of Effluent Standard (more than 60mg/L)

出典: SABESP 提供資料をもとに調査団作成

表4.7 各下水処理場の流入水質・放流水質 (3/3)

Month	BOD (mg/L)			Month	BOD (mg/L)		
	Influent	Effluent	Removal		Influent	Effluent	Removal
Mar-20	132	50	62%	Mar-20	88	9	90%
Apr-20				Apr-20			
May-20	135	22	84%	May-20	40	48	-
Jun-20	6	3	50%	Jun-20	143	14	90%
Jul-20	135	3	98%	Jul-20	66	3	95%
Aug-20	145	14	90%	Aug-20	34	3	91%
Sep-20	199	13	93%	Sep-20	22	3	86%
Oct-20	185	20	89%	Oct-20	22	3	86%
Nov-20	128	28	78%	Nov-20	33	3	91%
Dec-20	166	39	76%	Dec-20	75	26	65%
Jan-21	352	25	93%	Jan-21	32	3	91%
Feb-21	211	3	99%	Feb-21	34	3	91%
Ave.	163	20	88%	Ave.	54	11	80%
Min.	6	3	50%	Min.	22	3	65%
Max.	352	50	99%	Max.	143	48	95%

出典: SABESP 提供資料をもとに調査団作成

表4.8 各下水処理場の流入水量・放流水量 (1/3)

1) P1				2) P2			
Month	Influent Flow (L/s)			Month	Influent Flow (L/s)		
	Ave.	Max.	Min.		Ave.	Max.	Min.
Mar-20	226	500	20	Mar-20	87	282	2
Apr-20	171	450	20	Apr-20	61	124	1
May-20	177	400	100	May-20	55	139	0
Jun-20	241	550	100	Jun-20	71	200	1
Jul-20	202	600	60	Jul-20	67	100	40
Aug-20	236	600	80	Aug-20	71	120	50
Sep-20	195	450	70	Sep-20	68	100	50
Oct-20	216	510	50	Oct-20	69	150	50
Nov-20	244	460	35	Nov-20	75	150	40
Dec-20	243	480	80	Dec-20	75	190	50
Jan-21	260	600	80	Jan-21	94	250	32
Feb-21	247	650	100	Feb-21	100	200	2
Ave.	224			Ave.	74		
Min.	171			Min.	55		
Max.	261			Max.	100		

出典: SABESP 提供資料をもとに調査団作成

表4.9 各下水処理場の流入水量・放流量 (2/3)

3) Guapiranga				4) Anchieta			
Month	Influent Flow (L/s)			Month	Influent Flow (L/s)		
	Ave.	Max.	Min.		Ave.	Max.	Min.
Mar-20	92	230	4	Mar-20	194	335	61
Apr-20	59	201	3	Apr-20	160	347	7
May-20	57	169	0	May-20	150	335	10
Jun-20	72	170	4	Jun-20	170	384	40
Jul-20	67	179	4	Jul-20	152	450	15
Aug-20	83	164	5	Aug-20	176	1,234	27
Sep-20	70	161	3	Sep-20	179	322	38
Oct-20	73	166	1	Oct-20	194	324	27
Nov-20	63	149	2	Nov-20	190	350	45
Dec-20	81	154	2	Dec-20	185	333	17
Jan-21	90	183	3	Jan-21	193	269	78
Feb-21	82	169	2	Feb-21	186	305	56
Ave.	74			Ave.	177		
Min.	57			Min.	150		
Max.	92			Max.	194		

5) Bichoro				6) Barigui			
Month	Influent Flow (L/s)			Month	Influent Flow (L/s)		
	Ave.	Max.	Min.		Ave.	Max.	Min.
Mar-20	74	161	20	Mar-20	170	242	5
Apr-20	49	132	5	Apr-20	128	212	0
May-20	48	132	17	May-20	120	200	0
Jun-20	57	150	14	Jun-20	146	203	16
Jul-20	50	153	13	Jul-20	133	192	0
Aug-20	62	144	22	Aug-20	158	199	1
Sep-20	61	147	20	Sep-20	155	197	1
Oct-20	65	161	6	Oct-20	155	201	34
Nov-20	66	143	6	Nov-20	164	238	63
Dec-20	66	150	22	Dec-20	159	209	0
Jan-21	78	145	78	Jan-21	170	214	83
Feb-21	74	158	30	Feb-21	167	219	25
Ave.	62			Ave.	152		
Min.	48			Min.	120		
Max.	78			Max.	170		

出典: SABESP 提供資料をもとに調査団作成

表4.10 各下水処理場の流入水量・放流量 (3/3)

7) Casqueiro				8) Carvalho			
Month	Influent Flow (L/s)			Month	Influent Flow (L/s)		
	Ave.	Max.	Min.		Ave.	Max.	Min.
Mar-20	78	176	7	Mar-20	228	316	17
Apr-20	69	173	17	Apr-20	192	288	12
May-20	71	173	18	May-20	199	289	19
Jun-20	73	188	6	Jun-20	210	290	18
Jul-20	66	160	14	Jul-20	188	284	16
Aug-20	72	174	23	Aug-20	217	292	22
Sep-20	73	155	28	Sep-20	218	283	20
Oct-20	73	159	20	Oct-20	218	284	9
Nov-20	84	161	28	Nov-20	225	299	21
Dec-20	87	156	26	Dec-20	208	279	24
Jan-21	83	164	13	Jan-21	216	297	25
Feb-21	88	158	25	Feb-21	223	284	17
Ave.	76			Ave.	212		
Min.	66			Min.	188		
Max.	88			Max.	228		

9) Centro				10) Vista Linda			
Month	Influent Flow (L/s)			Month	Influent Flow (L/s)		
	Ave.	Max.	Min.		Ave.	Max.	Min.
Mar-20	102	236	11	Mar-20	168	256	14
Apr-20	80	248	4	Apr-20	113	247	11
May-20	82	255	3	May-20	125	246	11
Jun-20	87	260	12	Jun-20	149	248	15
Jul-20	90	215	10	Jul-20	133	271	17
Aug-20	92	248	10	Aug-20	149	287	6
Sep-20	100	278	15	Sep-20	153	288	21
Oct-20	84	239	5	Oct-20	136	269	14
Nov-20	112	245	12	Nov-20	188	276	33
Dec-20	113	296	15	Dec-20	174	259	6
Jan-21	140	305	15	Jan-21	164	262	27
Feb-21	123	320	17	Feb-21	159	262	27
Ave.	100			Ave.	151		
Min.	80			Min.	113		
Max.	140			Max.	188		

出典: SABESP 提供資料をもとに調査団作成

添付資料 4.6
河川水質基準、現地の排水水質基準
及び対象域の下水/河川の水質
について
(コンセプトスタディ・レビュー)

・ 河川水質基準及び現地排水水質基準について

ONDA LIMPA 3 – Existing WWTPs Discharge and River Class Standards Compliance

In the Conception Studies, it is presented information about the WWTP’s influent and effluent wastewater (2017/2018), as well as quality samples from upstream and downstream the discharge points on the receiving water bodies (2016-2018). Moreover, SABESP has also provided more recent BOD data (2020-2021) for the WWTPs.

Regarding the quality standards for treated wastewater discharge, the legislation to be observed are: Federal – Resolução Conama 357/2005-430/2011; and State – Decreto Estadual No. 8.468/1976. Both set quality standards for the wastewater discharge and establish the receiving water body quality standards that should not be exceeded after the treated wastewater discharge. Therefore, these two conditions have to be met simultaneously. All receiving water bodies are classified as Class 2, except for Rio Cubatão (ETE Casqueiro), which is Class 3, and the Estuário do Porto Santos (ETE Vicente de Carvalho), which is Brackish Water Class 1, according to the Decreto Estadual No. 10.755/1977. The main parameters to be considered are:

Federal Legislation - Conama 357/2005, Conama 430/2011

表4.11 河川水質基準 (River Quality Standards)

Parameter	Class 2	Class 3	Brackish Water Class 1	Unit
BOD	5,0	10,0	-	mg/L
DO	5,0	4,0	5,0	mg/L
P	0,1	0,15	0,124	mg/L
NO3	10,0	10,0	0,4	mg/L
NO2	1,0	1,0	0,07	mg/L
N-NH3 (pH ≤ 7,5)	3,7	13,3	0,4	mg/L
N-NH3 (7,5 < pH ≤ 8,0)	2,0	5,6	0,4	mg/L
N-NH3 (8,0 < pH ≤ 8,5)	1,0	2,2	0,4	mg/L
N-NH3 (pH > 8,5)	0,5	1,0	0,4	mg/L
TDS	500,0	500,0	-	mg/L

出典: SABESP 提供資料

排水水質基準 (Wastewater Discharge Standards)

- BOD – minimum removal of 60%, maximum of 120 mg/L
- DO – 5 mg O₂/L
- N-NH₃ – 20,0 mg/L

The wastewater discharge cannot lead to the exceedance of the receiving water body Class (self-purification study required).

Sao Paulo State Legislation – Decreto Estadual 8.468/1976

表4.12 河川水質基準 (River Quality Standards)

Parameter	Class 2	Class 3	Brackish Water Class 1	Unit
BOD	5,0	10,0	-	mg/L
DO	5,0	4,0	-	mg/L
NO3	10,0	10,0	-	mg/L
NO2	1,0	1,0	-	mg/L

出典: SABESP 提供資料

排水水質基準 (Wastewater Discharge Standards)

- BOD – maximum of 60 mg/L, it can be higher if the treatment efficiency is over 80%

The wastewater discharge cannot lead to the exceedance of the receiving water body Class (self-purification study required).

The Decreto Estadual 8.468/1976 presents the following exception: "the limits of Biochemical Oxygen Demand (BOD), established for classes 2 and 3, may be increased, if the self-purification of the receiving water body demonstrates that the minimum dissolved oxygen (DO) will not be disobeyed at any point of it, under the critical flow conditions".

The Table below presents a summary of the main parameters analysed in the conception studies, values exceeding the discharge standard thresholds are indicated with a red X.

表4.13 各地域における標準排水水質基準の評価

Municipality	WWTP	Parameter within the legislation standards Discharge		
		DO	BOD	N-NH3
Itanhaém	ETE Anchieta	OK	X	X
	ETE Guapiranga	OK	OK	OK
Peruíbe	ETE P1	OK	OK	OK
	ETE P2	OK	OK	OK
Mongaguá	ETE Barigui	OK	OK	OK
	ETE Bichoró	OK	OK	X
Guarujá	ETE Vicente de Carvalho	X	OK	X
Cubatão	ETE Casqueiro	Not available	OK	X
Bertioga	ETE Centro	X	OK	X
	ETE Vista Linda	OK	OK	OK

出典: SABESP 提供資料

Regarding the quality samples from downstream the WWTPs discharge compared to the receiving body class quality, the following Table presents a summary for the main parameters analysed in the conception studies. The samples that were already above the quality standard thresholds upstream were not considered. The X followed by the number of samples that exceeded the quality standards thresholds over the total amount of samples (in compliance upstream) are marked in red. The X* indicate when the upstream values exceeding the quality standards got worse downstream of the WWTP discharge.

表4.14 クラス2の河川における排水水質基準

Municipality	WWTP	Parameter within the legislation standards River Class 2			
		DO	BOD	N-NH3	P
Itanhaém	ETE Anchieta	X (2/8)	X (2/8)	OK	X*
	ETE Guapiranga	OK	X (1/6)	OK	OK
Peruíbe	ETE P1	X (2/3)	X (1/9)	OK	X*
	ETE P2	-	X (3/9)	OK	X*
Mongaguá	ETE Barigui	OK	X*	OK	X*
	ETE Bichoró (*)	Not available	Not available	Not available	Not available
Guarujá	ETE Vicente de Carvalho	OK	-	X (1/5)	X*
Cubatão	ETE Casqueiro	OK	X (1/9)	OK	X (3/18)
Bertioga	ETE Centro	OK	OK	OK	X (2/19)
	ETE Vista Linda	OK	X (3/25)	OK	X*

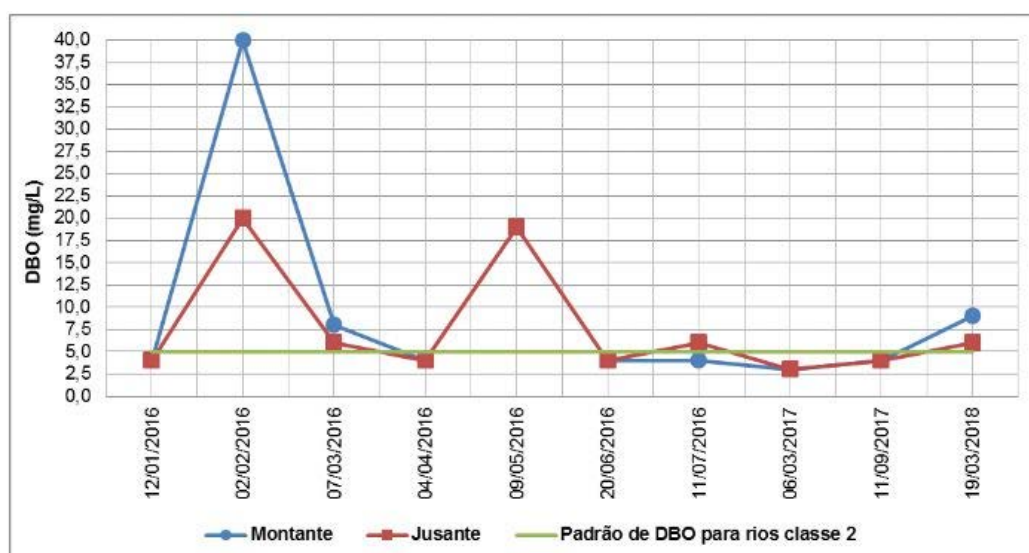
出典: SABESP 提供資料

More details for the WWTP discharge compliance with the legislation standards can be found below for each one of the WWTPs.

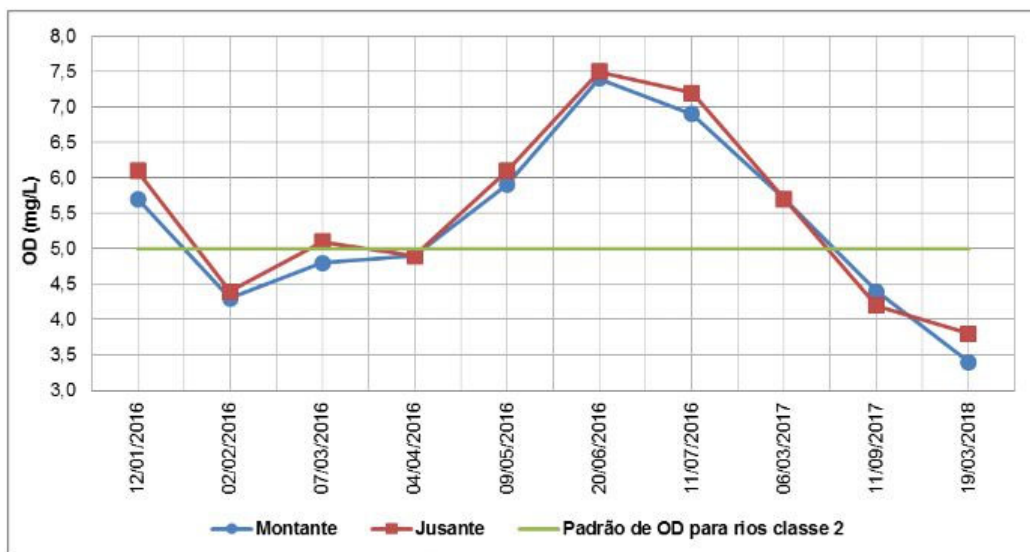
・対象域の下水/河川の水質について

(1) Itanhaém - ETE Guapiranga

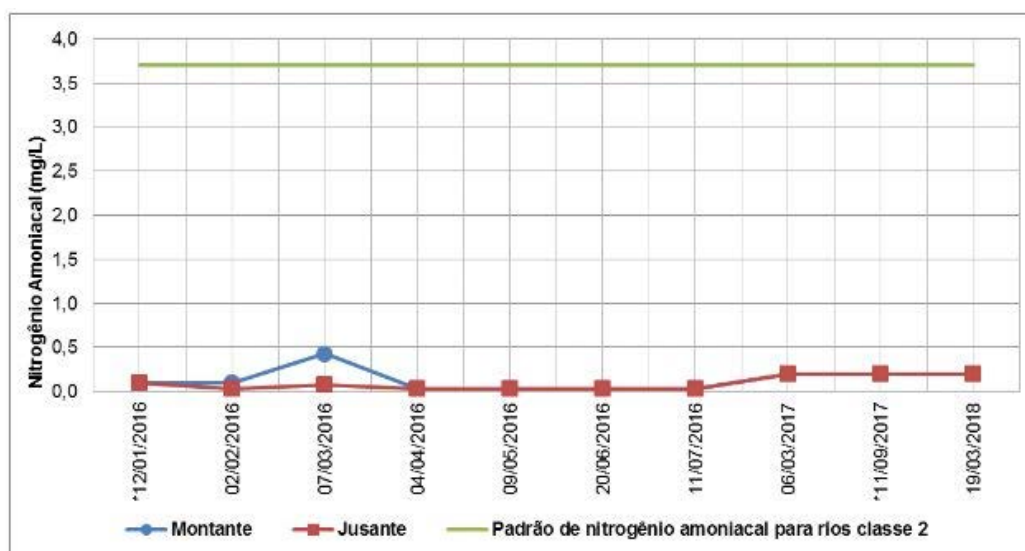
- Upstream and Downstream Samples



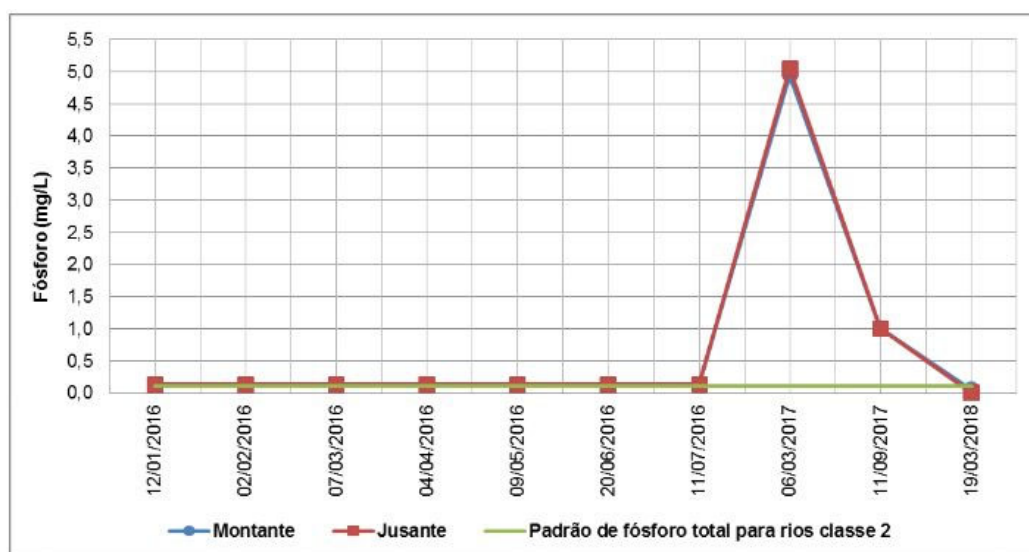
Upstream: BOD – 4/10 samples exceed Class 2 Standards; **Downstream:** BOD – 1/6 samples exceed Class 2 Standards.



Upstream: DO – 5/10 samples are below Class 2 Standards; **Downstream:** DO – no samples are below Class 2 Standards.

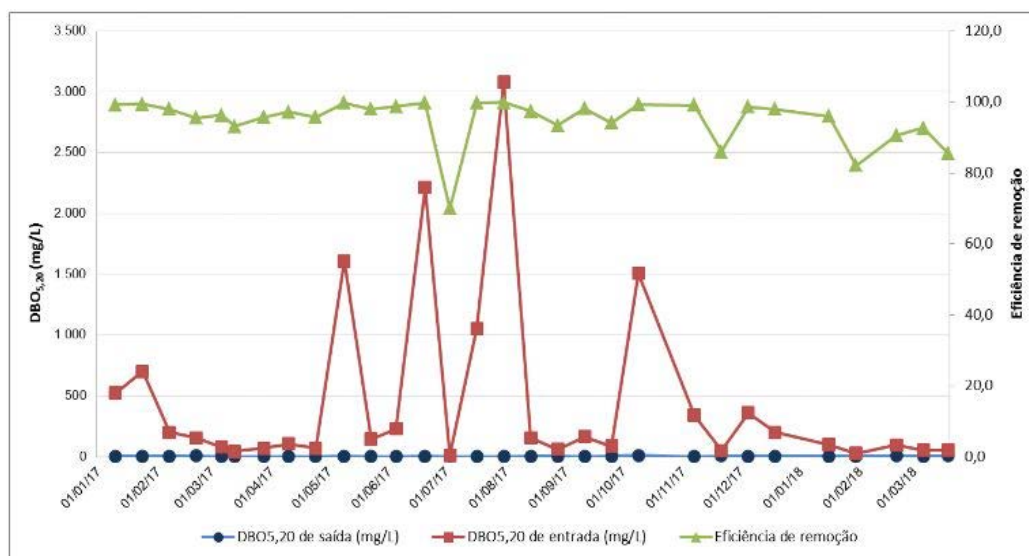


Upstream/Downstream: all samples meet Class 2 Standards.

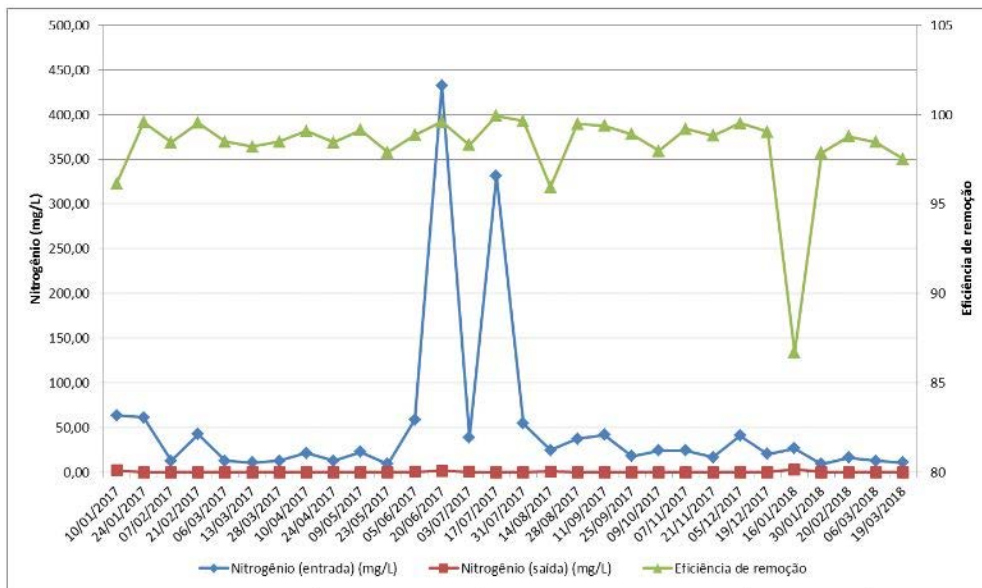


Upstream: P – 9/10 samples exceed Class 2 Standards; **Downstream:** P – no samples exceed Class 2 Standards.

- Influent and Effluent Quality Samples



BOD – Apparently, all samples meet the discharge quality standards. Obs.: Highly variable influent BOD, and high values due to landfill leachate.



N-NH₃ – Apparently, all samples meet the discharge quality standards. Obs.: Highly variable influent NH₃, and high values due to landfill leachate.

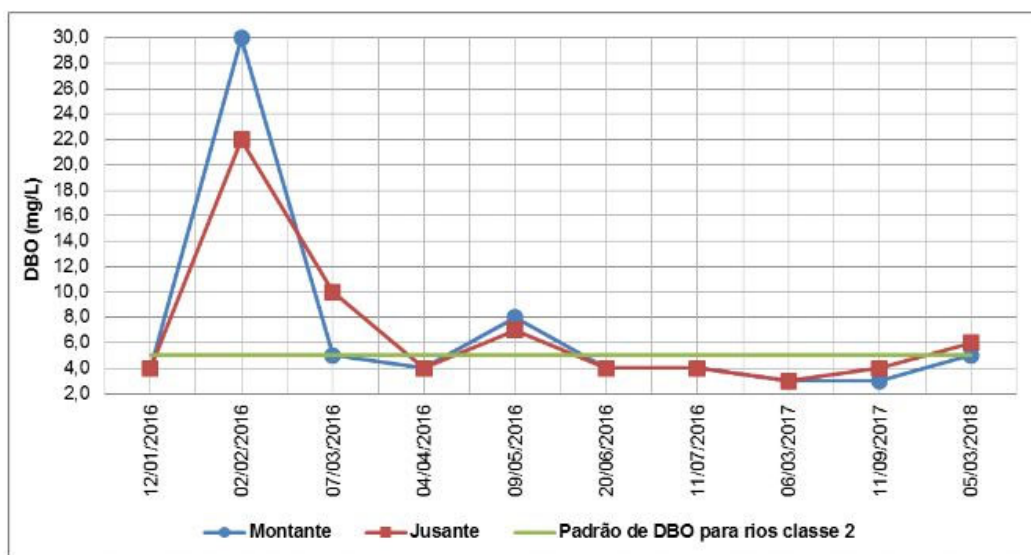
OD – 3/3 samples meet the quality standards.

- Self-purification study (End of Design Period) ETEs Anchieta and Guapiranga

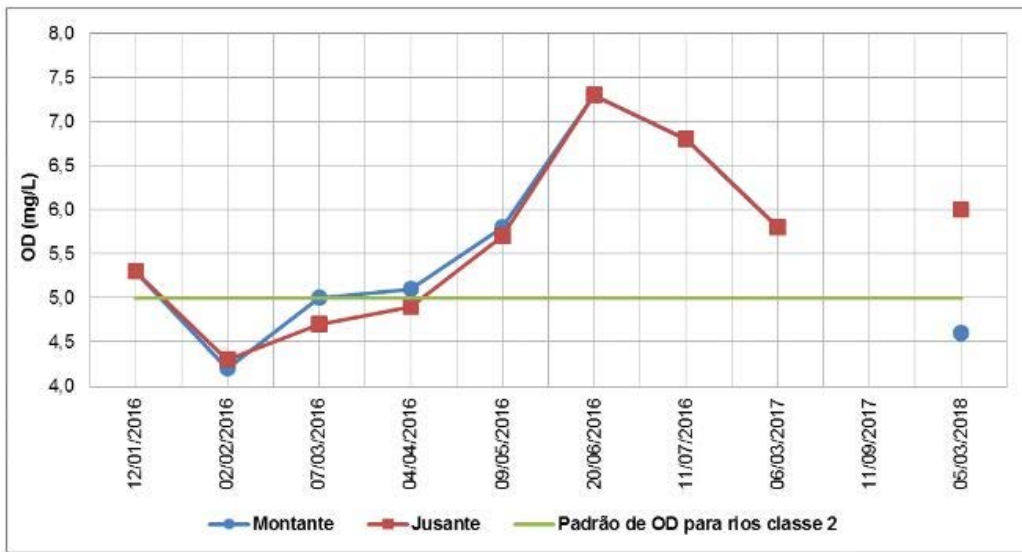
The BOD slightly exceeds the Class 2 Standards, however DO values comply with the Class 2 Standards (Decreto Estadual 8.468/1976 - Art. 14) fulfilling the legislation requirements.

(2) tanhaém - ETE Anchieta

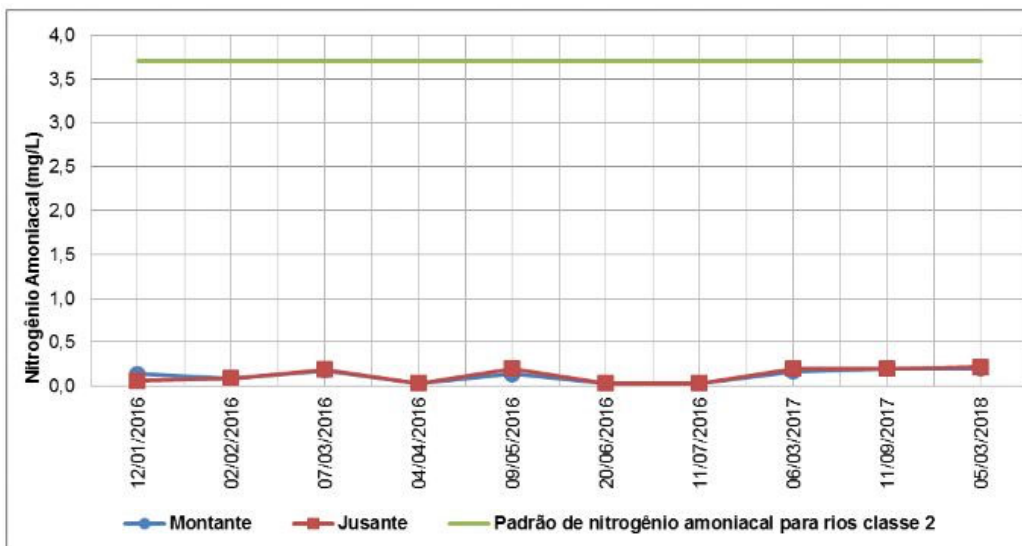
- Upstream and Downstream Samples



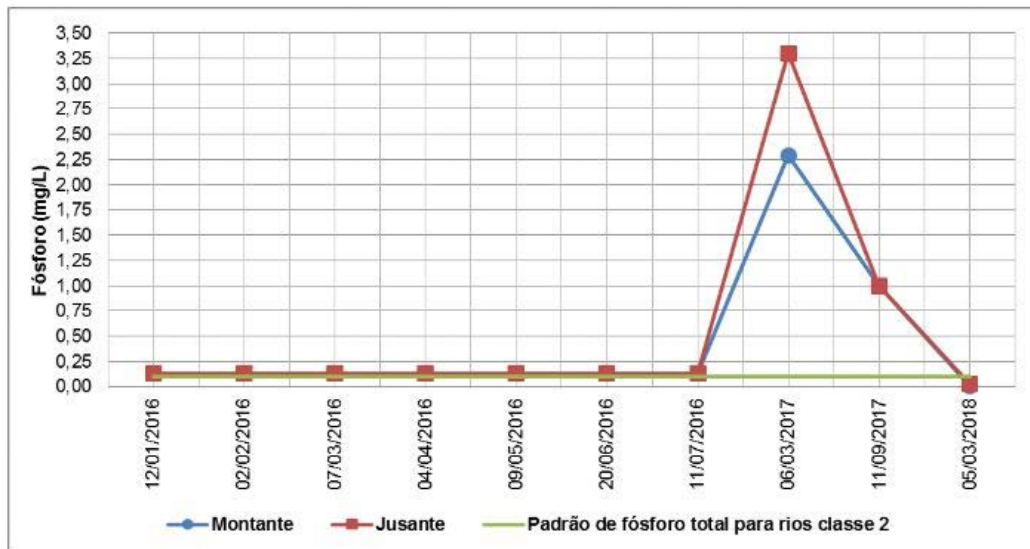
Upstream: BOD – 2/10 samples exceed Class 2 Standards; **Downstream:** BOD – 2/8 samples exceed Class 2 Standards.



Upstream: DO – 2/10 samples are below Class 2 Standards; **Downstream:** DO – 2/8 samples are below Class 2 Standards.

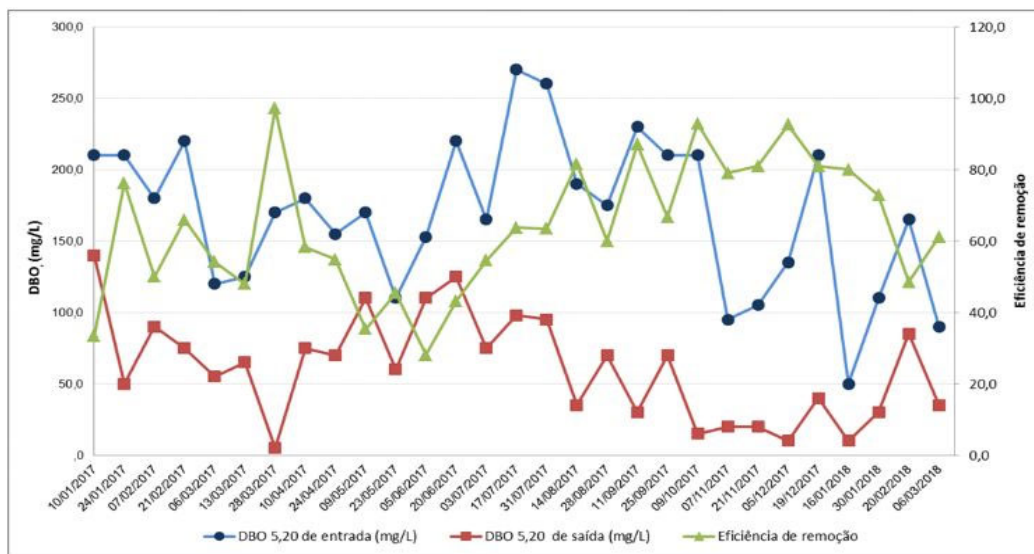


Upstream/Downstream: all samples meet Class 2 Standards.

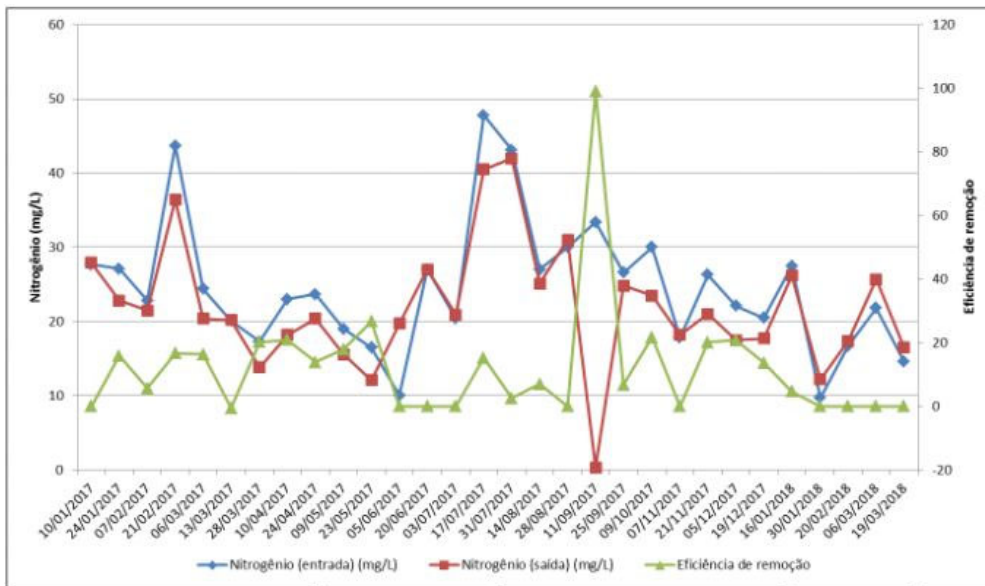


Upstream: P – 9/10 samples exceed Class 2 Standards; **Downstream:** P – no samples exceed Class 2 Standards. Obs.: one of the upstream samples exceeding the standards gets worse downstream.

- Influent and Effluent Quality Samples



BOD – Many effluent samples exceed the discharge quality standards (60 mg/L). Obs.: Highly variable influent BOD, and high values due to landfill leachate.



N-NH₃ - Many effluent samples exceed the discharge quality standards (20 mg/L). Obs.: Highly variable influent NH₃, and high values due to landfill leachate.

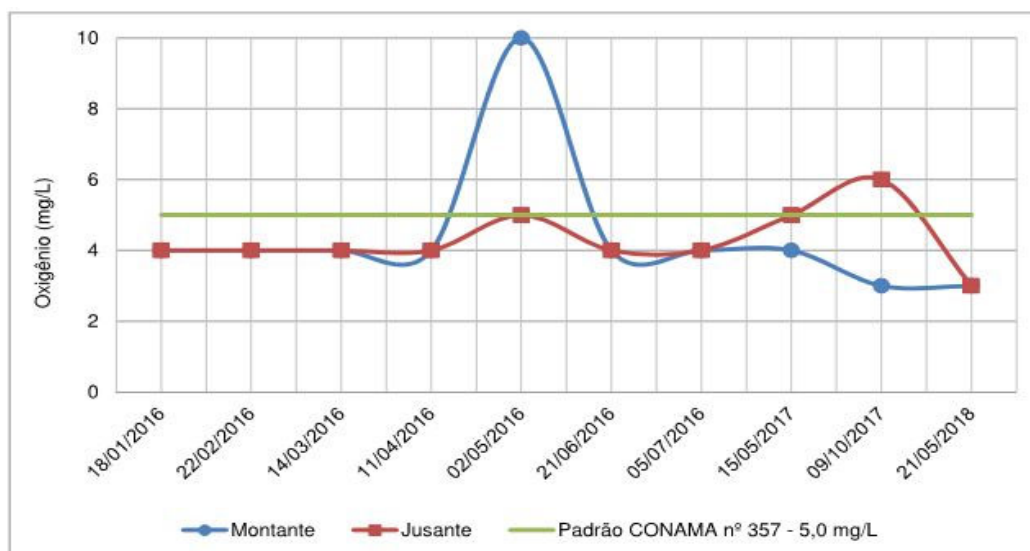
OD – 2/2 samples meet the quality standards.

- Self-purification study (End of Design Period) ETEs Anchieta and Guapiranga

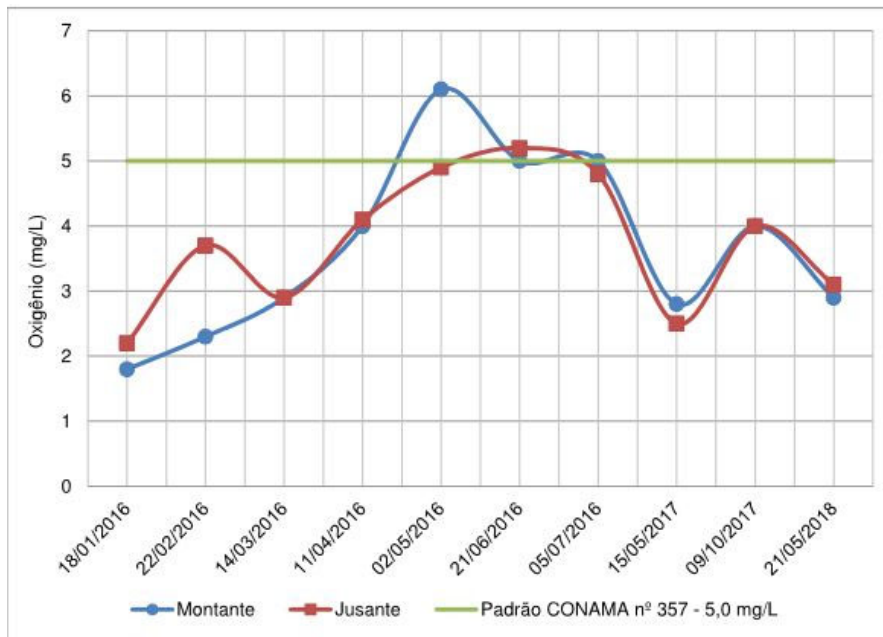
The BOD slightly exceeds the Class 2 Standards, however DO values comply with the Class 2 Standards (Decreto Estadual 8.468/1976 - Art. 14) fulfilling the legislation requirements.

(3) Peruíbe - ETE P1

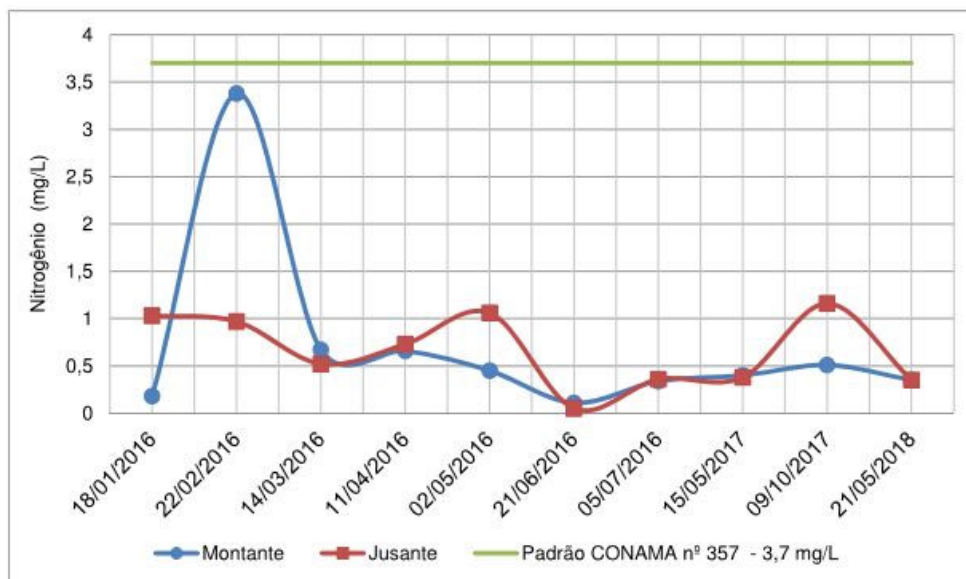
- Upstream and Downstream Samples



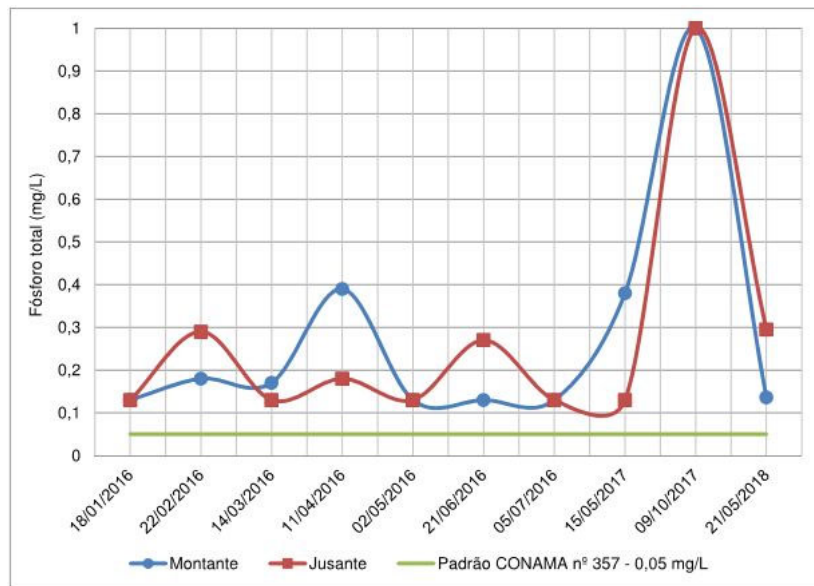
Upstream: BOD – 1/10 samples exceed Class 2 Standards; **Downstream:** BOD – 1/9 samples exceed Class 2 Standards.



Upstream: DO – 7/10 samples are below Class 2 Standards; **Downstream:** DO – 2/3 samples are below Class 2 Standards.

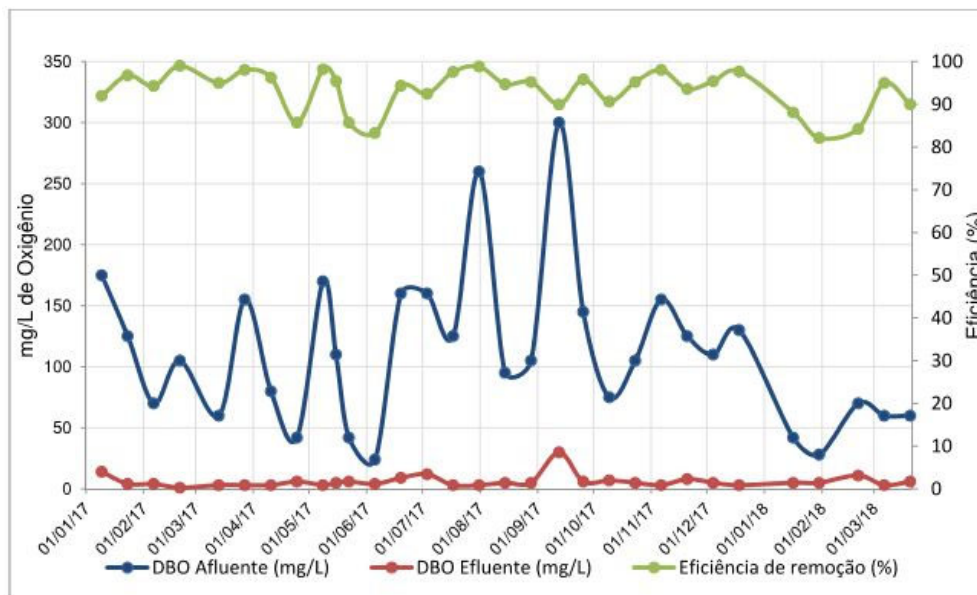


Upstream/Downstream: all samples meet Class 2 Standards.

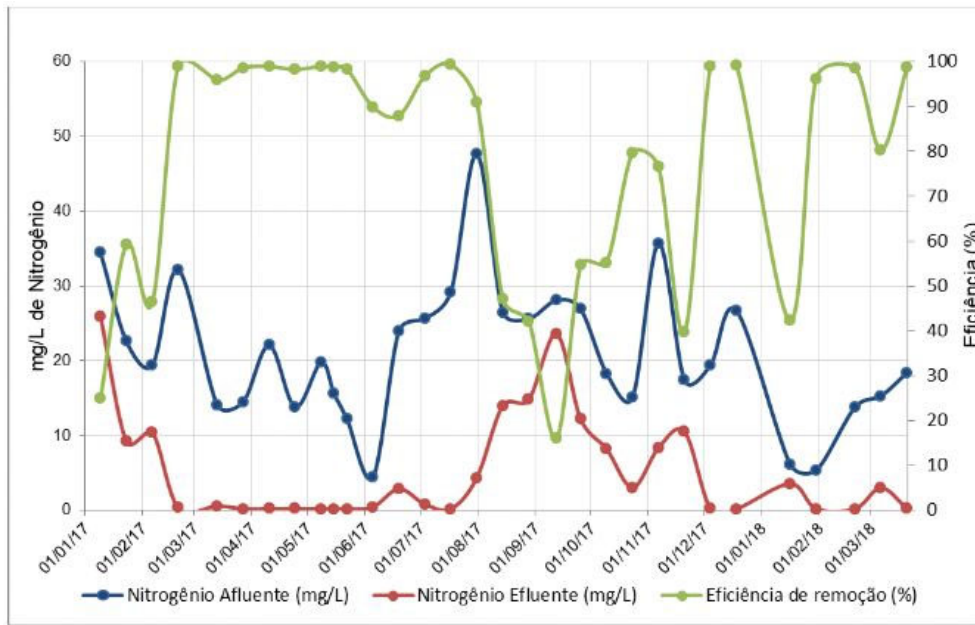


Upstream: P – 10/10 samples exceed Class 2 Standards; **Downstream:** P – no samples were considered. Obs.: three of the upstream samples exceeding the standards gets worse downstream. The standard for P for Class 2 rivers is actually 0,1 mg/L.

- Influent and Effluent Quality Samples



BOD – All effluent samples meet the discharge quality standards (60 mg/L). Obs.: Highly variable influent BOD.



N-NH3 - Most effluent samples meet the discharge quality standards (20 mg/L) with 2 exceptions. Obs.: Highly variable influent NH3 and removal efficiency.

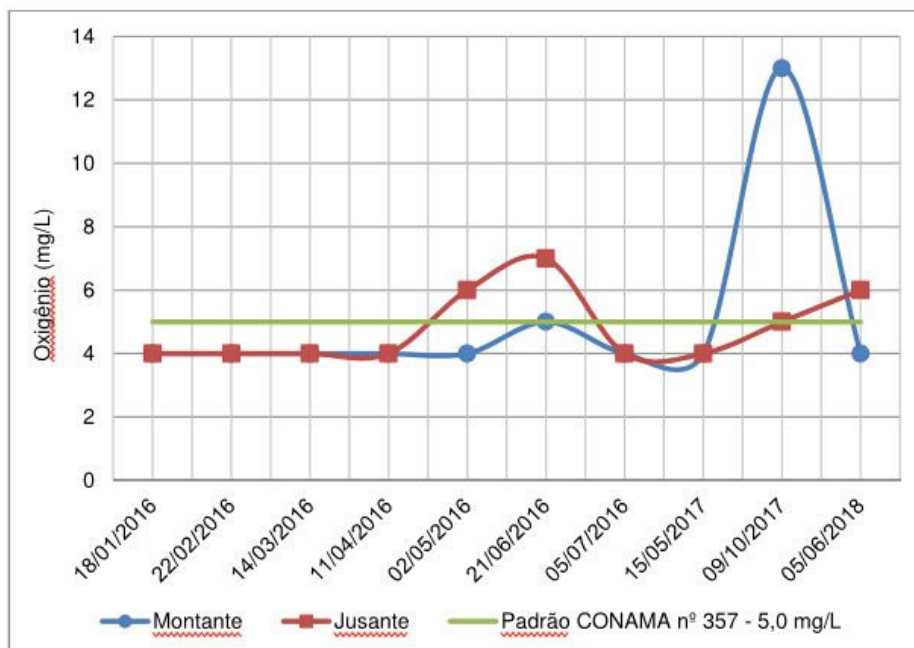
OD – 2/2 samples meet the quality standards.

- Self-purification study (End of Design Period) – ETEs P1 and P2

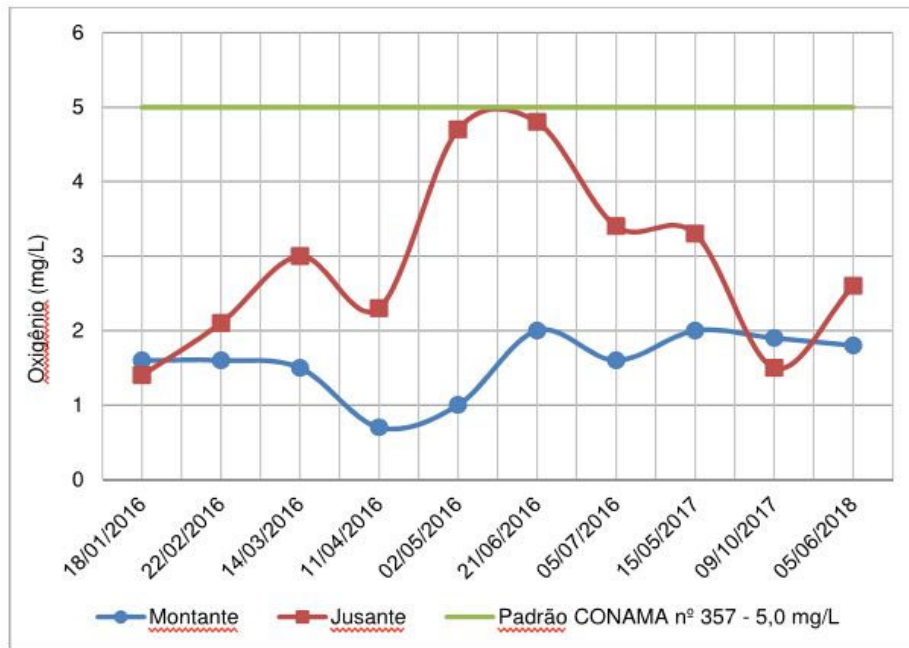
The study shows diverging information between the text and graphs.

(4) **Peruíbe - ETE P2**

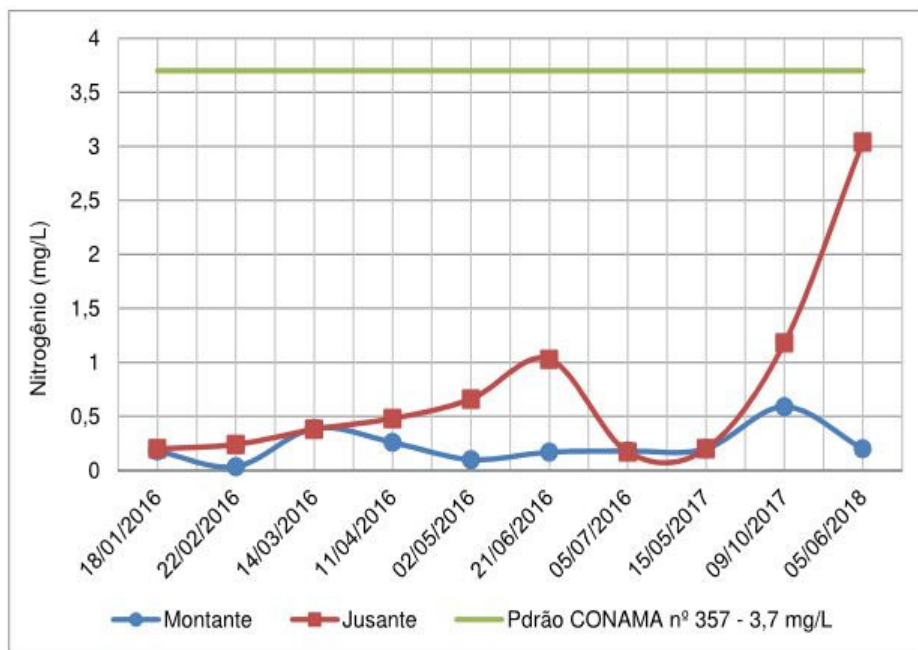
- Upstream and Downstream Samples



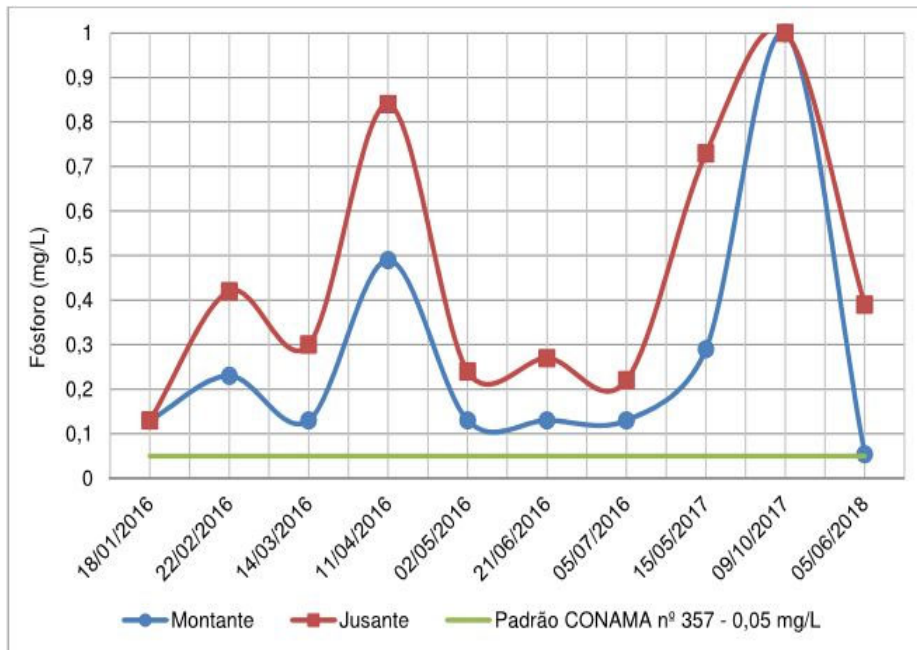
Upstream: BOD – 1/10 samples exceed Class 2 Standards; **Downstream:** BOD – 3/9 samples exceed Class 2 Standards.



Upstream: DO – 10/10 samples are below Class 2 Standards; **Downstream:** no samples were considered.

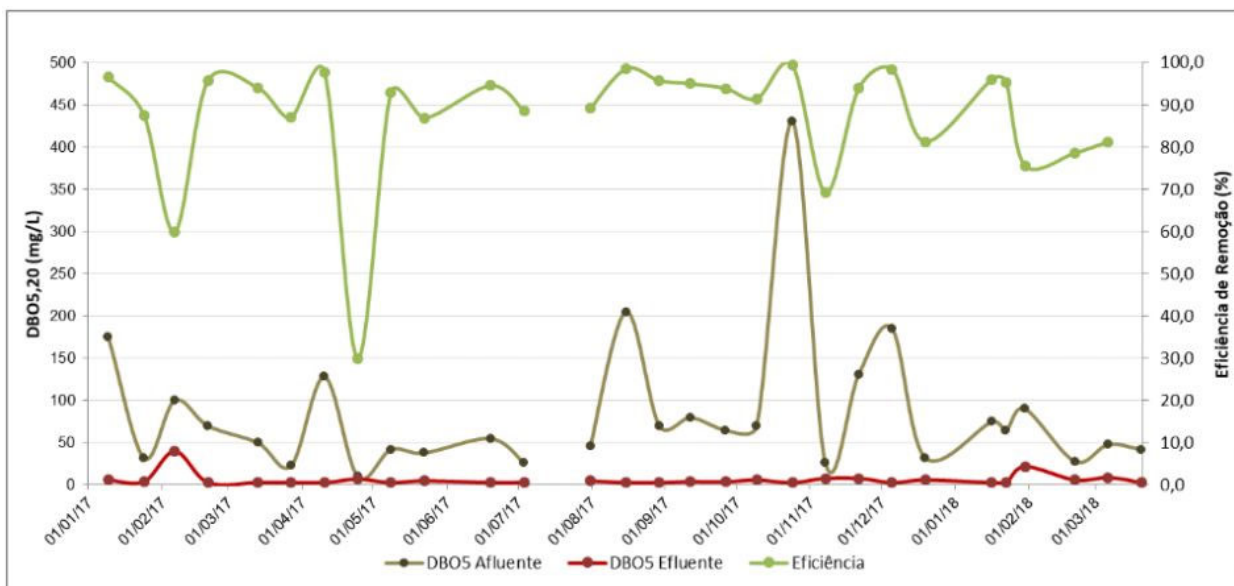


Upstream/Downstream: all samples meet Class 2 Standards.

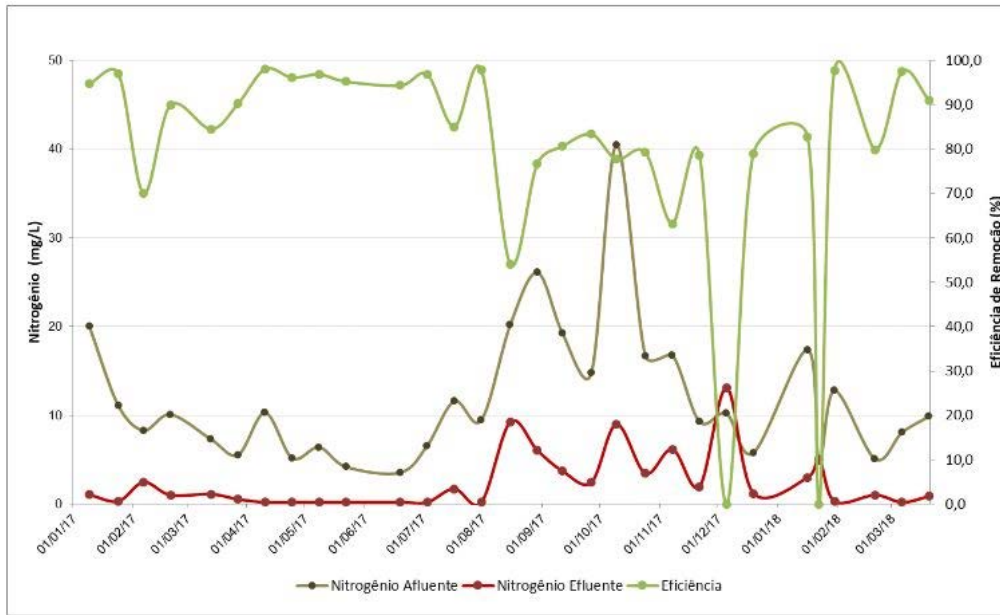


Upstream: P – 9/10 samples exceed Class 2 Standards; **Downstream:** P - 1/1 sample exceed Class 2 Standards. Obs.: eight of the upstream samples exceeding the standards gets worse downstream. The graph shows a wrong threshold for P which should be 0,1 mg/L.

- Influent and Effluent Quality Samples



BOD – All effluent samples meet the discharge quality standards (60 mg/L). Obs.: Highly variable influent BOD, highlight for very low influent values.



N-NH3 - All effluent samples meet the discharge quality standards (20 mg/L). Obs.: Highly variable influent NH3.

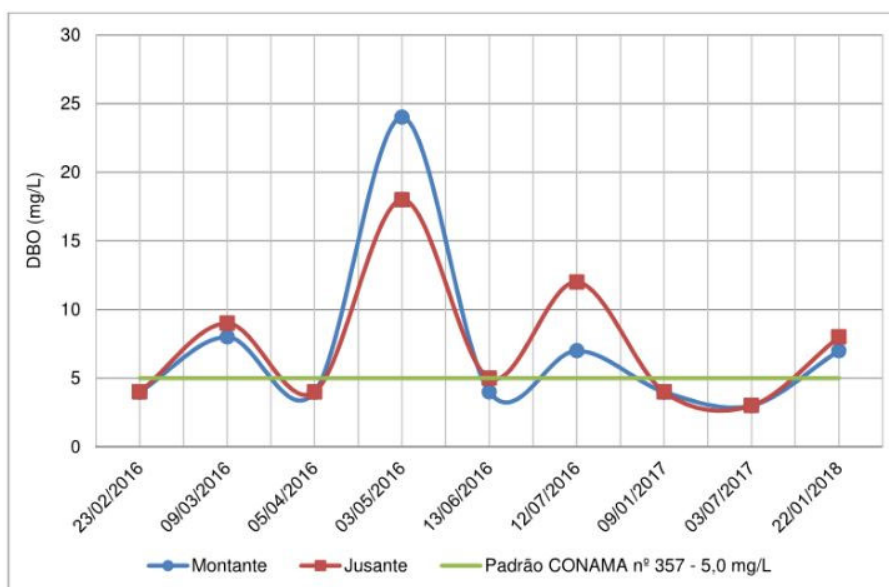
OD – 2/2 samples meet the quality standards.

- Self-purification study (End of Design Period) – ETEs P1 and P2

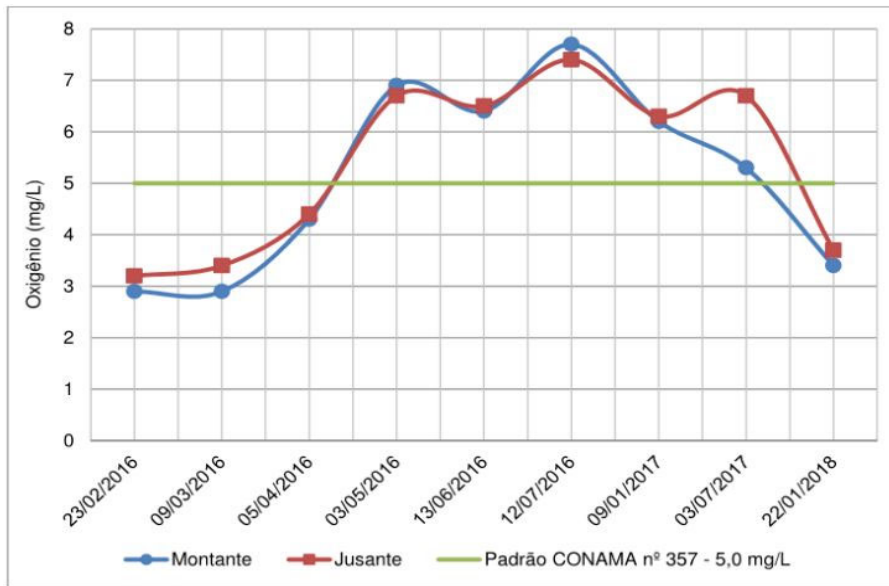
The study shows diverging information between the text and graphs.

(5) **Mongaguá – ETE Barigui**

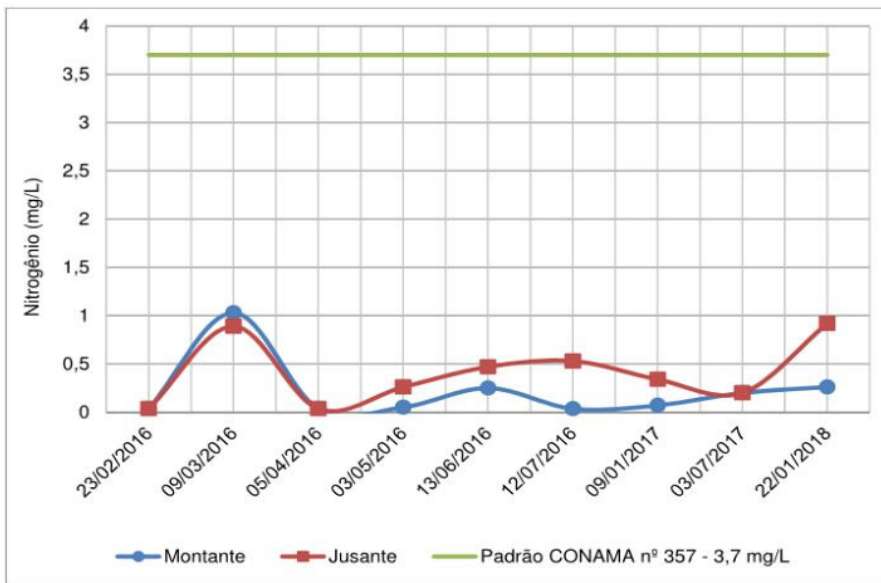
- Upstream and Downstream Samples



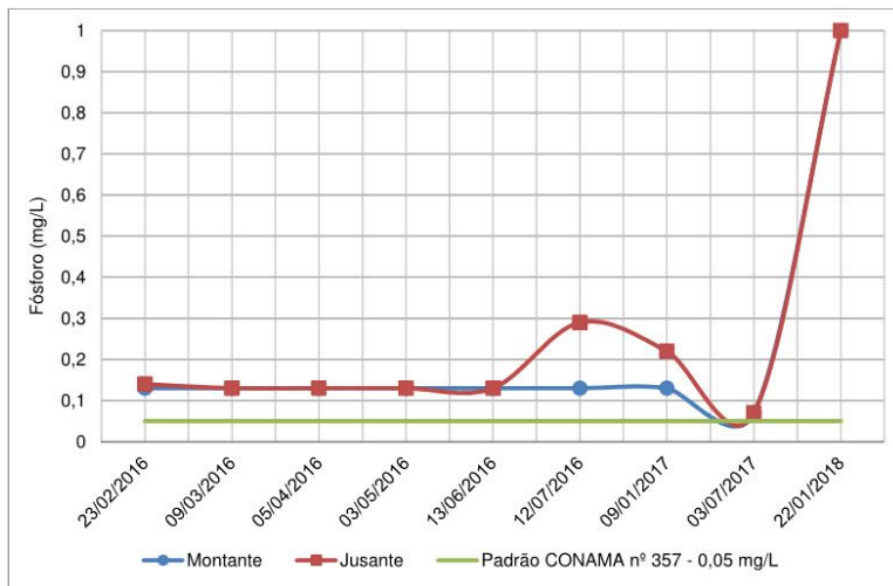
Upstream: BOD – 4/10 samples exceed Class 2 Standards; **Downstream:** BOD – 0/6 samples exceed Class 2 Standards. Obs.: three of the upstream samples exceeding the standards get worse downstream.



Upstream: DO – 4/10 samples are below Class 2 Standards; **Downstream:** DO – 6/6 samples meet Class 2 Standards.

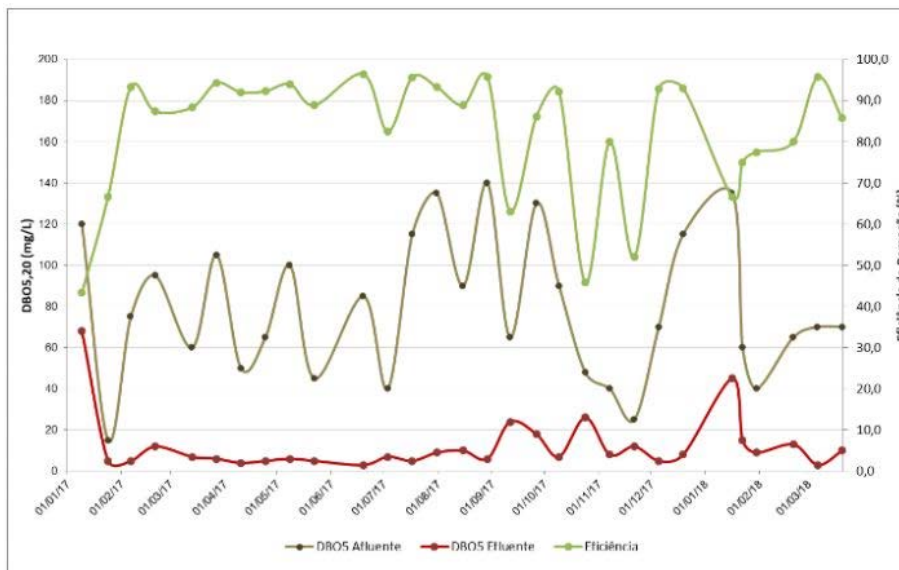


Upstream/Downstream: all samples meet Class 2 Standards.

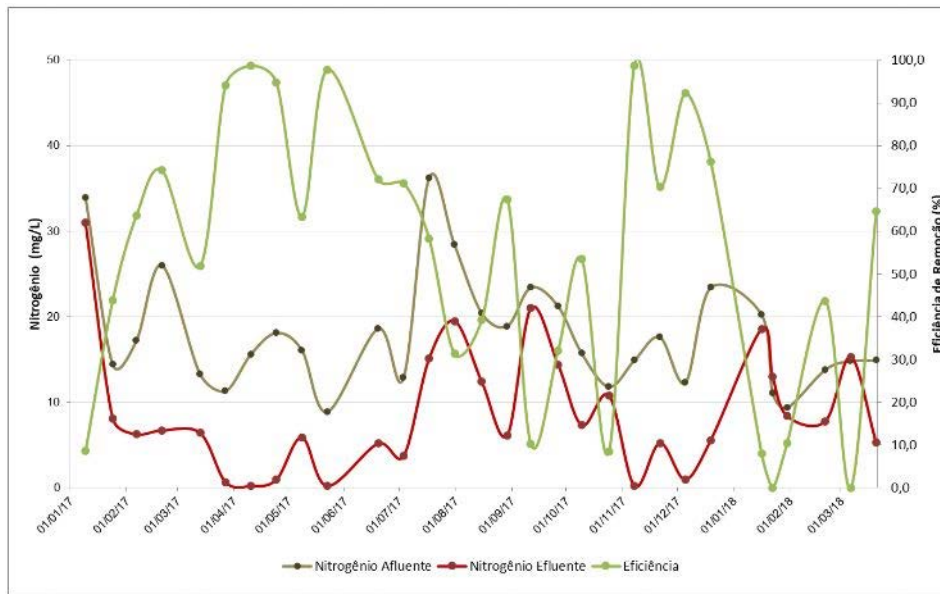


Upstream: P – 9/10 samples exceed Class 2 Standards; **Downstream:** P - 1/1 sample exceed Class 2 Standards. Obs.: eight of the upstream samples exceeding the standards gets worse downstream. The graph shows a wrong threshold for P, which should be 0,1 mg/L.

- Influent and Effluent Quality Samples



BOD – Most of the effluent samples meet the discharge quality standards (60 mg/L), with one exception. Obs.: Highly variable influent BOD, highlight for very low influent values.



N-NH₃ - All effluent samples meet the discharge quality standards (20 mg/L), with 2 exceptions. Obs.: Highly variable influent NH₃ and removal efficiency.

OD – 2/2 samples meet the quality standards.

- Self-purification study (End of Design Period) – ETE Barigui

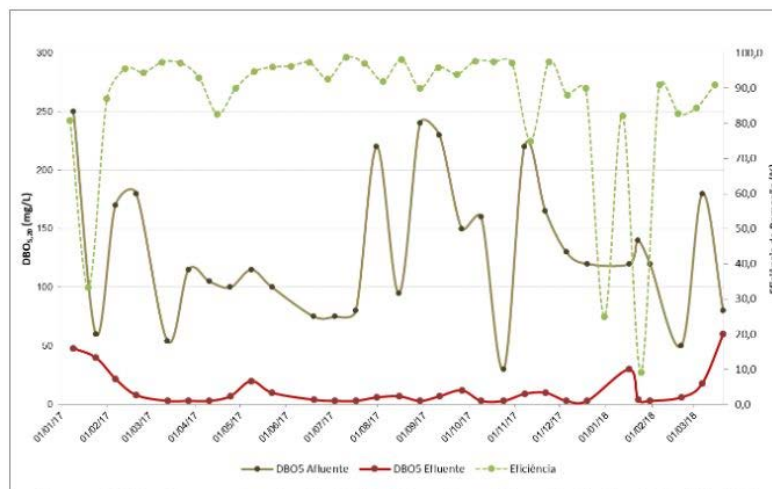
The BOD exceeds the Class 2 Standards, however DO values comply with the Class 2 Standards (Decreto Estadual 8.468/1976 - Art. 14) fulfilling the legislation requirements.

(6) **Mongaguá – ETE Bichoró**

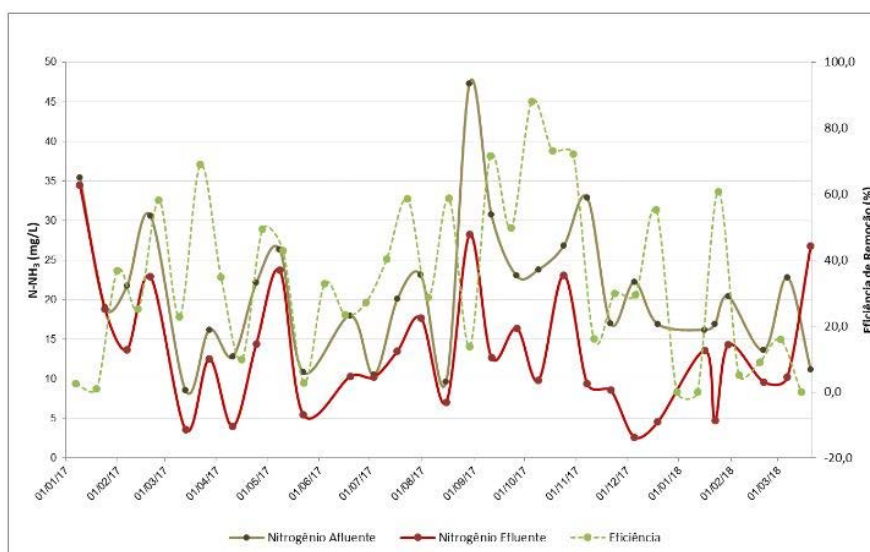
- Upstream and Downstream Samples

Not available. The treated effluent is discharged into a channel that could not be classified in terms of river Class (according to the conception study).

- Influent and Effluent Quality Samples



BOD – All effluent samples meet the discharge quality standards (60 mg/L). However, the minimum 60% removal efficiency is not met in 3 cases. Obs.: Highly variable influent BOD, highlight for very low influent values.



N-NH₃ - Many effluent samples exceed the discharge quality standards (20 mg/L). Obs.: Highly variable influent NH₃ and removal efficiency.

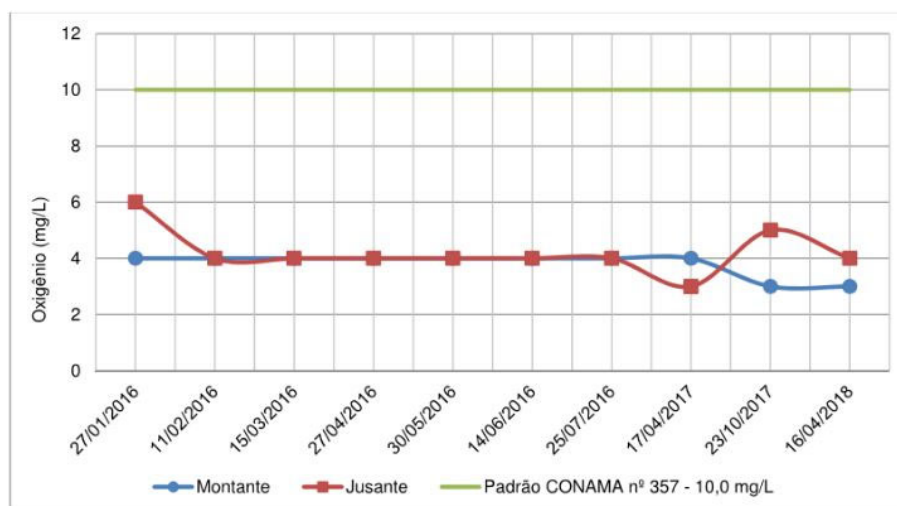
OD – 7/8 samples meet the quality standards.

- Self-purification study (End of Design Period) – ETE Bichoró

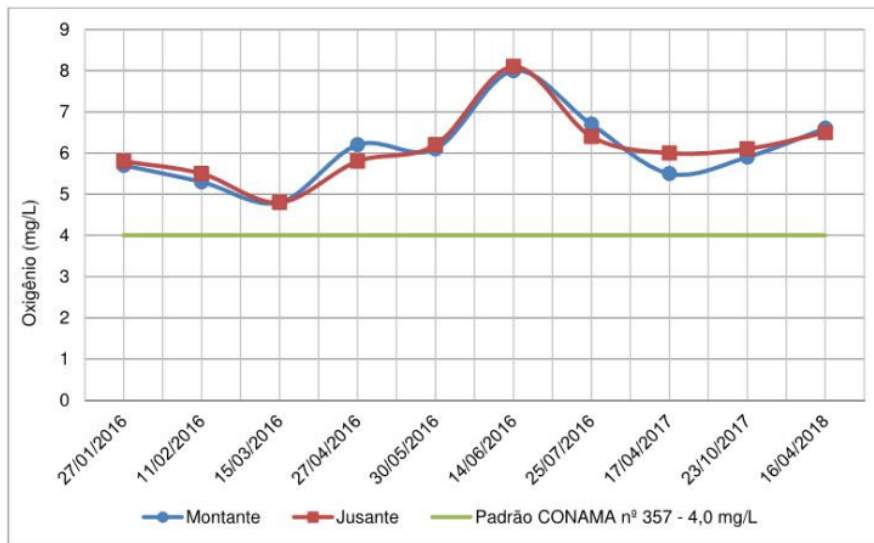
The BOD exceeds the Class 2 Standards, however DO values comply with the Class 2 Standards (Decreto Estadual 8.468/1976 - Art. 14) fulfilling the legislation requirements.

(7) Guarujá – ETE Vicente de Carvalho

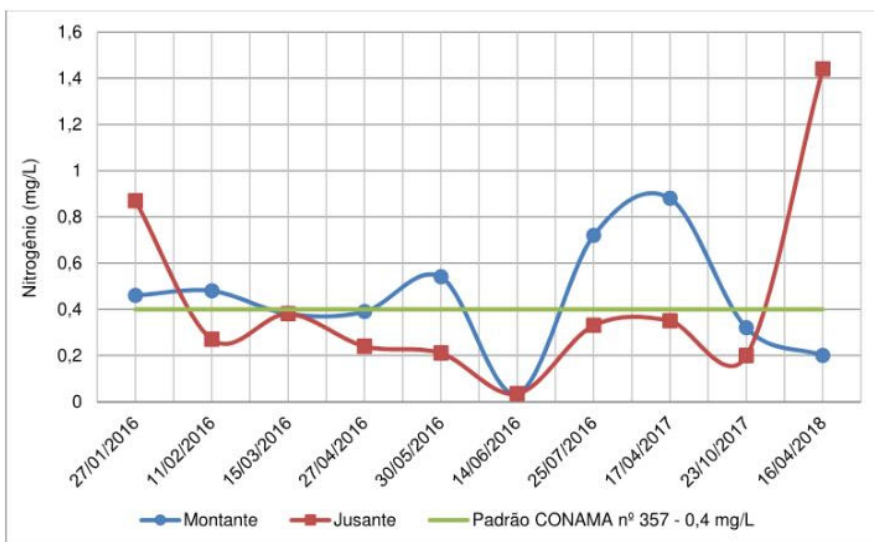
- Upstream and Downstream Samples



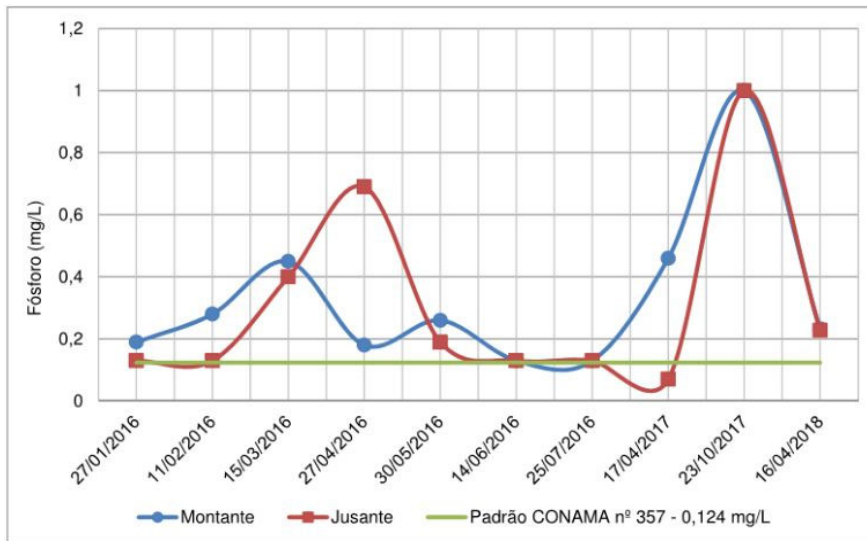
Comment: Actually, for Brackish and Saline Water Classes there is no BOD thresholds, as the parameter to represent organic matter is defined in terms of Total Organic Carbon (TOC).



Upstream: DO – one sample is below Brackish Water Class 1 Standards (5 mg/L); **Downstream:** DO – all samples meet Brackish Water Class 1 Standards. The graph shows a wrong value for DO, which should be 5 mg/L.

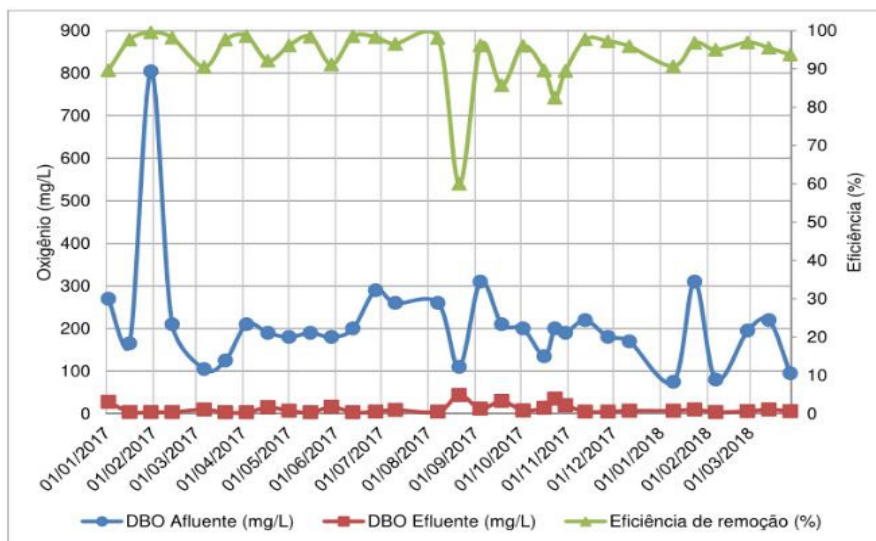


Upstream: N-NH3 – 5/10 samples exceed Brackish Water Class 1 Standards; **Downstream:** N-NH3 – 1/5 samples exceed Brackish Water Class 1 Standards.

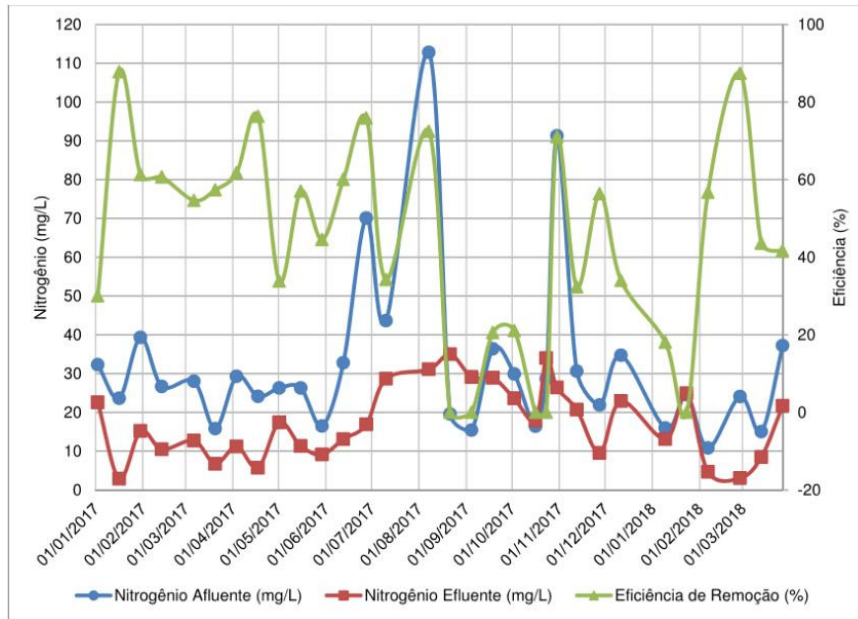


Upstream: P – 8/10 samples exceed Brackish Water Class 1 Standards; **Downstream:** P - 2/2 sample meet Brackish Water Class 1 Standards. Obs.: one of the upstream samples exceeding the standards gets worse downstream.

- Influent and Effluent Quality Samples



BOD – All effluent samples meet the discharge quality standards (60 mg/L). Obs.: Highly variable influent BOD.



N-NH₃ - Many effluent samples exceed the discharge quality standards (20 mg/L). Obs.: Highly variable influent NH₃ and removal efficiency.

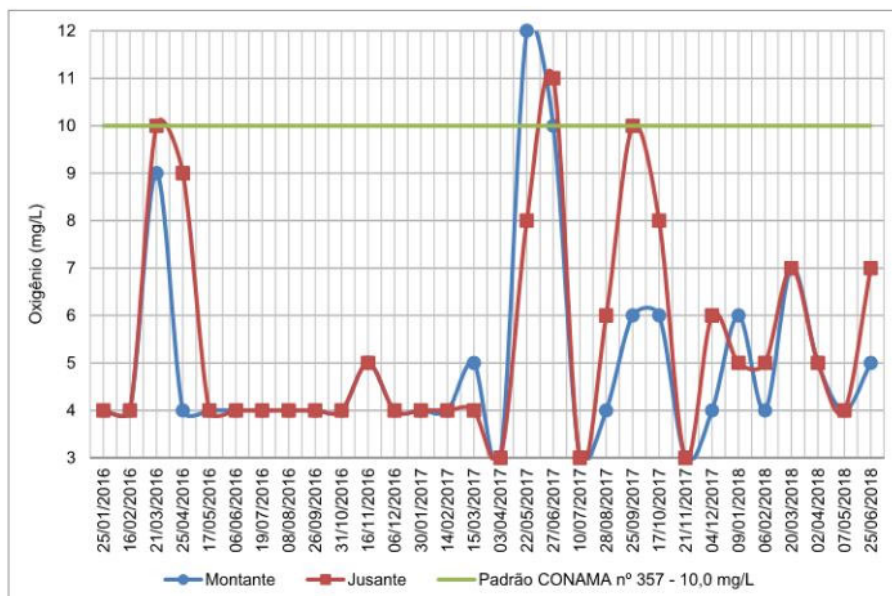
OD – 2/2 samples are below the quality standards.

- Self-purification study (End of Design Period) – ETE Vicente de Carvalho

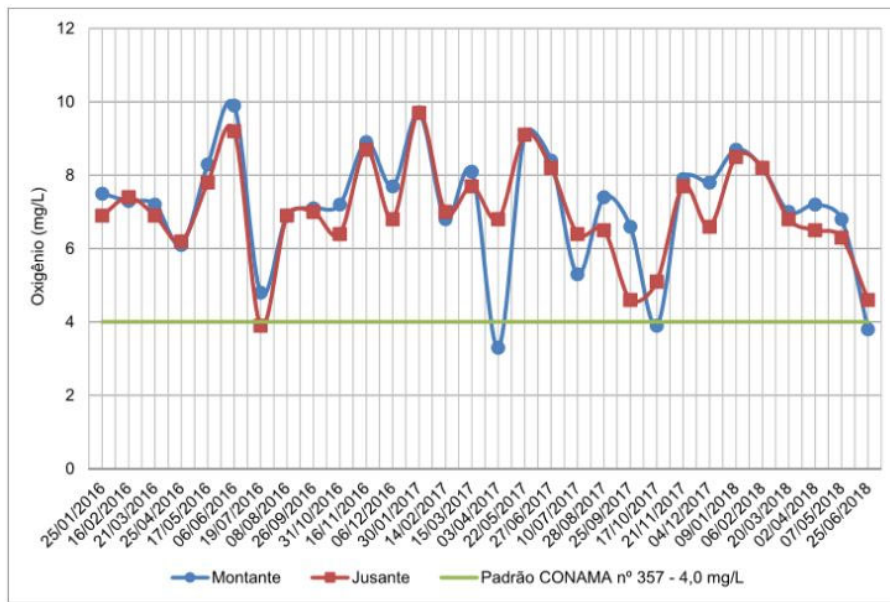
Not available.

(8) Cubatão – ETE Casqueiro

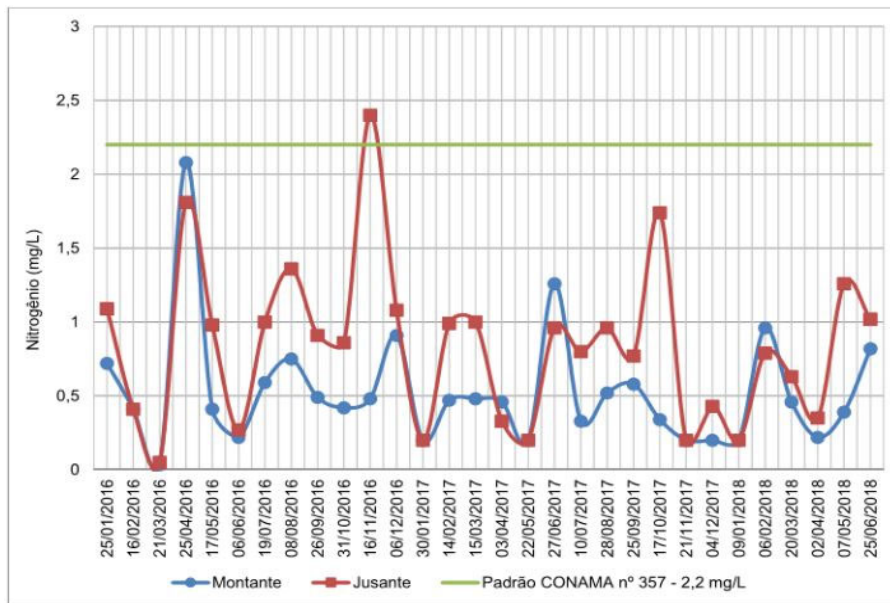
- Upstream and Downstream Samples



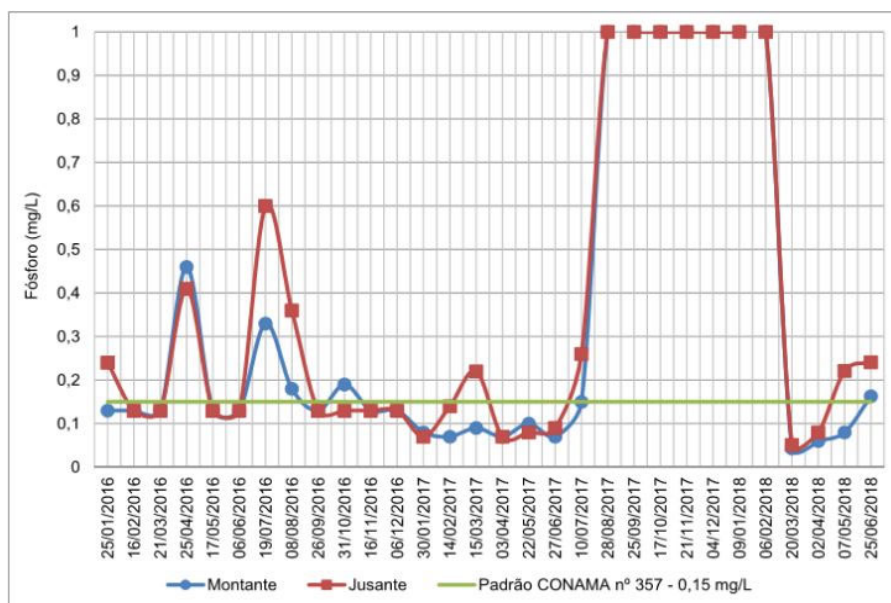
Upstream: BOD – 1/10 samples exceed Class 3 Standards; **Downstream:** BOD – 1/9 samples exceed Class 3 Standards.



Upstream: DO – 3/30 samples are below Class 3 Standards; **Downstream:** DO – 1/27 samples meet Class 3 Standards.



Upstream/Downstream: all samples meet Class 3 Standards, except one.



Upstream: P – 12/30 samples exceed Class 3 Standards; **Downstream:** P - 3/18 sample exceed Class 3 Standards. Obs.: four of the upstream samples exceeding the standards gets worse downstream.

- Influent and Effluent Quality Samples

Only average values are available, as below:

表4.15 Effluent water quality and emission standards (Barigui WWTP)

Parameter	Effluent	CONAMA (430)	Compliance	CETESB (8468)	Compliance
Temperature (°C)	26	< 40	OK	< 40	OK
pH	7.0	5 - 9	OK	6 – 10	OK
Suspended solid (mL/L)	4.1	< 1	NG	< 20	OK
Ammonia nitrogen (mg/L N)	21.7	< 20	NG	< 0.5	NG
BOD	24.4	< 120	OK	< 60	OK

出典：SABESP, CONAMA 430/2005、CETESB 8468/1976

BOD – the average BOD for the effluent meets the discharge quality standards.

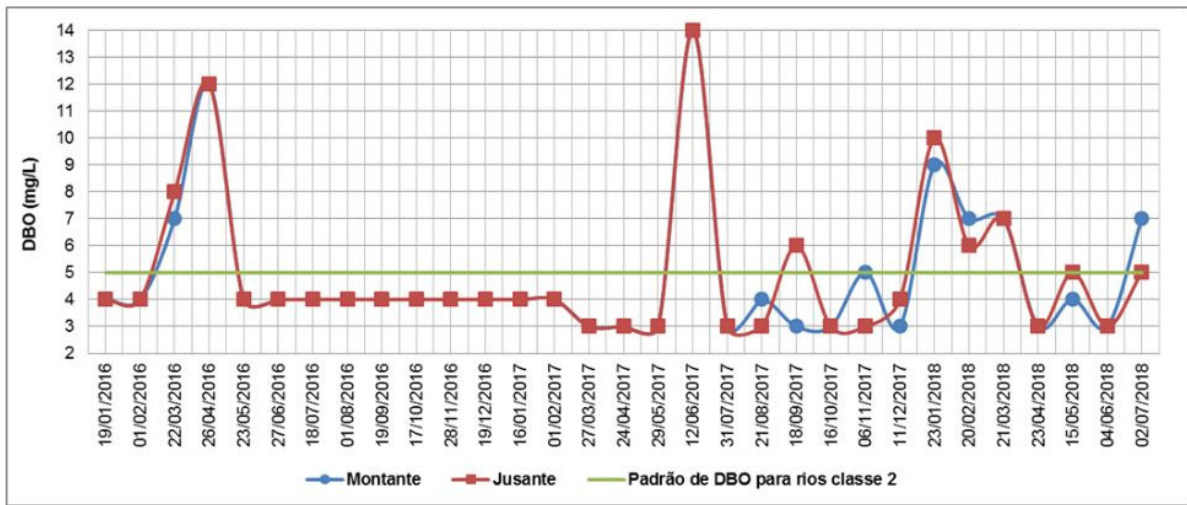
N-NH3 – the average N-NH3 does not meet the discharge quality standards (20 mg/L).

- Self-purification study (End of Design Period) – ETE Casqueiro

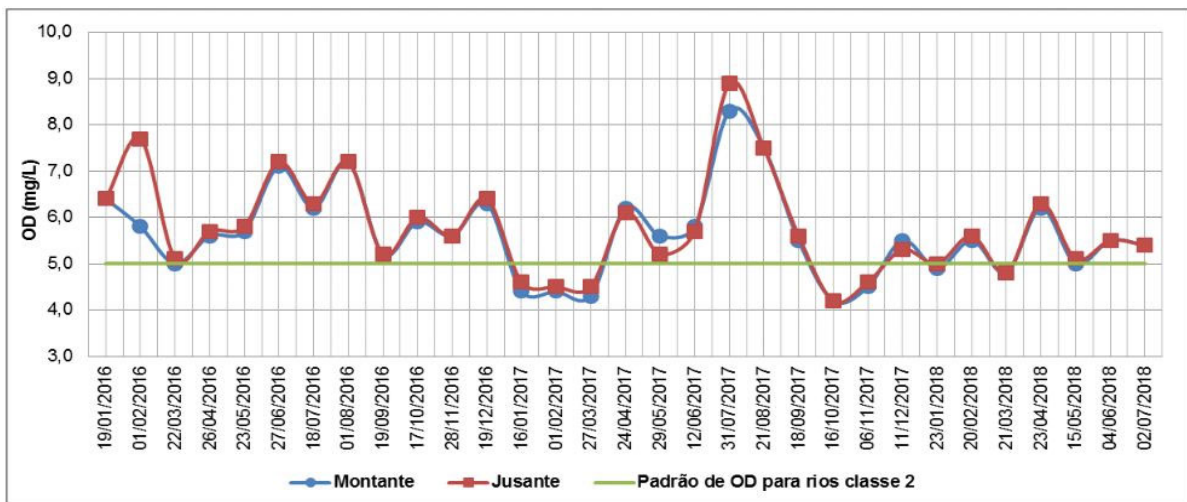
Both the BOD and DO meet the Class 3 Standards.

(9) Bertioga – ETE Centro

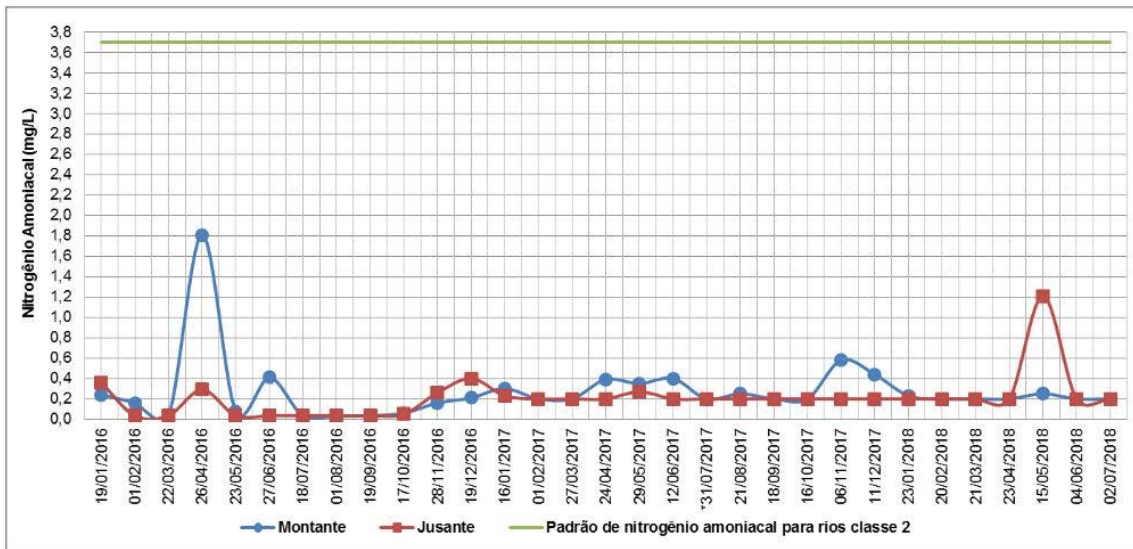
- Upstream and Downstream Samples



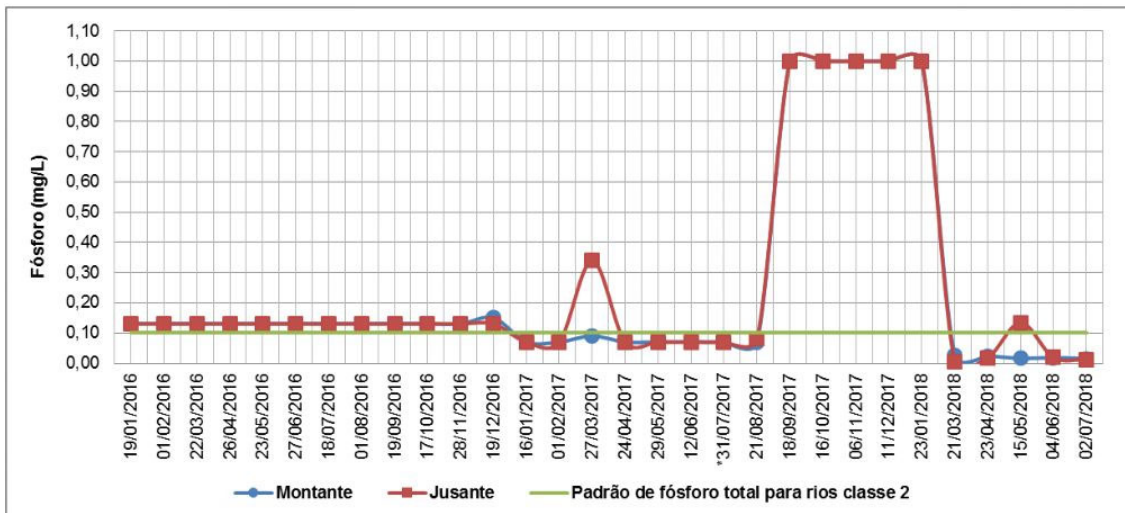
Upstream: BOD – 7/30 samples exceed Class 2 Standards; **Downstream:** BOD – 1/23 samples exceed Class 2 Standards. Obs.: one of the upstream samples exceeding the standards gets worse downstream.



Upstream: DO – 6/30 samples are below Class 2 Standards; **Downstream:** DO – 24/24 samples meet Class 2 Standards.

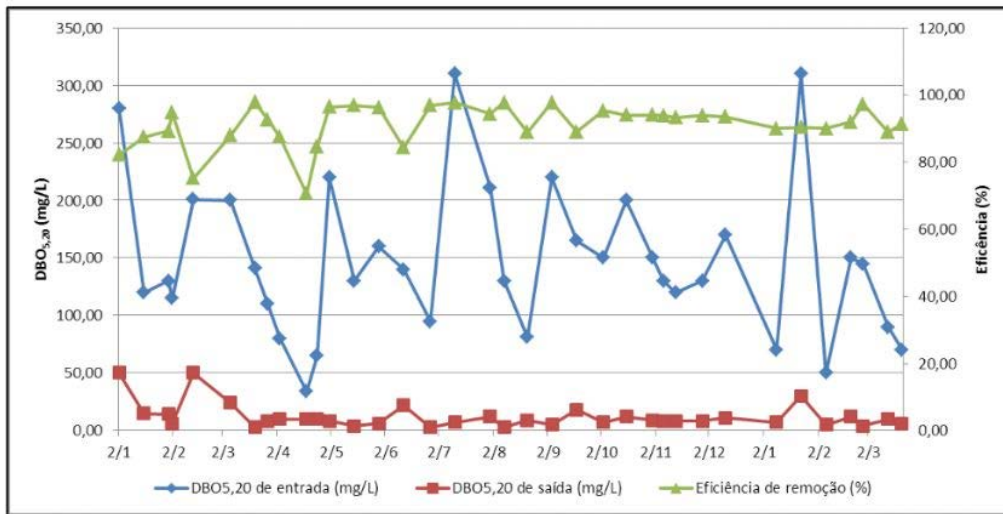


Upstream/Downstream: all samples meet Class 2 Standards.

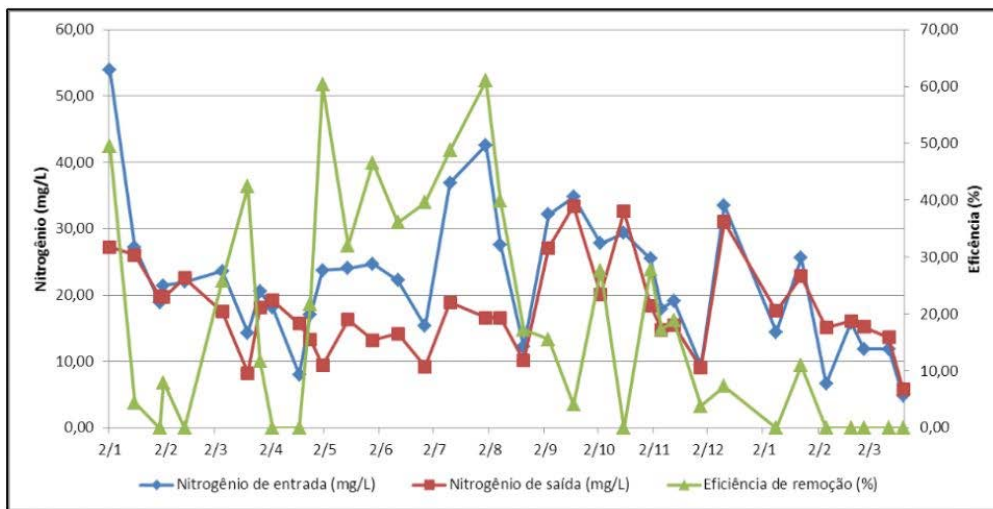


Upstream: P – 17/30 samples exceed Class 2 Standards; Downstream: P - 2/13 sample exceed Class 2 Standards.

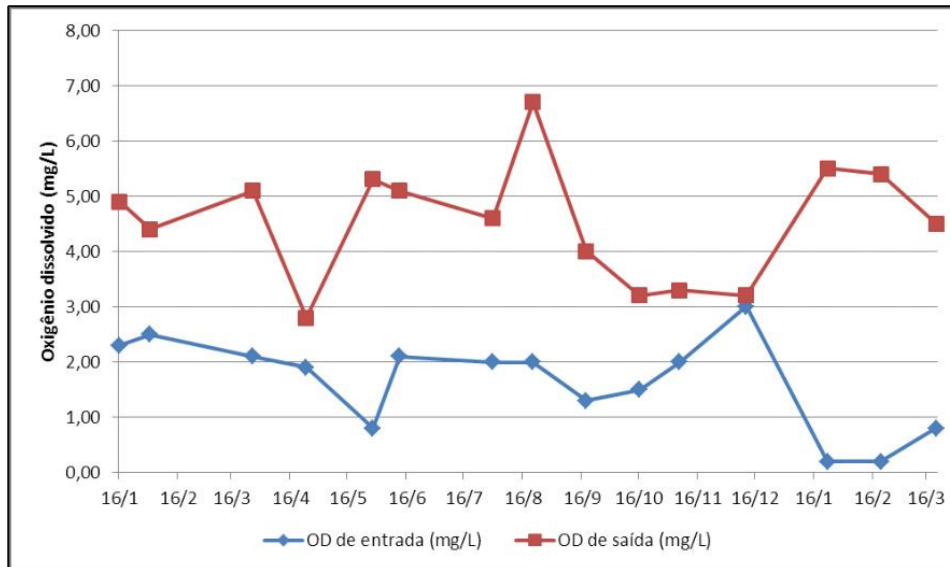
• Influent and Effluent Quality Samples



BOD – All effluent samples meet the discharge quality standards (60 mg/L), with one exception. Obs.: Highly variable influent BOD, highlight for very low influent values.



N-NH3 - Many effluent samples exceed the discharge quality standards (20 mg/L). Obs.: Highly variable influent NH3 and removal efficiency.



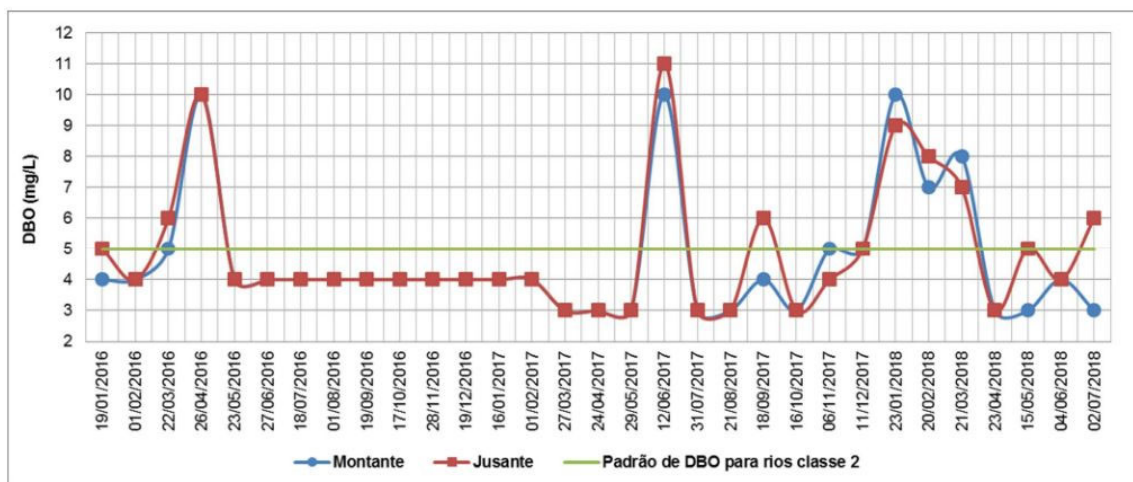
OD – Many of the samples do not meet the discharge quality standards.

- Self-purification study (End of Design Period) – ETE Centro/Vista Linda

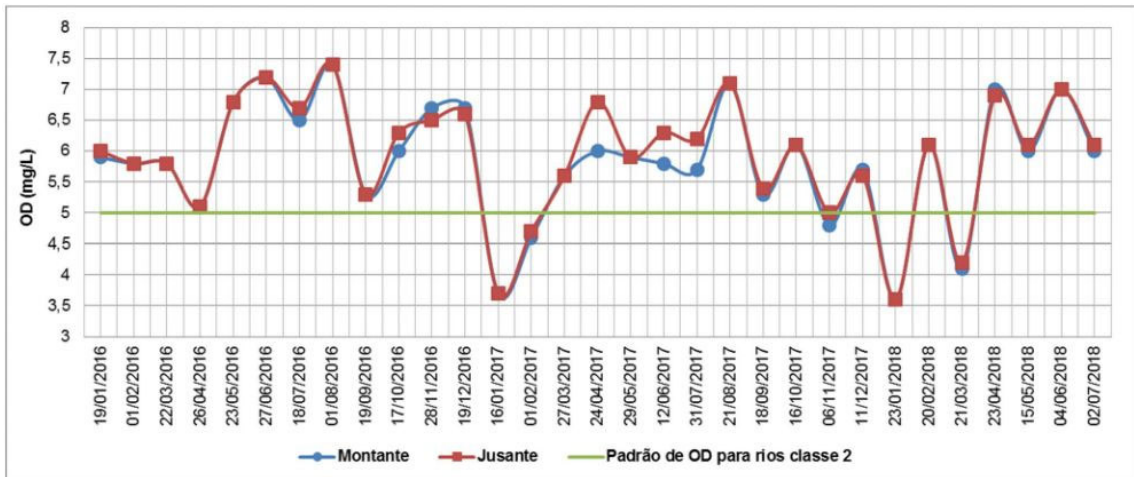
Initially, the BOD exceeds the Class 2 Standards (at Vista Linda Discharge) after the ETE Centro discharge the BOD is within the standard thresholds, however DO values comply with the Class 2 Standards (Decreto Estadual 8.468/1976 - Art. 14) fulfilling the legislation requirements.

(10) **Bertioga – ETE Vista Linda**

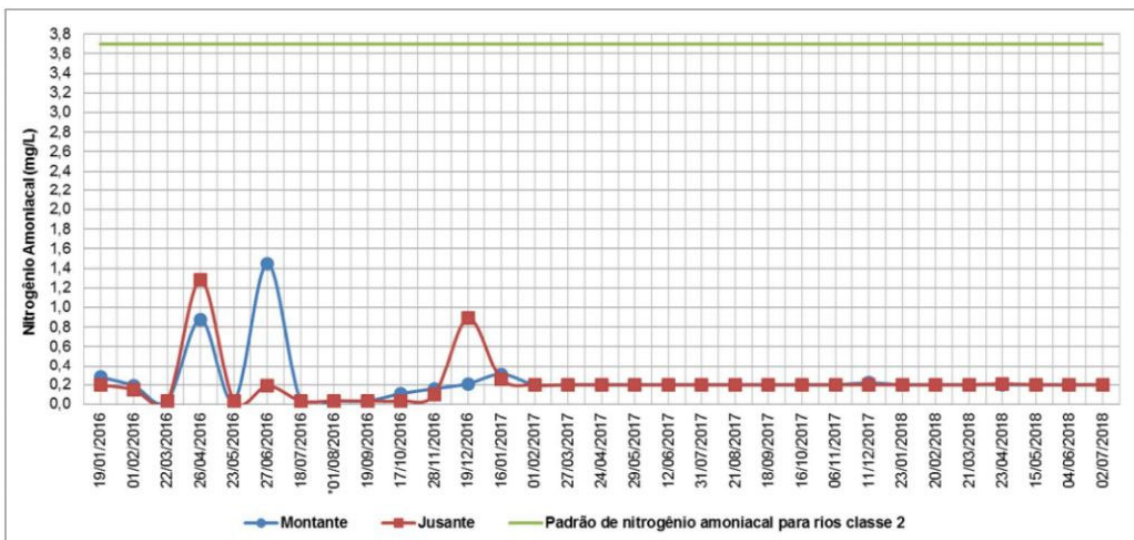
- Upstream and Downstream Samples



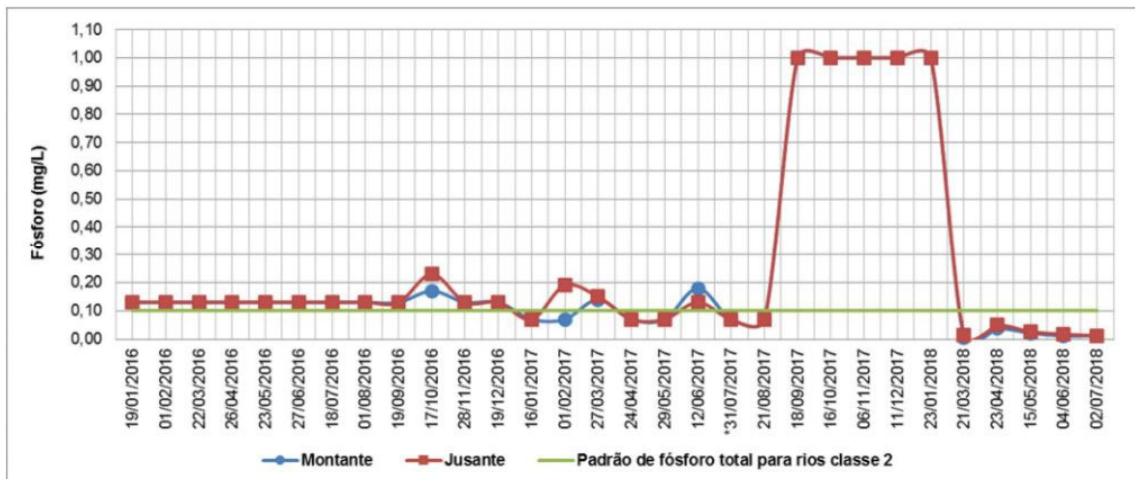
Upstream: BOD – 5/30 samples exceed Class 2 Standards; **Downstream:** BOD – 3/25 samples exceed Class 2 Standards. Obs.: two of the upstream samples exceeding the standards gets worse downstream.



Upstream: DO – 5/30 samples are below Class 2 Standards; **Downstream:** DO – 25/25 samples meet Class 2 Standards.

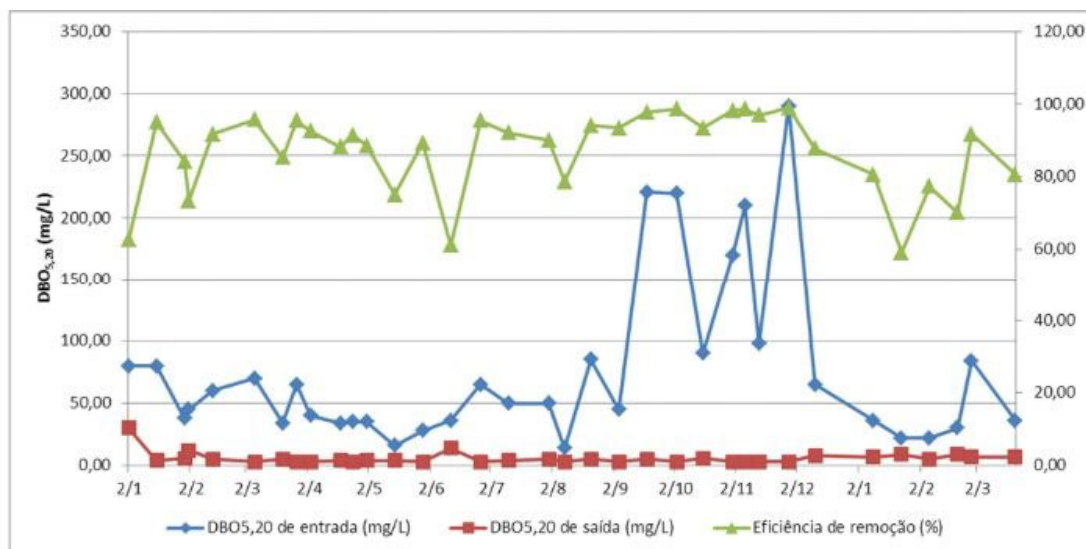


Upstream/Downstream: all samples meet Class 2 Standards.

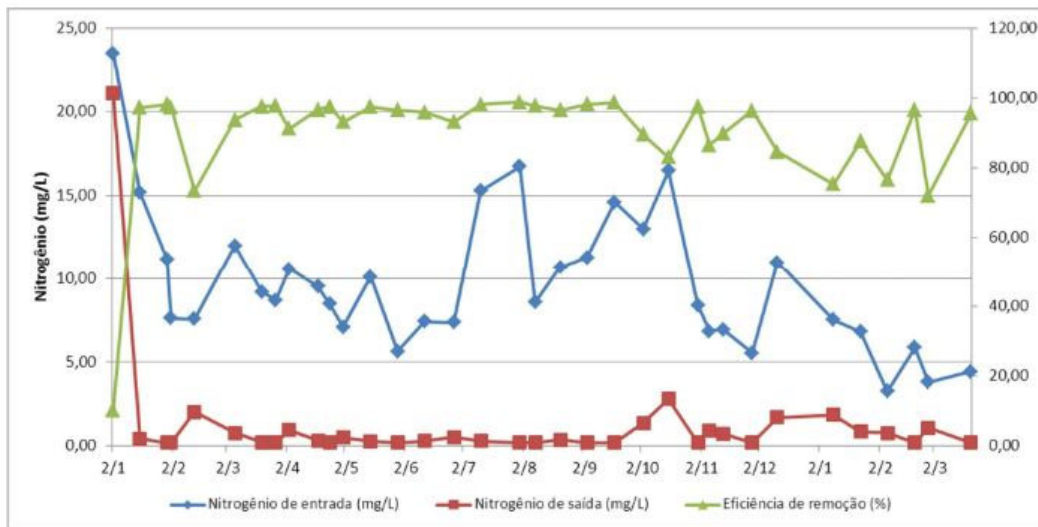


Upstream: P – 19/30 samples exceed Class 2 Standards; **Downstream:** P - 1/11 sample exceed Class 2 Standards. Obs.: one of the upstream samples exceeding the standards gets worse downstream.

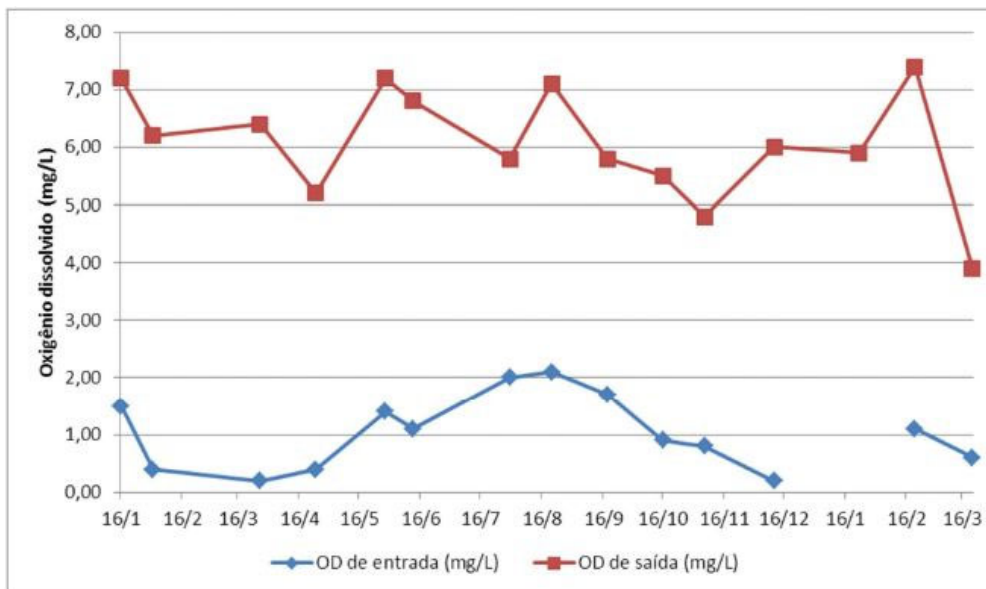
- Influent and Effluent Quality Samples



BOD – All effluent samples meet the discharge quality standards (60 mg/L). Obs.: Highly variable influent BOD, highlight for very low influent values.



N-NH3 - All effluent samples meet the discharge quality standards (20 mg/L), with one exception.



OD – Two of the samples do not meet the discharge quality standards.

- Self-purification study (End of Design Period) – ETE Centro/Vista Linda

Initially, the BOD exceeds the Class 2 Standards (at Vista Linda Discharge) after the ETE Centro discharge the BOD is within the standard thresholds, however DO values comply with the Class 2 Standards (Decreto Estadual 8.468/1976 - Art. 14) fulfilling the legislation requirements.

添付資料 4.7
既存下水処理場の
現地踏査報告と現地写真
(2021年7月)

(1) P1 下水処理場（2010 年建設）

約 7 年前より主要機器に不具合が見られ、交換・修理が必要となっていた。機器のメンテナンス不足、施設の容量以上での使用などによって、状況は悪化している。下水処理場のオペレーターによると、機器の修理の見通しが今のところ立っていない。地盤の沈下により汚泥濃縮槽のパイプと電気ケーブルの交換が行われた。下水処理、ゴミや砂の除去は行われているが汚泥の処理は十分に行われていない。

前処理施設

- 2016 年に破損して以来、仮に設置された手動のスクリーン 2 台が使用され続けている。毎日手作業でスクリーンの清掃が必要だが、メンテナンスが十分されていない様子。
- 沈砂池は 2 池あり、1 池はメンテナンス待ち、1 台は稼働中。2 池が稼働していても、下水処理場に到着する量の砂を沈殿、除去するには十分ではないと見られる。
- 砂分離機は作動しているが、汚泥掻寄機は 1 年半ほど作動していない。
- 砂分離機の底部排出管は口径が小さい（ $\phi=80\text{mm}$ ）ため詰まって使用されていない。
- バルブ、機器のボルト、照明ポールが亜鉛メッキ鋼製で錆びている。
- 前処理施設で回収するゴミ容器は数ヶ月（約 5 ヶ月）で満タンになり、砂容器は雨が降れば 1 日で満タンになる。
- オペレーターによると、パーシャルフリュームと二次処理の間に漏水が時々ある。

P1 下水処理場の前処理施設は十分に機能しておらず、その結果、後続の施設に砂が堆積し、処理工程に支障をきたしている。

生物処理施設（反応槽）

- 反応槽に砂が堆積しており、砂を搬出するなどのメンテナンスが必要。
- 空気が漏れることが判明したため、一部の散気装置の交換が必要（前回 2019 年の訪問時からさらに悪化¹⁾）。
- 浮き堰の支持部やホースに問題があり、約 3 年前に水槽に設置された新しい浮き堰でさえ、すでに破損している（2019 年の最後の訪問ですでに破損しており、現在はすべての浮き堰が破損している。設置されたときは正常に機能していたが、すぐに機能しなくなった）。
- 全ての水中攪拌機が破損し稼働していない。よく故障する。
- バルブ、機器のボルト、照明ポールが亜鉛メッキ鋼製で錆びている。
- 設備へのアクセスやメンテナンスの作業性を改善するために、歩廊と内部の梯子があった方がよい。
- 2 年前にブロワーが交換された。現在、ブロワーは 6 台あり、ブロワー 1 と 4 は正常に作動しているが、3 は部品に緩みがあり（機械的問題）、修理のために分解が必要、2 は電気的問題、5 と 6 は制御パネルの不具合のために作動が遅い。
- コンプレッサーは 2 台とも稼働している。

¹ 本調査を実施した専門家は 2019 年に調査対象地域の下水処理場を訪れ現状診断を行っている

汚泥処理施設

- 下水処理場の拡張に伴い、遠心脱水機、ポリマー調製設備を新しい容量に合わせて交換する必要がある。
- ポリマー計量器は4台あるが、2016年以降1台も稼働していない
- 汚泥を遠心脱水機に送るポンプがメンテナンス中であるため、汚泥の脱水が行われていない。
- 汚泥濃縮機は2016年以降稼働していない。それ以前から濃縮槽に砂が溜まっていた。濃縮槽には砂の除去を容易にする底部排出口や点検用排出口がない。
- 地盤沈下により汚泥濃縮機の出口パイプがずれ、汚泥濃縮機を使えないことがあった。
- 遠心脱水機は2台とも作動している。
- スラッジポンプは1台しかなく、故障も多く不安定な状態である。

消毒処理施設

- 消毒装置がよく作動しない様子。それ以前から砂が堆積しており、この施設を空にして洗浄を行う必要がある。
- 1年前に次亜塩素酸ナトリウムに切り替えた

(2) P2 下水処理場 (2013年建設)

主な問題は、下水処理場の能力を超えて大量の砂が到着することに関連している。P2 下水処理場の前処理施設は、機器に常に問題をかかえ、メンテナンスが間に合っておらず、その結果、後続の施設にまで砂が蓄積し処理場の処理効率を損なっている。

反応槽で多くの砂が堆積しており、砂を搬出するなどのメンテナンスが必要。水中攪拌機が作動しておらず、新しい水中攪拌機を購入したが未設置である。8つの堰のうち6つが機能している。

汚泥が濃縮槽に溜まっている。オペレーターによると、コンテナで処分できるほどのスラッジが発生してから長い時間が経っている。

このような問題があるにもかかわらず、全体として下水処理場は主にオペレーターの努力により現時点ではDO、BOD、CODの基準を何とかクリアしている状況。

前処理施設

- 大きな固形物から保護するための粗目スクリーンが、細目スクリーンの前に付いていない。その結果、機械スクリーンは過負荷となり、手動モードでしか動作しない（手動で動作しているのは1台のみ、もう1台はメンテナンス待ち）。
- 汚泥掻寄機は2台あるが、1台しか動作していない。
- 現在、多量の砂のために沈砂池は稼働しておらず、メンテナンスのために半年以上待機しており、その後も砂が積み重なり、中には草木まで生えている状態である。砂分離機と汚泥掻寄機は動くが、稼働していない。

- 2019年の現地調査時にすでに砂分級機の底部排出用パイプ(φ=80mm)に目詰まりの問題が発生していた。現在、底部排出は行っていない。
- バルブ、機器のボルト、照明ポールが亜鉛メッキ鋼製で錆びている。

生物処理施設（反応槽）

- 反応槽に砂が堆積しており、砂を搬出するなどのメンテナンスが必要。200mmパイプではユニットの排水ができない。
- 生物槽の水中攪拌機(6基)が稼働していない(2019年は6基中1基のみ稼働していた)。新しい水中攪拌機は既に購入済みだが、半年以上設置待ち。COVID-19のパンデミックの影響で設置が遅れている。
- 反応槽は2つあり、それぞれその中に堰が4つある。タンク1では4つとも堰が動くが、タンク2では2つしか堰が動かない。浮き堰の支持やホースに問題がある(振動で壁から外れてしまう)。
- 反応槽が2槽と少ないため運用の自由度が低い。1基がばっ気中のあいだ残る1基は注水中であり、片方のユニットを止めてメンテナンスを行うことができない。
- バルブ、機器のボルト、照明ポールが亜鉛メッキ鋼製で錆びている。
- 設備へのアクセスやメンテナンスの作業性を改善するために、歩廊と内部の梯子があった方がよい。

汚泥処理施設

- 現在採用されている濃縮槽、貯留槽は、拡張後の想定汚泥量を満たすだけの能力がある。
- 一方、遠心脱水機、ポリマー調製機については、下水処理場の拡張に伴い、その能力に合った機器に交換する必要がある。
- ポリマー注入機は4台あるが、機能しているのは2台のみ。残りの2台は購入済みだが、まだ設置されていない。
- 遠心脱水機は2台あるが、1台のみ作動し、もう1台は部品交換が必要。
- 底部排水施設はあるが、濃縮槽に砂が溜まっている。
- 濃縮槽は2つあり、汚泥が溜まっているが、両方とも機能している。脱水後の汚泥が埋立地行きとなっているが、処理場内でも汚泥が溜まっている。
- 汚泥ポンプは2台あるが、1台しか動いていない。
- 汚泥貯留槽は機能するが、長い間使用されていない。

消毒施設

- 次亜塩素酸ナトリウムの注入・貯蔵システムは、計画された拡張に対応するには十分ではなく、より大きな容量のポンプの購入と貯蔵タンクの増設が必要である。
- 砂が蓄積しているので、砂を搬出するなどのメンテナンスが必要である。

ブロー室

- ブロー室は全部で5台あり、1台はインバーターがないため、現在動作していない。
- コンプレッサーは2台あり、両方とも効率よく作動している。最近メンテナンスがあった。

その他

- 再利用水循環ポンプの電磁流量計は動作している。
- 排水再循環ポンプは2つあるが、機能しているのは1つだけである。
- 下水処理場が外部から汚泥を受け入れるようになり、廃棄物が増えている。
- タンクの照明が3月以降、作動していない。

(3) Guapiranga 下水処理場 (2010年建設)

他の下水処理場と同様、ここでも大量の砂が堆積しており、沈砂池が十分に機能していない現在、砂の堆積に悩まされている。

生物処理は行われているが、水中攪拌機や散気装置のメンテナンス頻度が多い。

この下水処理場では盗難の問題が繰り返し発生しているために汚泥処理が行われていない。

既存の次亜塩素酸塩貯蔵タンクは、拡張フローの15日間の消費量を満たすことができないため、新しいタンクの設置が必要。

前処理施設

- 細目スクリーンの前に粗目スクリーンがなく、粗いものがスクリーンに詰まって装置が止まってしまうことが多い。機械化されるべきスクリーンが2つあるが、手動で作業している。
- 沈砂池からの排水配管の径が不十分で、位置が悪い。
- 沈砂池は2台あるが、いずれも現在稼働していない。また、砂分離機も約2年前からメンテナンス中で、修理の見込みはない。
- 砂分離機は2台あるが、2台とも現在不稼働。沈砂池1の汚泥掻寄機は動いているが、砂分離機がメンテナンス中のため停止している。

生物処理施設 (反応槽)

- 散気装置のメンテナンス不備のためか不均一なばっ気が生じている。オペレーターによると、エアレーションは有効であり、砂に気をつければこれらの問題を防ぐことは可能であると思われる。
- 1槽に3台の水中攪拌機があるはずだが、実際は1槽に1台、2槽に1台、3槽と4槽には1台もない。
- 各水槽に4つの堰があり、すべて機能している(2017年~2018年の間に交換されている。ホースが破損する問題がよくあったが、この新しい堰で解決された)。
- 反応槽に砂が堆積しており、砂を搬出するなどのメンテナンスが必要。

汚泥処理施設

- 発足当時は汚泥処理システムが機能していたが、約 10 年前から停止している。現在は、ポリマー調合システム、ドージングセット、汚泥を濃縮槽に送るポンプ 3 台（濃縮槽 2 台、いずれも稼働していない）もモーターが盗まれ、いずれも稼働していない。
- 返送ポンプは 2 台あるが、1 台しか動いていない。

消毒施設

- コンタクトタンクはなく、パーシャルフリュームのある小さな水路だけのコンタクトボックスだが、現在は機能している様子。

ブロワー室

- ブロワーは 6 台あり、すべて機能している。
- 配電上、すべてのブロワーを同時にオンにすることができないが、実際は全てが必要になることはない。
- コンプレッサーは 2 台あり、どちらも動作する。

その他

- この下水処理場は、モーター、銅、電源ケーブルの盗難に常に悩まされている。盗難により、バックグラウンドに照明がなく、汚泥処理に直接影響している。アラームや 24 時間の監視体制があっても、盗難がおこっている。
- グレーチング等がないため、トラックで運ばれてくる汚泥等に混入していたカスが、ポンプに入り込んで他の機器にもダメージを与えている。
- 再利用水循環ポンプは 4 台あるはずだが、2 台しか動いていない。再利用水は利用可能。
- 汚泥等を搬入するトラック用に、ポンプは 2 台あるが、1 台しか作動していない。
- 排水入口と出口からの自動サンプラーが作動していない。
- ガードレールのメンテナンスが必要である。そのほとんどが曲がっている。

(4) Anchieta 下水処理場（2002 年建設）

この下水処理場の最大の問題は各施設に流入する大量の砂で、このため砂の搬出や、各種機器のメンテナンスを常に行う必要があることである。

オペレーターによると、洪水時にはオーバーフローが発生し、下水が前処理施設の点端スラブまで到達することがある。

この下水処理場では、汚泥処理が行われていない。

この下水処理場は浮遊式エアレータを使用しているが、効率が悪い。

流量は、雨季に高潮を迎えると 350～400L/s に達し、乾燥した時期でも高潮の日には 280L/s に達することがある。夏場は平均して 250～280L/s である。

前処理施設

- 機械式スクリーンが2台あるが、調査当日はどちらも稼働していなかった。オペレーターによると、1つは約15日間、もう1つは約4日間、メンテナンスのために停止している（現地調査の週にメンテナンスが行われる予定であった）。グレーチングには大量の砂が付着しており、常にメンテナンスが必要なため、流入下水流量に対応できていないとの指摘がある。大量の砂の流入もある。
- スクリーンの清掃は、レーキを使って手作業で粗い固形物を取り除いて行っている。常に清掃が必要（1日で50回以上清掃が必要とのこと）。細目スクリーンの前に粗目スクリーンがないため、粗い物質がスクリーンに頻繁に詰まり、装置の故障につながる。
- 沈砂池は2台とも稼働しているが、後続のユニットに大量の砂があるので十分に機能しているとは言えない。砂の清掃は週1回、手作業で行っている。
- スクリーン、沈砂池からの固形廃棄物と砂を保管するためのコンテナが3台ある。
- 少なくとも週に一度、バケツの砂を空にする。通常は4～5日かかる。

生物処理施設（反応槽）

- 反応槽の底部排水に問題がある。排水のバルブが1つしかなく、そのサイズが小さいため非効率になっている。
- タンク内に砂が堆積しており、砂を搬出するなどのメンテナンスが必要。
- 各タンクに2台の水中攪拌機があり、すべて作動している。
- タンクには機械式の堰があり、すべて作動している。
- フローティングエアレーター（モーターはタンクの部にあり、水没している）は全部で10台あり、タンク3にあるエアレーター8はメンテナンス中であるが、間もなく修繕される予定である。ブロワーと散気装置はなく、フローティングエアレーターのみ。

汚泥処理施設

- オペレーターによると、この下水処理場ではこれまでに汚泥処理は適切に行われていない。
- ばっ気槽汚泥ポンプが作動していない。
- ポリマー混合タンクは2基、ポリマー注入ポンプは6基あるが、作動していない。
- 汚泥槽のスラッジドラッグポンプが4年ほど前から動かなくなった。
- 遠心脱水機が動いていない。
- 濃縮機が動いていない。

消毒施設

- 次亜塩素酸ナトリウムは従来から使用されている
- 。次亜塩素酸ナトリウムの貯蔵タンクは十分ではない。
- 接触槽がない。

その他

- オペレーターによると、機材はすべて最初に設置された機器のままとのこと。

(5) Bichoró 下水処理場（2000 年建設）

この下水処理場は 140L/s の需要に対応するように設計されているが、それだけの量が流入すると処理工程がうまく機能しない。流量は 50 - 80L/s 程度であることが多く、雨季には通常 120 - 130L/s になり、時には 200L/s になることもある。

前処理施設は雨季にはうまく機能せず、後続の施設に砂が溜まる。

汚泥処理の攪拌機がなくなっており汚泥処理がうまくいっていない。また、フィルタープレスは耐用年数を迎えているため、薬品のコストが非常に高く、さらに現在の汚泥発生量に対して不足しており、十分に脱水ができていない。

オペレーターによると、地盤の沈下があるが、施設への被害は報告されていない。

前処理施設

- 機械式の回転式スクリーンが 2 台あり、そのうち 1 台が稼働していない。
- スクリーンは手動である。操作が難儀のためタイマーに行えず、流入部の水路で生下水が溢水することがある。
- スクリーンの前にメンテナンス用ゲートがない（当初から問題があり、現在は稼働していない）。流量が大きい場合、バイパスの入口を手動で締め、オーバーフローさせる。
- 沈砂池は乾季は問題ないが雨季には十分機能しない。後続のユニットに砂が溜まる。汚泥掻寄機と砂分離機は稼働している。
- バルブ、機器のボルト、照明ポールが亜鉛メッキ鋼製で錆びている。
- 排水サンプラーは自動で使用されたことはなく、手動で行っている。
- パーシャルフリューム流量計は作動している。
- スクリーンから取り除かれた粗い固形物を入れるバケツが 2 つあるが、バケツは固形物以上に水が入るため、この水を排出する方法を考える必要がある。
- 沈砂池の砂を入れる容器が 1 つある。バケツがいっぱいになる間隔は 1~2 週間。

生物処理施設（反応槽）

- 以前は表面式ばっ気だったが、2016 年に水中式ばっ気に交換され、2018 年に 2 回目の交換が行われた。
- 8 つの反応槽がある。それぞれに 2 台のばっ気装置が必要だが、5 号槽はばっ気装置が 1 台しかなく、1 号槽も一時的に借用したばっ気装置 1 台で稼働している。
- 反応槽に水位発信器と溶存酸素計が設置されていない。

汚泥処理施設

- 現在、凝集剤投入ポンプが機能せず、凝集剤の投入ができず、汚泥の脱水が十分できていない。攪拌機と凝集機は納品されているが、まだ設置されていない。オペレーターによると、もうすぐ設置されるとのこと。
- スラッジタンクにはそれぞれ 1 基のエアレータがあり、両方とも稼働している。

- フィルタープレスが古く薬品代が嵩んでいる。また、現在の汚泥発生量に対して能力が不足しており、汚泥の脱水が十分ではない。
- 現在の汚泥処理システムは、下水処理場の将来の拡張フローを満たすには不十分である。このシステムがバックアップとして使い続けるにしても、設備の大きな更新が必要である。

汚泥は十分に濃縮されず、混合してエアレーションをかけただけで、フィルタープレスに回されている。汚泥は4時間エアレーションした後、2つの沈殿槽で24時間かけて沈殿させる。その後、ポンプで排出され、混合槽で塩化第二鉄と石灰が投入され、30分間滞留した後、フィルタープレスに運ばれて「スラッジケーキ」となり、約15時間放置された後、2つのスラッジバケットに排出される。上澄み液はポンプで反応槽に送水される。このシステムは他の下水処理場とは異なり、遠心脱水機やポリマーの投入機は備えていない。

消毒施設

- 接触槽がなく、堰も1つしかない。ただし、放流先まで約1.5kmパイプで送水されるため、接触時間は十分確保できると考えられる。
- 次亜塩素酸ナトリウム注入装置をより大容量のものに交換し、バックアップ用のポンプをもう1台設置することが望ましい。

その他

- ガードレールの老朽化が激しく、一部が落下しているため、タンク周辺の地点で立ち入り禁止になっている。
- 梯子の段差の大きさが異なるものがあり、労働災害になるおそれがある。
- オペレーターによると、数年前に一度だけ、臭気の苦情があった。
- コンプレッサーは2台あるが、1台のみ正常に作動している。もう1台は機械的な問題がある。

(6) Barigui 下水処理場 (2010年建設)

全体として、下水処理場は下水を適切に処理しておらず、反応槽は半年以上機能していない。前処理施設と消毒施設のみが稼働している状態である。

訪問時の平均流量は約90L/sであったが、通常は180～190L/s、雨が降ると300L/sに達することもある。下水道への地下水、雨水の浸入が多い。

下水処理場は能力が不足している。汚水処理、汚泥処理はうまくいっておらず、前処理施設と消毒施設だけがある程度機能している状況である。

前処理施設

- 沈砂池は2つあるが、どちらもメンテナンス待ちで故障中。1年ほど前に交換しているが、おそらく大量の砂の流入により再度故障している。

- 下水の流入口のコンクリート水路に亀裂があり、汚水が漏れている。
- 沈砂池の底部排出管は、口径が小さい（ $\phi=80\text{mm}$ ）ため砂で詰まり、使用されていない。
- バルブ、機器のボルト、照明ポールが亜鉛メッキ鋼製で錆びている（何年か前に交換したが、また問題が出てきた）。
- 2つの手動スクリーンがあり、流量の少ない時間帯に少なくとも毎シフト2回手動で清掃する。
- パーシャル水路の流量計は作動している。
- 自動試料採取装置は作動していない。

現地調査の結果、Barigui 処理場の前処理は稼働しているもの上手く機能しておらず、その結果、後続の施設に砂や堆積物が溜まり、処理プロセスを阻害している。スクリーンと沈砂池の容量が不足しており、既存施設の修理と新しい施設の設計が必要である。

生物処理施設（反応槽）

反応槽の自動制御システムが故障している。手動制御が困難なため全反応槽が半年間以上休止している。現在も修理待ちの状態。

- 反応槽に砂が堆積しており、砂を搬出するなどのメンテナンスが必要。
- 反応槽は全部で6槽あり、各槽に3つ、合計18個の浮き堰がある。2019年にはすべて故障した。その後、新しいものを購入したが、6号タンクのみ交換し、現在は2基が稼働できる。が、
- レベルゲージは全て動作している。
- 自動聖書システムの問題が発生する以前から、一部の反応槽ではばっ気不足により発泡していた。
- 空気漏れが判明しており、一部の膜散気装置を交換する必要がある
- DOセンサーは、3号タンクのセンサーが破損し、5号タンクにあったセンサーを1号タンクに設置した以外は動作している。
- 圧縮空気の配管が劣化しており、漏れや錆が発生している箇所が数カ所ある
- 設備へのアクセスやメンテナンスの作業性を改善するために、歩廊と内部の梯子があった方がよい。
- 水中攪拌機は2年ほど前に入荷し、まだ設置待ちの状態（計12台）。
- ブロワー（VazFlux）は4台あり、1と2は動作しているが、3と4は電気系統の問題で現在動作していない。

汚泥処理施設

汚泥濃縮槽は全部で6基あるが、一部機器の破損により、全濃縮槽が稼働していない。

- 遠心脱水機の供給ポンプと貯蔵タンクのみキサーのメンテナンスのため、脱水汚泥が滞留している。
- 遠心脱水機は1台のみで、予備機がない。
- ポリマー調合・注入システムは長い間放置されている（オペレーターによると、長い間テストしてない）。
- 濃縮槽に砂が溜まっている。濃縮槽には砂の除去を容易にする底部排出口や点検用排出口がない。
- オペレーターによると、濃縮槽の攪拌機がトルク不足で作動しない。
- 濃縮が十分でなく、汚泥脱水が十分にできていない。
- 流量が多いため沈殿の時間がとれず、排水と一緒に汚泥も出てきてしまうことがある。
- 汚泥ポンプは2台あるが、1台しか稼働していない
- オペレーターによると、汚泥の発生がないため、汚泥容器は砂回収に使われている。
- コンプレッサーは2台あるが、1台は部品待ちである。

消毒施設

- 砂が堆積しており、このユニットを空にして清掃するなどのメンテナンスが必要。
- 接触槽は、複数のタンクから同時の排水を受入れる能力がないとの指摘があった。
- 接触槽から放流口までの排水は、ポンプを使わずに重力での排出である。
- 既存の消毒施設は今後の拡張に対応できないので、新しい装置に換える必要がある。

その他

- ガードレールのメンテナンスが必要（錆と破損のため）。

(7) Casqueiro 処理場 (2011 年建設)

現地調査結果によると、前処理施設は、ほとんど機能していないため、後続の施設に砂や堆積物が溜まり、処理工程に支障をきたしている。スクリーンと沈殿池の能力が明らかに不足しており、拡張が必要である。

生物処理では、ブロワーが必要な空気需要を満たさず、いくつかの散気装置がメンテナンスを必要とし、すべての浮き堰が取り除かれ、水中攪拌機が機能していない。これらの修理が必要である。ばっ気効率が悪いいためか、反応槽で発泡している。

汚泥濃縮機が稼働していない。汚泥が溜まるとトラックでまとめて搬出する。既存の汚泥処理システムは、下水処理場の拡張後に対応する能力を有していない。

前処理施設

- 開口部 6.0mm の機械式スクリーン 2 基は故障により稼働を停止している。代わりに、仮の手動式スクリーニング 2 機を設置。スクリーンの側面を一部下水が通過している。
- 前処理が非効率で、後続施設に砂や堆積物が溜まり、処理に支障をきたしている。
- パーシャルフリュームは構造上 30cm の差があり、流量を正しく計測できていない。
- 沈砂池の沈砂掻寄機がメンテナンスのため停止しており、スクリー式砂分離機も 2 台とも破損している（沈砂池は稼働していない）。
- 砂分離機の底部排出管は小口径（ $\phi=80\text{mm}$ ）のため、すべて目詰まり使用されていない。
- ゲートはすべて手動で、老朽化している（基本常時開放、1 台は取り外されている）。

生物処理施設（反応槽）

- ブロワーは必要な空気需要を満たせず、散気装置はメンテナンスを必要としている。ばっ気効率が悪いいためか、反応槽内で発泡している。
- ばっ気効率の悪いエリア（デッドゾーン）がいくつか確認された。
- 反応槽に砂が堆積しており、砂を搬出するなどのメンテナンスが必要。200mm パイプではユニットの排水ができない。
- 浮き堰はすべて破損したため、タンクから撤去されている。
- タンク 3 は散気装置の破損、漏水、砂の堆積のため、メンテナンス待ちの状態である。オペレーターによると、砂を取り除くにはバキュームカーが必要であり、現在の設計では非常に困難である。
- 反応槽の水中攪拌機が作動していない。
- バルブ類、金属部材の接合部、電気パネル、金属構造物（例えば、ガードレール）の機器の腐食率が高い。
- 反応槽には、溶存酸素計等の計測器がついていない。
- 設備へのアクセスやメンテナンスの作業性を改善するために、歩廊と内部の梯子があった方がよい。

汚泥処理施設

- 濃縮槽に砂が溜まっている。砂を搬出するなどのメンテナンスが必要。
- 汚泥濃縮機は稼働しておらず、現在雨水が溜まっている。
- 遠心脱水機が 2 台あるはずなのに、1 台しかなく動いていない。
- ポリマー注入装置が作動しない。
- 汚泥濃縮機のスラッジポンプは 4 台あるが 1 台も動いていない。

消毒施設

- 接触槽に砂が堆積しており、空にして清掃するなどのメンテナンスが必要。
- 塩素ガスが電気盤にダメージを与えている。2ヶ月前に塩素ガスから次亜塩素酸ナトリウムに切り替えた。

ブロー室

- ブロー（ケーザー社製）は4台あるが、動いているのは2台のみ。
- コンプレッサーは2台あり、両方とも動作している。

その他

- 再利用水循環ポンプが4台あるが、どれも作動しない。

(8) Vicente de Carvalho 下水処理場（2017年建設）

現地調査によると、前処理は行われているが、メンテナンス中のスクリーンが1つあり、沈砂池は十分に機能していない。その結果、後続のユニットに砂や堆積物が溜まり、処理工程に支障をきたしている。

生物処理では、散気装置がよく詰まり、常にメンテナンスが必要で、水中攪拌機や堰が機能していないため、ばっ気効率が悪く、デッドゾーンがある。反応槽内で発泡している。

下水処理場の拡張に伴い、遠心脱水機に供給するポンプ、ポリマー調製スキッド、遠心脱水機をより能力の高い他の機器に交換する必要がある。

地盤沈下のため、いくつかのパイプが破損したことがある。

前処理施設

- 細目スクリーンの前に粗目スクリーニングがない。
- 機械式スクリーン（60Hz）の1つが稼働していない。代わりに仮の手動スクリーンが設置されている。オペレーターによると、現在稼働しているスクリーンに交換したところ、間もなくもう一つのスクリーンが破損し、1ヶ月前からメンテナンス待ちとなっている。
- 沈砂池は2つとも稼働しているが、うまく機能していない。既存の砂分離機は、2台が稼働していても、下水処理場に到達する量の砂を保持し除去するには十分ではない。砂分離機と汚泥掻寄機は両方とも稼働している。
- 砂分離機の底部排出管（ $\phi=80\text{mm}$ ）に目詰まりの問題がある。
- アクセス梯子が安全基準に達していない。
- パーシャルフリュームは正常に動作しており、水位計も備えている

生物処理施設（反応槽）

- ブローは必要な空気需要を満たすが、散気装置はメンテナンスが必要（よく詰まる、常に何らかのメンテナンスが必要）なので、ばっ気の効率が悪く、反応槽で泡が発生する原因となる。
- ばっ気槽に水中攪拌機がない。新しいものはすでに購入したが、まだ設置されていない。
- 浮き堰はすべて破損したためタンクから取り外されている。
- 反応槽1基（7番タンク）がメンテナンス待ちである（エアパイプが破裂したが、すぐに直す予定）。それ以外は、すべてのタンクとその計器が機能している。

- 配管に空気漏れがある。
- 反応槽に砂が堆積しており、砂を除去するための底部排出や点検がないため、システムメンテナンスに支障をきたしている。200mm の配管ではユニットの排水が不十分である。
- 設備へのアクセスやメンテナンスの作業性を改善するために、歩廊と内部の梯子があった方がよい。

汚泥処理施設

- 汚泥槽に汚泥掻寄機とミキサーがない。
- 汚泥濃縮装置は稼働しておらず、遠心脱水機のみ（両遠心脱水機とも交換済み、現在のものは最初に設置された機器ではない - FP）（汚泥は圧送されるだけで濃縮されていない）。
- 遠心脱水機への汚泥ポンプは2台とも作動している。
- ポリマー注入機は4台あるはずだが、1台しか作動していない。
- ポリマー注入ポンプが1台しか作動しないため、遠心脱水機を複数台同時に作動できない。またそのため、現在は汚泥濃縮機、フロキュレーターともに1台しか稼働できないが、設備は稼働可能である。

消毒施設

- 砂が堆積しているため、ユニットを空にして清掃するなどのメンテナンスが必要。

ブロワー室

- ブロワーは7台、ポンプは2台あり問題なく作動している。
- コンプレッサーは動作している。

その他

- エアレーションタンクの救助用ブイがない。
- バルブ、機器のボルト、照明ポールが亜鉛メッキ鋼製でひどく錆びている。
- 再利用水循環ポンプが破損している（2台あるはずだが、1台しかなく、しかも破損している）。再利用水は汚泥の脱水用として利用される予定だったが、水道水を使用している。
- バケツは全部で4つあるはずだが、2つしかない。週に1回は空にしている。
- 遠心脱水機以外の機器はすべて最初に設置された機器。

(9) Centro 下水処理場（1997年建設）

前処理全体が機能しておらず、下水がそのまま反応槽に流入している状態である。

下水処理場に到達する平均流量は120L/sで、雨季にはそれ以上となる（最大190～250L/s）。

汚泥処理ではもう4年ほど濃縮が行われておらず、遠心脱水機だけが働いており、より多くの量のポリマーを使用している。砂の流入のため常にメンテナンスが必要。濃縮されていないため汚泥が水っぽいままである。

前処理施設

- オペレーターによると、スクリーンは少なくとも 2 年以上機能していない。それ以前も、粗目スクリーンがないため、粒度の大きな石などの粗い物質によって、細目スクリーンがダメージをうけ停止することがあった。
- 既存の沈砂池は、下水処理場に流入する砂の除去には効率的ではなく、後続の施設に大量の砂が流入している。沈砂池は設置後最初の 1 年間だけよく機能したが、その後は十分に機能せず、現在は 1 台も機能していない。

生物処理施設（反応槽）

- タンクは 4 つあり、タンクごとに 2 つの堰があり、すべて稼働している。
- 浮き堰のホースがよく破損する。現在、堰のフロートはタンクの水位に追従しているが、使用頻度が高いため破損しやすい。
- 3 号槽にはフロート堰がなく、固定堰のみ。
- オペレーターによると、砂が堆積しているが、少なくとも過去 5 年間は一度も除去されていないため、タンク容量の 30% が損なわれている。
- 各タンクには 2 台の浮遊式エアレータ（下水処理場 Anchieta と同じ）があり、そのうち 6 台は機能していますが、2 台は効率が低く。
- ばっ気槽の水中攪拌機が作動しておらず（2 年前に新しい水中攪拌機を購入したが、まだ設置されていない）。
- 新しい水中攪拌機は納品されているが設置されていない（設置工事の入札待ち）。
- タンク内に DO センサーが 4 個（各タンクに 1 個）、DO ディスプレイが 2 個（各タンク 2 個）あるが、いずれも作動していない。

汚泥処理施設

- 汚泥濃縮機に汚泥を送るポンプが 3 台全て故障している。そのため、濃縮する汚泥はそのまま汚泥貯留槽に導かれ、遠心脱水機で脱水される。ポンプは購入済みだが、まだ設置されていない。
- 汚泥タンクは、遠心脱水機に汚泥を送る際に稼働している。現在、濃縮せずにそのまま脱水するシステム、汚泥タンク→遠心脱水機→容器→処分場へ搬送となっている。
- 遠心脱水機だけが動いているため（遠心脱水機は 2 台あるが 1 台のみ稼働）、ポリマーの要求量が多く、調節がしにくい。
- 遠心脱水機が 2 台のうち 1 台しか 2 か月間動いていないため、汚泥が処理場内に溜まっている。
- 遠心脱水機の問題は砂の混入で、これによって非常に摩耗性が高くなり、常にメンテナンスが必要。
- 余剰汚泥ポンプは 2 台あるが、1 台しか稼働していない。

消毒施設

- 特になし。

その他

- コンプレッサーは2台とも動いている。
- エアレーションがうまく機能していないとき、周辺住民から騒音や臭いの苦情があったことがある。臭気対策はしていない。
- 再利用水はない。
- 飲料水用ポンプは2台とも稼働している。
- 最終排水はポンプで汲み上げる。
- 放流口を目視するためのアクセスに傾斜あり、危険である。
- 流入側自動サンプラーは作動しているが、放流側自動サンプラーは作動していない。

(10) Vista Linda 下水処理場 (2010年建設)

この下水処理場の平均流量は約 130L/s だが、夏場は 200L/s を超え、雨の日は最大 280L/s に達する。雨天時の流量は、休日における人口増加の変動以上に大きく、下水道への雨水の浸入が大きい。

ばっ気 (ばっき) 不足で反応槽にデッドゾーンがある

(2つの反応槽から同時に処理水を受け入れると溢水する。下水処理場の運用上、2槽同時排出の場合があるため対応する必要がある。接触槽から放流先までは重力で流下するが、放流先河川の水位が高い場合は放流しづらくなる。

これらの問題にもかかわらず、流出した処理水は色もよく、見かけの状態も良好である。

前処理施設

- 細目スクリーンの前にある粗目スクリーンがない。スクリーンは機能しているが、後続の施設に大量のゴミがあることから明らかに効率が悪い。手動スクリーンは1つしか作動しておらず (すぐに破損する可能性あり)、もう1台は現在メンテナンス中。
- 沈砂池は2系列とも稼働しているが、効率が悪い (流量に対応できていない)。
- 沈砂掻寄機は動いている (ただし、非常にゆっくり)、砂分離機も動いている。

生物処理施設 (反応槽)

- 全部で4槽あり、そのうち1槽は空気配管や堰が破損しているためメンテナンス中。
- 堰は破損やメンテナンス不良のため機能停止しているためオペレーターが即席の堰を設けている。オペレーターによると、堰は常にメンテナンスが必要であった。
- 散気装置はよく機能せず、メンテナンスの頻度も高い。各タンクには900枚の微細気泡拡散板があり、約45%が作動している。
- 拡散空気システムのバルブが十分な性能を発揮していない。

- すべての水槽にばっ気不足によるデッドゾーンがある。
- ばっ気・脱気槽に砂が堆積しており、砂を搬出するなどのメンテナンスが必要。
- 水中攪拌機は各タンクに2台あるはずだが、1号タンクを除いて1台しかない。つまり、合計で3台の水中攪拌機が稼働しているが、オペレーターによると、うまく機能していない。新しい水中攪拌機を8台購入しているが、2年前から設置ができないままになっている。
- 反応槽3号機が空気漏れしている（前回2019年の訪問以降、漏れを直したが再び破損し、現在はメンテナンス待ちで3ヶ月放置されている）。

汚泥処理施設

- 3カ月前にポンプのトラブルが起きて以来、汚泥処理はよく機能していない。動いていた時は、1日1回各タンクから汚泥を取り出し搬出していた。
- ポンプ室には2台のポンプがあるが、どちらも作動していない（汚泥ポンプが3ヶ月ほど停止しているため、汚泥が遠心脱水機に送られていない）。
- 受入・濃縮槽に余剰活性汚泥による砂の堆積があり、砂を搬出するなどのメンテナンスが必要。
- 遠心脱水機（アンドリッツ製）は稼働できる状態だが、汚泥を遠心脱水機に送るポンプが故障しているため稼働していない。
- 下水処理場の4つの濃縮機は一応機能している。
- 返送ポンプは2台、汚泥ポンプは2台あり、それぞれ1台は稼働している。
- 汚泥槽は現在稼働していない。水中攪拌機は稼働できるが、他の設備が故障でのメンテナンス待のため現在稼働していない。
- ポリマー注入機は4台が、1台しか動いていない。

消毒施設

- 2つの反応槽から同時に排出する時、接触槽でオーバーフローが発生することがある、
- 接触槽に砂が入る。
- 接触槽から放流口まで重力で流下するシステムだが、放流口（港）が満潮の時は影響を受けることがある。放流ポンプ場があると良い。
- 約1年半前に塩素ガスから次亜塩素酸ナトリウムに切り替えた。

ブロワー室

- 現在、ブロワーは5台（ハウデン製）。5台目は処理場に届いておらず、まだ設置されていない。他の4台のうち、1台目と3台目は稼働しているが、2台目と4台目は設置がうまくできておらず稼働していない（2年前に全てのブロワーを交換した際に衝突があったため、機械の問題ではない）。
- オペレーターによると、交換後の新たなブロワーの効率が前のものよりも悪く、多くの補機を必要とし、また騒音も大きい。
- コンプレッサーは2台あり、どちらも動作している。

その他

- 再利用水と水道水を使用している。
- トラックで搬入される汚泥や油分を受入れている。
- オペレーターによると、近隣から臭気の苦情があったことはない。
- ガードレールが垂れ下がっており、メンテナンスが必要。
- 空気圧バルブはすべて作動している。


表：各下水処理場現地調査後主要機器の現状 2021年7月調査

施設名	1) ETE-P1	2) ETE-P2	3) Guapiranga	4) Anchieta	5) Bichoró
前処理施設	<p>手動スクリーン</p> <p>手で夾雑物除去 小石も挟むので かなりの重労働 拡張計画では自動 スクリーンに取替予定</p> 	<p>自動スクリーン</p> <p>正常運転中</p> 	<p>自動スクリーン</p> <p>スクリーンは 運転可能。 制御盤に不具合 あり</p> 	<p>自動スクリーン</p> <p>2台とも故障中、修理待ち</p> 	<p>ロータリスクリーン</p> <p>右側は正常運転 左側は故障中</p> 
	<p>し漚コンベア</p> <p>故障中</p> 	<p>し漚コンベア</p> <p>正常運転中</p> 	<p>し漚コンベア</p> <p>正常運転中</p> 	<p>し漚コンベア</p> <p>運転可能だが、 当日は運転なし スクリーン故障中</p> 	<p>し漚コンベア</p> <p>し漚は直接バケットに落下するため 当該設備なし</p> 
	<p>沈砂池</p> <p>左側が正常運転、右側が故障中</p> 	<p>沈砂池</p> <p>2台とも故障中、下水を通すだけ</p> 	<p>沈砂池</p> <p>1号機運転中 2号機故障中</p> 	<p>沈砂池</p> <p>設備は運転中 だが、砂が大量 流入のため、 常時人力による清掃必要</p> 	<p>沈砂池</p> <p>2台とも正常運転</p> 
	<p>砂分離機</p> <p>2台のうち、正常の沈砂池には分離機も正 常運転、故障中の沈砂池は分離機も故障</p> 	<p>砂分離機</p> <p>2台とも運転可能だが、沈砂池 が故障中のため、排砂せず</p> 	<p>砂分離機</p> <p>2台とも故障中</p> 	<p>砂分離機</p> <p>砂分離機は 運転可、砂受け バケットは4、5 日で満杯になる</p> 	<p>砂分離機</p> <p>2台とも正常運転</p> 

表：各下水処理場現地調査後主要機器の現状 2021年7月調査

施設名	1) ETE-P1	2) ETE-P2	3) Guapiranga	4) Anchieta	5) Bichoró
生物処理施設	<p>曝気槽</p>  <p>全ての浮動せきは機能せず、運転中で見えないが、曝気槽にも大量な砂堆積模様水中攪拌機は機能していない</p>  	<p>曝気槽</p>  <p>左：浮動堰修理必要。右：浮動堰は正常水中攪拌機は故障した。新品は入庫したが、交換せずにいる</p>  	<p>曝気槽</p>  <p>故障した浮遊堰は更新した。水中攪拌機は3個/槽 x 4槽だが、1,2,3槽は一個のみ運転可。ほかは故障</p>   <p>DO計：正常作動</p>	<p>曝気槽</p>  <p>Unitankプロセスで表面エアレータを使用。水中攪拌機も正常作動する。</p> <p>曝気槽にはDO計、水位計等はない</p>	<p>曝気槽</p>  <p>第5槽</p> <p>曝気槽は計8槽 全ての曝気槽に表面エアレータが2台稼働しているが、第5槽のみ1台だけ。</p> <p>曝気槽にはDO計、水位計等はない</p>
	<p>DO計 故障中 水位計 正常</p> <p>曝気槽併設の汚泥槽</p>  <p>浮動堰故障のため機能せず</p>  <p>曝気槽併設のスカムポンプ槽</p>  <p>レベルスイッチがないので作動しない</p>	<p>曝気槽併設の汚泥槽</p>  <p>浮動堰2台とも故障。汚泥槽機能せず</p>  <p>曝気槽併設のスカムポンプ槽</p>  <p>レベルスイッチがなく作動しない</p>	<p>汚泥槽</p> <p>汚泥槽のレベル計は全て故障</p>  <p>曝気槽併設のスカムポンプ槽</p>  <p>スカム槽は使用不能</p>	<p>汚泥槽</p> <p>汚泥槽は機能していない 攪拌機は機能していない</p>  <p>曝気槽併設のスカムポンプ槽</p> <p>プロセスは他の処理場と異なるためスカム槽は存在せず</p>	<p>曝気槽併設の汚泥槽</p>  <p>機能している</p> <p>曝気槽併設のスカムポンプ槽</p> <p>既存施設はスカム槽は存在せず</p>
















表：各下水処理場現地調査後主要機器の現状 2021年7月調査

施設名	1) ETE-P1	2) ETE-P2	3) Guapiranga	4) Anchieta	5) Bichoró
汚泥処理施設	<p>ブロワー</p>  <p>異なるメーカーのブロワーが各3台、計6台。このうち2台が運転可能、他は機械故障:1台、電気故障:1台 制御盤故障:2台</p>	<p>ブロワー</p>  <p>異なるメーカーのブロワーが2台+3台、計5台。3号機はインバータ故障で 運転不可</p>	<p>ブロワー</p>  <p>異なるメーカーのブロワーが3台+3台、計6台。制御盤は4面で常時4台運転</p>	<p>ブロワー</p> <p>表面エアレーターのため、ブロワーはなし</p>	<p>ブロワー</p> <p>表面エアレーターのため、ブロワーはなし</p>
	<p>汚泥濃縮槽</p> <p>攪拌機は作動するが、汚泥ポンプ故障のため、汚泥の流入がない、現在は使用されていない</p>	<p>汚泥濃縮槽</p> <p>攪拌機は正常作動 汚泥移送ポンプも正常作動、濃縮汚泥を脱水機へ送る</p> 	<p>機械式汚泥濃縮機</p> <p>現在は運転していない</p> 	<p>機械式汚泥濃縮機</p> <p>機械式汚泥濃縮機 2台あり、機能せず</p> 	<p>汚泥濃縮槽</p> <p>正常運転中</p> 
<p>汚泥注入ポンプ</p> <p>脱水機へ汚泥送泥ポンプは一台が故障で撤去。残り一台が運転不安定</p> 	<p>汚泥注入ポンプ</p> <p>ポンプは正常作動</p> 	<p>汚泥注入ポンプ</p> <p>濃縮機が使用されていないため、汚泥ポンプも運転されていない</p> 	<p>汚泥注入ポンプ</p> <p>汚泥注入ポンプは3台あり、機能せず</p> 	<p>汚泥注入ポンプ</p> <p>ポンプは正常作動</p> 	








表： 各下水処理場現地調査後主要機器の現状 2021年7月調査)

施設名	1) ETE-P1	2) ETE-P2	3) Guapiranga	4) Anchieta	5) Bichoró
	<p>遠心脱水機</p>  <p>2台とも運転可能だが、汚泥注入ポンプが故障のため、運転していない</p> <p>ポリマ希釈・注入スキット</p>  <p>4台あるが、どれも機能せず</p>	<p>遠心脱水機</p>  <p>2台とも正常作動</p> <p>ポリマ希釈・注入スキット</p>  <p>4台とも正常作動</p>	<p>遠心脱水機</p>  <p>2台とも故障中</p> <p>ポリマ希釈・注入スキット</p>  <p>4式あるが現存2式のみ。運転せず</p>	<p>遠心脱水機</p>  <p>汚泥脱水機は1台のみ、機能せず</p> <p>ポリマ希釈・注入設備</p>  <p>ポリマ注入設備は機能せず</p>	<p>脱水機</p>  <p>汚泥はフィルタプレス機を使用。老朽化のため、かなり多量の凝集剤を使用</p> <p>脱水用凝集剤</p>  <p>鉄塩凝集剤を使用</p>
消毒槽施設	<p>Parshall flumeと放流弁</p>  <p>Parshall flumeに植物が繁殖している 右図の放流弁は作動せず、常時開となっている。砂の堆積あり。</p>				
	<p>Parshall flumeと混合槽</p>  <p>Parshall flumeと混合槽とも正常運転 ただし、砂の堆積あり</p>				
	<p>Parshall flumeと混合槽</p>  <p>放流の Parshall flume 正常運転中</p>				
	<p>Parshall flumeと混合槽</p>  <p>放流の Parshall flume 正常運転中</p>				
	<p>混合槽</p>  <p>Parshall flumeがなく、処理水をサンプリングをするタンクがある</p>				

表：各下水処理場現地調査後主要機器の現状 2021年7月調査)




施設名	1) ETE-P1	2) ETE-P2	3) Guapiranga	4) Anchieta	5) Bichoró
	<p>次亜塩素酸ソーダ注入設備</p>  <p>塩素ガス設備を取やめ、一年前から次亜塩素酸ソーダ設備に切替えた。</p>	<p>次亜塩素酸ソーダ注入設備</p>  <p>注入設備は正常運転</p>	<p>次亜塩素酸ソーダ注入設備</p>  <p>正常運転中</p>	<p>次亜塩素酸ソーダ注入設備</p>  <p>正常運転中</p>	<p>次亜塩素酸ソーダ注入設備</p>  <p>注入設備は正常運転</p>
電気設備	<p>電気室</p>  <p>電気室に収めているパネルは良好</p>  <p>現場盤：反応槽ゲート開閉用。チューブが切れて使用不能</p>	<p>電気室</p>  <p>電気室に収めているパネルは良好</p>  <p>スクリーン用現場盤、作動中</p>	<p>電気室</p>  <p>電気室に収めているパネルは良好</p>  <p>スクリーンの現場盤、故障中</p>	<p>電気室</p>   <p>スクリーン用現場盤、作動中</p>	<p>電気室</p>  <p>電気室にのパネルは状態良好</p>  <p>曝気槽側のPLC盤、落雷による焼損</p>

表：各下水処理場現地調査後主要機器の現状 2021年7月調査)

施設名 その他	<p>1) ETE-P1 非常用発電機</p> <p>非常用発電機あり、正常作動できるが、調査当日は発電機室へのアクセスはできなかつた。</p>  <p>錆の発生</p>	<p>2) ETE-P2 非常用発電機</p>  <p>81kVAの非常用発電機</p>  <p>水中攪拌機</p> <p>曝気槽の取替用新品、2年間放置</p>  <p>錆の発生</p>	<p>3) Guapiranga 非常用発電機</p> <p>非常用発電機あり、正常作動できるが、調査当日は発電機室のキーがないため、アクセスできなかつた。</p>  <p>スクリーンの背面、夾雑物はかなりの負荷を与えている</p>	<p>4) Anchieta 非常用発電機</p>  <p>容量290kWの非常用発電機</p>	<p>5) Bichoró 非常用発電機</p> <p>非常用発電機なし</p> <p>安全施設：鉄製の手すり、歩廊、その他バルブ等の酸化腐食がひどい</p> <p>錆の発生</p>  <p>安全施設：鉄製の手すり、歩廊、その他バルブ等の酸化腐食がひどい</p>
------------	--	--	---	--	--

赤字は 21/9/6 追記






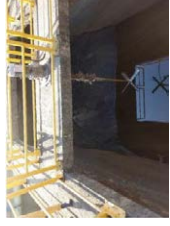





表： 各下水処理場現地調査後主要機器の現状

施設名	6) Barigui	7) Casqueiro	8) Carvalho	9) Centro	10) Vista Linda
前処理施設	<p>手動スクリーン</p> <p>手動で夾雑物除去 小石も挟むので かなりの重労働 拡張計画では自動 スクリーンに取替予定</p> 	<p>手動スクリーン</p> <p>手動で夾雑物除去、拡張計画では 自動スクリーンに取替予定</p> 	<p>自動スクリーン</p> <p>自動 スクリーン の1個を修理 に出した。 現在は一時的にバースクリーンで代替</p> 	<p>自動スクリーン、 沈砂池、砂分離機の複合機</p> <p>ロータリー スクリーン、 沈砂池機能、 排砂機の複合 機使用。全て 機能せず</p> 	<p>自動スクリーン</p> <p>2台のうち、1台が故障</p> 
	<p>し漚コンベア</p> <p>故障中</p> 	<p>し漚コンベア</p> <p>稼働してない</p> 	<p>し漚コンベア</p> <p>正常運転中</p> 	<p>し漚コンベア</p> <p>通常稼働中</p> 	<p>し漚コンベア</p> <p>通常稼働中</p> 
	<p>沈砂池</p> <p>2台とも砂に埋もれ、機能せず</p> 	<p>沈砂池</p> <p>2台とも故障中、駆動機が撤去された</p> 	<p>沈砂池</p> <p>1号機、2号機とも運転中</p> 	<p>沈砂池</p> <p>上記設備の複合機、全て機能せず。 写真の手前がロータリースクリーン、 後方が砂分離機</p> 	<p>沈砂池</p> <p>通常稼働中</p> 
	<p>砂分離機</p> <p>2台とも故障中、機能せず</p> 	<p>砂分離機</p> <p>2台とも運転可能だが、沈砂池 が故障中のため、排砂せず</p> 	<p>砂分離機</p> <p>2台とも正常運転、砂排出能力不足</p> 	<p>砂分離機</p> <p>通常稼働中</p> 	<p>砂分離機</p> <p>通常稼働中</p> 

表： 各下水処理現場地調査後主要機器の現状

施設名	6) Barigui	7) Casqueiro	8) Carvalho	9) Centro	10) Vista Linda
生物処理施設	<p>曝気槽</p>  <p>曝気槽6槽は機能せずに汚水を通過するだけ。槽毎に水中攪拌機2台あり、故障中、手配した交換品が交換してない、浮遊堰も機能せず</p>  <p>DO計 故障中 水位計 正常</p>  <p>曝気槽併設の汚泥槽</p>  <p>浮動堰故障のため機能せず</p> <p>曝気槽併設のスクラムポンプ槽</p>  <p>既設には当該設備なし</p>	<p>曝気槽</p>  <p>4槽の曝気槽は反応槽の機能せずに汚水を通過するだけ、水中攪拌機は故障した。交換品は入庫したが、交換せずにいる</p>  <p>DO計:全て故障 水位計:2は故障、他は正常</p> <p>曝気槽併設の汚泥槽</p>  <p>曝気槽は機能しないので、汚泥はなし、水位計は故障中</p> <p>曝気槽併設のスクラムポンプ槽</p>  <p>スクラムポンプは機能せず</p>	<p>曝気槽</p>  <p>8個の曝気槽は正常運転、水中攪拌機は2個/槽 x 4槽だが、全て故障。新品16個は倉庫に2年間に交換せずにいる</p>  <p>DO計：正常作動</p> <p>汚泥槽</p>  <p>2槽あり レベル計含めて正常運転</p> <p>曝気槽併設のスクラムポンプ槽</p>  <p>スクラム槽及びポンプは故障中</p>	<p>曝気槽</p>  <p>曝気槽 4 槽あり、表面曝気2台/槽、正常稼働中。水中攪拌機は2台/槽、全て機能せず、新品8個は入庫したが2年間に交換せずにいる。曝気槽のDO計は全て故障、水位計等はない</p> <p>水中攪拌機</p>  <p>交換待ちの新品水中攪拌機</p> <p>余剰汚泥移送ポンプ</p>  <p>曝気槽の余剰汚泥を直接汚泥濃縮槽の設計だが、現在濃縮槽経由しないので、直接脱水機用汚泥貯留槽へ送っている</p>	<p>曝気槽</p>  <p>曝気槽4槽あり、水中攪拌機は2台/槽のうち5台故障。全ての浮遊堰は故障。</p>  <p>曝気槽底部には砂に埋まっている</p>  <p>新品8台の水中攪拌機は入庫したが、2年間に交換せずにいる。</p> <p>曝気槽併設の汚泥槽</p>  <p>上澄水用浮遊堰は故障、水位計も故障</p> <p>曝気槽併設のスクラムポンプ槽</p>  <p>ポンプは稼働してない。攪拌機、水位計は故障</p>











表： 各下水処理場現地調査後主要機器の現状

施設名	6) Barigui	7) Casqueiro	8) Carvalho	9) Centro	10) Vista Linda
	<p>ブローワー</p>  <p>計4台のブローワーあり、稼働可能のは2台のみ</p>	<p>ブローワー</p>  <p>Kaeser製が4台、正常稼働</p> 	<p>ブローワー</p>  <p>異なるメーカーのブローワーが4台+3台、計7台。正常稼働中</p>	<p>ブローワー</p> <p>表面曝気のため、ブローワーはなし</p>	<p>ブローワー</p>  <p>ブローワー：5台 全部正常稼働</p>
汚泥処理施設	<p>汚泥濃縮槽</p>  <p>攪拌機本体取り外し、修理中</p>	<p>機械式汚泥濃縮機</p>  <p>濃縮機は作動するが、汚泥が来ないので、使用されてない</p>	<p>機械式汚泥濃縮機</p>  <p>機械式濃縮機2台、全て機能せず</p>	<p>汚泥濃縮槽</p>  <p>現在は使用されていない、余剰汚泥は直接汚泥貯留槽へいく</p>	<p>汚泥濃縮槽</p>  <p>ポンプ修理中のため、使用していない。 Mixerは運転可</p>
	<p>汚泥注入ポンプ</p>  <p>脱水機へ汚泥送泥ポンプは一台は撤去。残り一台も故障</p>	<p>汚泥注入ポンプ</p>  <p>ポンプは故障中</p>	<p>汚泥注入ポンプ</p>  <p>汚泥ポンプは作動可能、ただし、濃縮汚泥はなく、沈降汚泥のみ</p>	<p>汚泥注入ポンプ</p>  <p>4台のうち、1台のみ運転可能</p>	<p>汚泥注入ポンプ</p>  <p>ポンプは3ヶ月以上修理に出された</p>









表： 各下水処理現場地調査後主要機器の現状

施設名	6) Barigui	7) Casqueiro	8) Carvalho	9) Centro	10) Vista Linda
	<p>遠心脱水機</p>  <p>現場に1台のみ、作動可能だが、汚泥ポンプ稼働しないため、休止中</p> <p>ポリマ希釈・注入スキット</p>  <p>4台とも稼働可能だが、実質休止中</p>	<p>遠心脱水機</p>  <p>1台は撤去された、1台は故障中</p> <p>ポリマ希釈・注入スキット</p>  <p>ポリマ設備なくなった</p>	<p>遠心脱水機</p>  <p>脱水機2台、稼働中</p> <p>ポリマ希釈・注入スキット</p>  <p>4式あるが現在1式のみ、脱水機に供給</p>	<p>遠心脱水機</p>  <p>2台のうち、1台のみ運転可能</p> <p>ポリマ希釈・注入設備</p>  <p>ポリマ注入設備2式、運転可</p>	<p>脱水機</p>  <p>脱水機2台あるが、1台修理に出された。汚泥注入ポンプ故障のため、現在脱水機は使用していない</p> <p>ポリマ希釈・注入設備</p>  <p>注入設備4式あるが、1式のみ稼働可</p>
消毒槽施設	<p>Parshall flumeと流量計</p>  <p>Parshall flumeと流量計は正常稼働</p>	<p>混合槽</p>  <p>混合槽にParshall flumeなし、代りに混合槽へポンプ配管に流量計で流量測定、正常稼働</p>	<p>Parshall flumeと混合槽</p>  <p>混合槽は正常運転中 Parshall flumeはなし</p>	<p>混合槽</p>  <p>放流の混合槽稼働正常 流量を計測する計器なし</p>	<p>Parshall flumeと混合槽</p>  <p>正常稼働中</p>

表：各下水処理現場地調査後主要機器の現状

施設名	6) Barigui	7) Casqueiro	8) Carvalho	9) Centro	10) Vista Linda
	<p>次亜塩素酸ソーダ注入設備</p> 	<p>次亜塩素酸ソーダ注入設備</p> 	<p>消毒設備一塩素ガス</p>  <p>消毒は塩素ガス使用。 正常運転中、施設増強時 次亜塩素酸ソーダに更新予定</p>	<p>次亜塩素酸ソーダ注入設備</p> 	<p>次亜塩素酸ソーダ注入設備</p> 
電気設備	<p>電気室</p>  <p>電気室に収めているパネルは良好</p> <p>自動スクリーン 現場盤</p> <p>最初は自動スクリーンの設置であったが、その後不調のため、手動に切り替えた。</p>	<p>電気室</p>  <p>電気室に収めているパネルは良好</p> <p>脱水機及び汚泥供給ポンプ制御盤 作動可能だが、使用されていない</p>	<p>電気室</p>  <p>電気室に収めているパネルは良好</p> <p>現場制御盤</p>	<p>制御盤設備</p>  <p>消毒槽制御盤</p>  <p>曝気槽エアレータ現場制御盤</p>	<p>電気室</p>  <p>電気室にのパネルは状態良好</p>  <p>現場の計器盤、メンテナンス必要</p>

表： 各下水処理場現地調査後主要機器の現状

施設名	6) Barigui	7) Casqueiro	8) Carvalho	9) Centro	10) Vista Linda
その他	<p>非常用発電機</p>  <p>65HPの非常用発電</p> <p>錆の発生</p> <p>屋外鉄製品の酸化腐食がひどい</p> <p>水中攪拌機 入庫済</p>	<p>非常用発電機</p>  <p>500kVAの非常用発電機</p> <p>錆の発生</p>  <p>水中攪拌機 入庫済</p>	<p>非常用発電機</p>  <p>65HPの非常用発電機</p> <p>錆の発生</p>  <p>水中攪拌機 入庫済</p>	<p>非常用発電機</p>  <p>635kVAの非常用発電機</p> <p>錆の発生</p>  <p>曝気槽点検歩廊の酸化腐食がひどい</p> <p>水中攪拌機 入庫済</p>	<p>非常用発電機</p>  <p>65kWの非常用発電機</p> <p>水中攪拌機 入庫済</p>

添付資料 4.8

重金属類のモニタリング結果の詳細

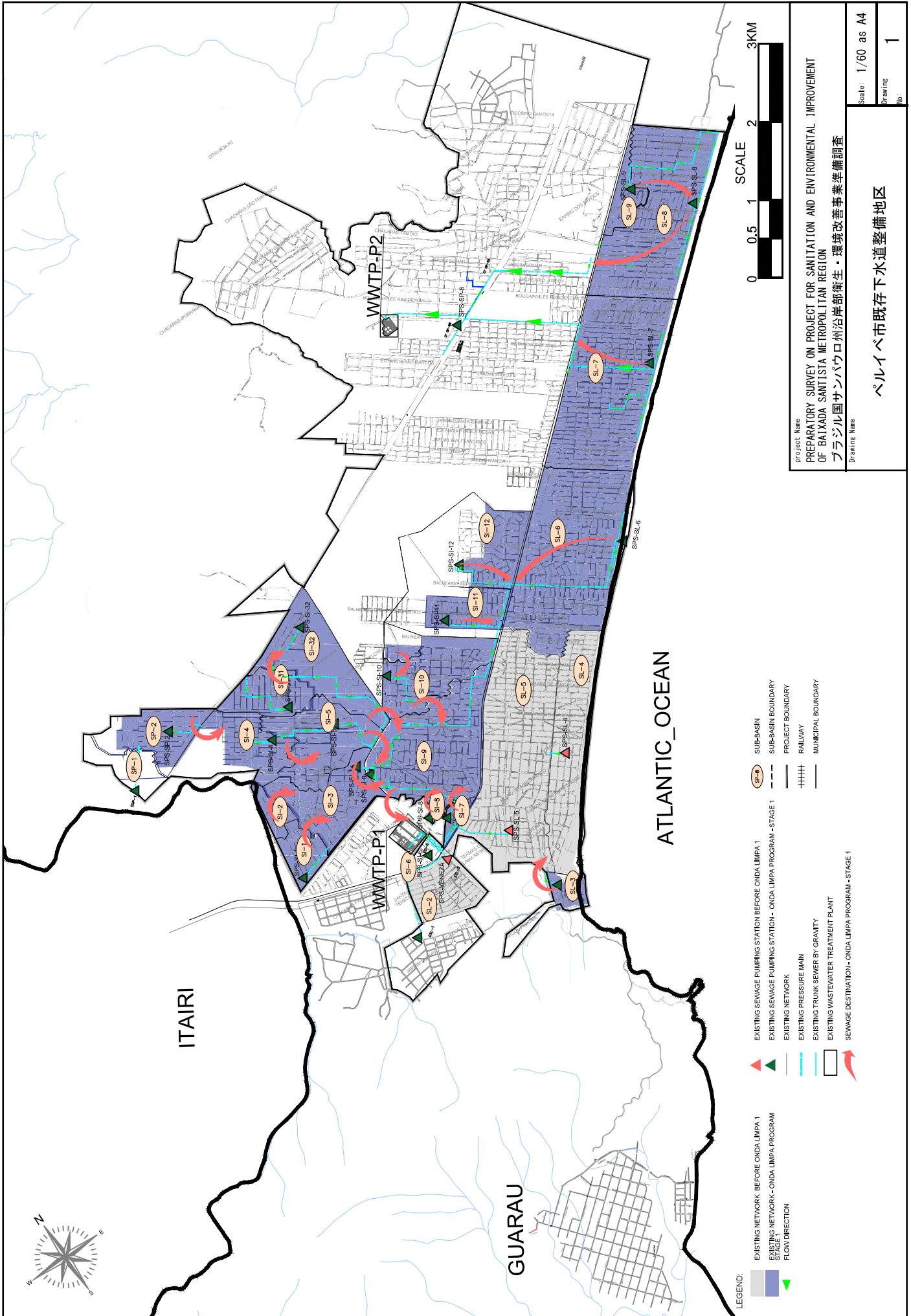
下水処理場	point	サンプリング位置	日付	時間 HORA	Arsênio total - mg/L	Boro total - mg/L	Berílio total - mg/L	Cádmio total - mg/L	Cianeto livre - mg/L	Cobalto total - mg/L	Cromo Total - mg/L	Cobre dissolvido - mg/L	Ferro Dissolvido - mg/L	Lítio total - mg/L	Mangansú total - mg/L	Níquel total - mg/L	Chumbo total - mg/L	Antimônio total - mg/L	Selenio total - mg/L	Zinco total - mg/L
Anchieta	041FEFL001 Est de Acesso E.T.E-Cid Anchieta nº 775 - ETE Anchieta	放流水	23/03/2021	09:00	0.01	0.5	0.04	0.001	0.005	0.05	0.05	0.009	0.3	2.50	0.1	0.025	0.01	0.005	0.01	0.18
Anchieta	041MONT001 Est de Acesso E.T.E-Cid Anchieta nº 775 - Rio Ipanema	放流水 放流水	23/03/2021 23/03/2021	10:05 10:40																
Anchieta	041JUS001 Est de Acesso E.T.E-Cid Anchieta nº 775 - Rio Ipanema	放流水	23/03/2021	09:15	<0.010	<0.10	<0.10	<0.0005	<0.0005	<0.02	<0.01	<0.01	0.00	<0.055	<0.01	<0.01	<0.005	<0.0050	<0.010	0.04
Anchieta	041FEFL001 Est de Acesso E.T.E-Cid Anchieta nº 775 - ETE Anchieta	放流水	02/03/2020	10:25	<0.010	<0.10	<0.10	<0.0005	<0.0005	<0.02	<0.01	0.01	0.27	<0.055	<0.01	<0.01	<0.005	<0.0050	<0.010	0.04
Anchieta	041MONT001 Est de Acesso E.T.E-Cid Anchieta nº 775 - Rio Ipanema	放流水 放流水 放流水 放流水	02/03/2020 02/03/2020 02/03/2020 02/03/2020	11:35 09:38 10:58 11:30	<0.010 <0.010 <0.10 <0.010	<0.10 <0.10 <0.10 <0.10	<0.10 <0.10 <0.10 <0.10	<0.0005 <0.0005 <0.0005 <0.0005	<0.0005 <0.0005 <0.0005 <0.0005	<0.02 <0.02 <0.02 <0.02	<0.01 <0.01 <0.01 <0.01	<0.01 <0.01 <0.01 <0.01	0.01 0.01 0.12 0.10	<0.055 <0.055 <0.055 <0.055	<0.05 <0.05 <0.05 <0.05	<0.01 <0.01 <0.01 <0.01	<0.005 <0.005 <0.005 <0.005	<0.010 <0.010 <0.010 <0.010	<0.02 <0.02 <0.02 <0.02	
Anchieta	041JUS001 Est de Acesso E.T.E-Cid Anchieta nº 775 - Rio Ipanema	放流水	06/09/2020	09:38	<0.010	<0.10	<0.10	<0.0005	<0.0005	<0.02	<0.01	<0.01	0.01	<0.055	<0.01	<0.01	<0.005	<0.0050	<0.010	0.16
Anchieta	041FEFL001 Est de Acesso E.T.E-Cid Anchieta nº 775 - ETE Anchieta	放流水	06/09/2020	10:58	<0.010	<0.10	<0.10	<0.0005	<0.0005	<0.02	<0.01	<0.01	0.01	<0.055	<0.01	<0.01	<0.005	<0.0050	<0.010	0.02
Anchieta	041JUS001 Est de Acesso E.T.E-Cid Anchieta nº 775 - Rio Ipanema	放流水 放流水 放流水	06/09/2020 06/09/2020 06/09/2020	09:30 08:55 08:15	<0.010 <0.010 <0.10	<0.10 <0.10 <0.10	<0.10 <0.10 <0.10	<0.0005 <0.0005 <0.0005	<0.0005 <0.0005 <0.0005	<0.02 <0.02 <0.02	<0.01 <0.01 <0.01	<0.01 <0.01 <0.01	0.01 0.22 0.39	<0.055 <0.055 <0.055	<0.05 <0.05 <0.05	<0.01 <0.01 <0.01	<0.005 <0.005 <0.005	<0.010 <0.010 <0.010	<0.02 <0.02 <0.02	
Anchieta	041FEFL002 Est de Acesso E.T.E-Cid Anchieta nº 775 - ETE Anchieta	放流水	08/02/2021	08:00	<0.010	<0.10	<0.10	<0.0005	<0.0005	<0.02	<0.01	<0.01	0.00	<0.055	<0.01	<0.01	<0.005	<0.0050	<0.010	0.05
Anchieta	041MONT002 Est de Acesso E.T.E-Cid Anchieta nº 775 - Rio Ipanema	放流水	08/02/2021	09:05	<0.010	<0.10	<0.10	<0.0005	<0.0005	<0.02	<0.01	<0.01	0.01	<0.055	<0.01	<0.01	<0.005	<0.0050	<0.010	0.02
Anchieta	041JUS002 Est de Acesso E.T.E-Cid Anchieta nº 775 - Rio Ipanema	放流水 放流水	08/02/2021 01/09/2020	10:00 08:15	<0.010 <0.010	<0.10 <0.10	<0.10 <0.10	<0.0005 <0.0005	<0.0005 <0.0005	<0.02 <0.02	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	0.29 0.72	<0.10 <0.10	<0.05 <0.05	<0.01 <0.01	<0.005 <0.005	<0.0050 <0.0050	<0.010 <0.010	0.02
Bertioga (Centro)	022FEFL001 R. Manoel Gajo nº 2547	放流水	01/09/2020	08:15	<0.010	<0.10	<0.10	<0.0005	<0.0005	<0.02	<0.01	<0.01	0.01	<0.055	<0.01	<0.01	<0.005	<0.0050	<0.010	0.03
Bertioga (Centro)	023MONT001 R. Manoel Gajo nº 2547 - Rio Ipanema	放流水 放流水 放流水	01/09/2020 01/09/2020 01/09/2020	10:10 10:40 09:20	<0.010 <0.010 <0.010	<0.10 <0.10 <0.10	<0.10 <0.10 <0.10	<0.0005 <0.0005 <0.0005	<0.0005 <0.0005 <0.0005	<0.02 <0.02 <0.02	<0.01 <0.01 <0.01	<0.01 <0.01 <0.01	0.68 0.95 1.33	<0.05 <0.05 <0.05	<0.01 <0.01 <0.01	<0.005 <0.005 <0.005	<0.0050 <0.0050 <0.0050	<0.010 <0.010 <0.010	<0.02 <0.02 <0.02	
Bertioga (Centro)	023JUS001 R. Manoel Gajo nº 2547 - Rio Ipanema	放流水	03/11/2020	09:20	<0.010	<0.10	<0.10	<0.0005	<0.0005	<0.02	<0.01	<0.01	0.20	<0.055	<0.01	<0.01	<0.005	<0.0050	<0.010	0.04
Bertioga (Centro)	023FEFL001 R. Manoel Gajo nº 2547 - Rio Ipanema	放流水	03/11/2020	08:50	<0.010	<0.10	<0.10	<0.0005	<0.0005	<0.02	<0.01	<0.01	0.19	<0.055	<0.01	<0.01	<0.005	<0.0050	<0.010	0.02
Bertioga (Centro)	023JUS001 R. Manoel Gajo nº 2547 - Rio Ipanema	放流水 放流水	03/11/2020 03/11/2020	10:25 09:15	<0.010 <0.010	<0.10 <0.10	<0.10 <0.10	<0.0005 <0.0005	<0.0005 <0.0005	<0.02 <0.02	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	0.15 0.20	<0.055 <0.055	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.005 <0.005	<0.0050 <0.0050	<0.010 <0.010	<0.02 <0.02
Bicharo	032FEFL001 AV Jose Cesario P. Filho (Lm) nº 1630	放流水	13/01/2020	09:15	<0.010	<0.10	<0.10	<0.0005	<0.0005	<0.01	<0.01	0.01	0.01	<0.055	<0.01	<0.01	<0.005	<0.0050	<0.010	0.09
Bicharo	032FEFL001 AV Jose Cesario P. Filho (Lm) nº 1630	放流水	13/01/2020	09:05	<0.010	<0.10	<0.10	<0.0005	<0.0005	<0.01	<0.01	0.01	0.01	<0.055	<0.01	<0.01	0.01	0.02	<0.010	0.06
Bicharo	032FEFL001 AV Jose Cesario P. Filho (Lm) nº 1630	放流水 放流水	13/01/2020 13/01/2021	08:50 08:30	<0.010 <0.010	<0.10 <0.10	<0.10 <0.10	<0.0005 <0.0005	<0.0005 <0.0005	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	0.01 0.01	<0.055 <0.055	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.005 <0.005	<0.0050 <0.0050	<0.010 <0.010	<0.02 <0.02
Caieiro	003MONT000 R. Waldemar Luiz Martins (6) nº SN - Rio Cubatão	放流水	25/09/2020	09:20	<0.010	<0.10	<0.10	<0.0005	<0.0005	<0.02	<0.01	<0.01	0.10	<0.055	<0.01	<0.01	<0.005	<0.0050	<0.010	0.04
Caieiro	003JUS000 R. Waldemar Luiz Martins (6) nº SN - Rio Cubatão	放流水 放流水	25/09/2020 25/09/2020	10:05 10:05	<0.010 <0.010	<0.10 <0.10	<0.10 <0.10	<0.0005 <0.0005	<0.0005 <0.0005	<0.02 <0.02	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	0.09 0.09	<0.055 <0.055	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.005 <0.005	<0.0050 <0.0050	<0.010 <0.010	<0.02 <0.02
Caieiro	003FEFL002 R. Waldemar Luiz Martins (6) nº SN - Rio Cubatão	放流水	25/09/2020	10:30	<0.010	<0.10	<0.10	<0.0005	<0.0005	<0.02	<0.01	<0.01	0.06	<0.055	<0.01	<0.01	<0.005	<0.0050	<0.010	0.02
Caieiro	003FEFL002 R. Waldemar Luiz Martins (6) nº SN - Rio Cubatão	放流水	01/12/2020	08:40	<0.010	<0.10	<0.10	<0.0005	<0.0005	<0.02	<0.01	<0.01	0.06	<0.055	<0.01	<0.01	<0.005	<0.0050	<0.010	0.05
Caieiro	003MONT000 R. Waldemar Luiz Martins (6) nº SN - Rio Cubatão	放流水 放流水	01/12/2020 01/12/2020	09:20 09:50	<0.010 <0.010	<0.10 <0.10	<0.10 <0.10	<0.0005 <0.0005	<0.0005 <0.0005	<0.02 <0.02	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	0.05 0.05	<0.055 <0.055	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.005 <0.005	<0.0050 <0.0050	<0.010 <0.010	<0.02 <0.02
Caieiro	003JUS000 R. Waldemar Luiz Martins (6) nº SN - Rio Cubatão	放流水 放流水	01/12/2020 01/12/2020	09:50 09:32	<0.010 <0.010	<0.10 <0.10	<0.10 <0.10	<0.0005 <0.0005	<0.0005 <0.0159	<0.02 <0.02	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	0.01 0.01	<0.055 <0.055	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.005 <0.005	<0.0050 <0.0050	<0.010 <0.010	<0.02 <0.02
Caieiro	042FEFL004 Est Armando Cunha nº Km 2.5 - Rio Preto	放流水	27/07/2020	10:01	<0.010	<0.10	<0.10	<0.0005	<0.0005	<0.02	<0.01	<0.01	0.07	<0.055	<0.01	<0.01	<0.005	<0.0050	<0.010	0.06
Cidade das Flores (P1)	042MONT004 Est Armando Cunha nº Km 2.5 - Rio Preto	放流水 放流水 放流水	27/07/2020 27/07/2020 27/07/2020	10:38 09:23 09:23	<0.010 <0.010 <0.010	<0.10 <0.10 <0.10	<0.10 <0.10 <0.10	<0.0005 <0.0005 <0.0005	<0.0005 <0.0005 <0.0005	<0.02 <0.02 <0.02	<0.01 <0.01 <0.01	<0.01 <0.01 <0.01	0.05 0.05 0.05	<0.055 <0.055 <0.055	<0.01 <0.01 <0.01	<0.01 <0.01 <0.01	<0.005 <0.005 <0.005	<0.0050 <0.0050 <0.0050	<0.010 <0.010 <0.010	<0.02 <0.02 <0.02
Cidade das Flores (P1)	042FEFL004 Est Armando Cunha nº Km 2.5 - Rio Preto	放流水	06/10/2020	09:23	<0.010	<0.10	<0.10	<0.0005	<0.0005	<0.02	<0.01	<0.01	0.02	<0.055	<0.01	<0.01	<0.005	<0.0050	<0.010	0.04
Cidade das Flores (P1)	042MONT004 Est Armando Cunha nº Km 2.5 - Rio Preto	放流水 放流水	06/10/2020 06/10/2020	10:20 10:40	<0.010 <0.010	<0.10 <0.10	<0.10 <0.10	<0.0005 <0.0005	<0.0005 <0.0005	<0.02 <0.02	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	0.08 0.52	<0.055 <0.055	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.005 <0.005	<0.0050 <0.0050	<0.010 <0.010	<0.02 <0.02
Cidade das Flores (P1)	042JUS004 Est Armando Cunha nº Km 2.5 - Rio Preto	放流水	06/10/2020	10:40	<0.010	<0.10	<0.10	<0.0005	<0.0005	<0.02	<0.01	<0.01	0.08	<0.055	<0.01	<0.01	<0.005	<0.0050	<0.010	0.04

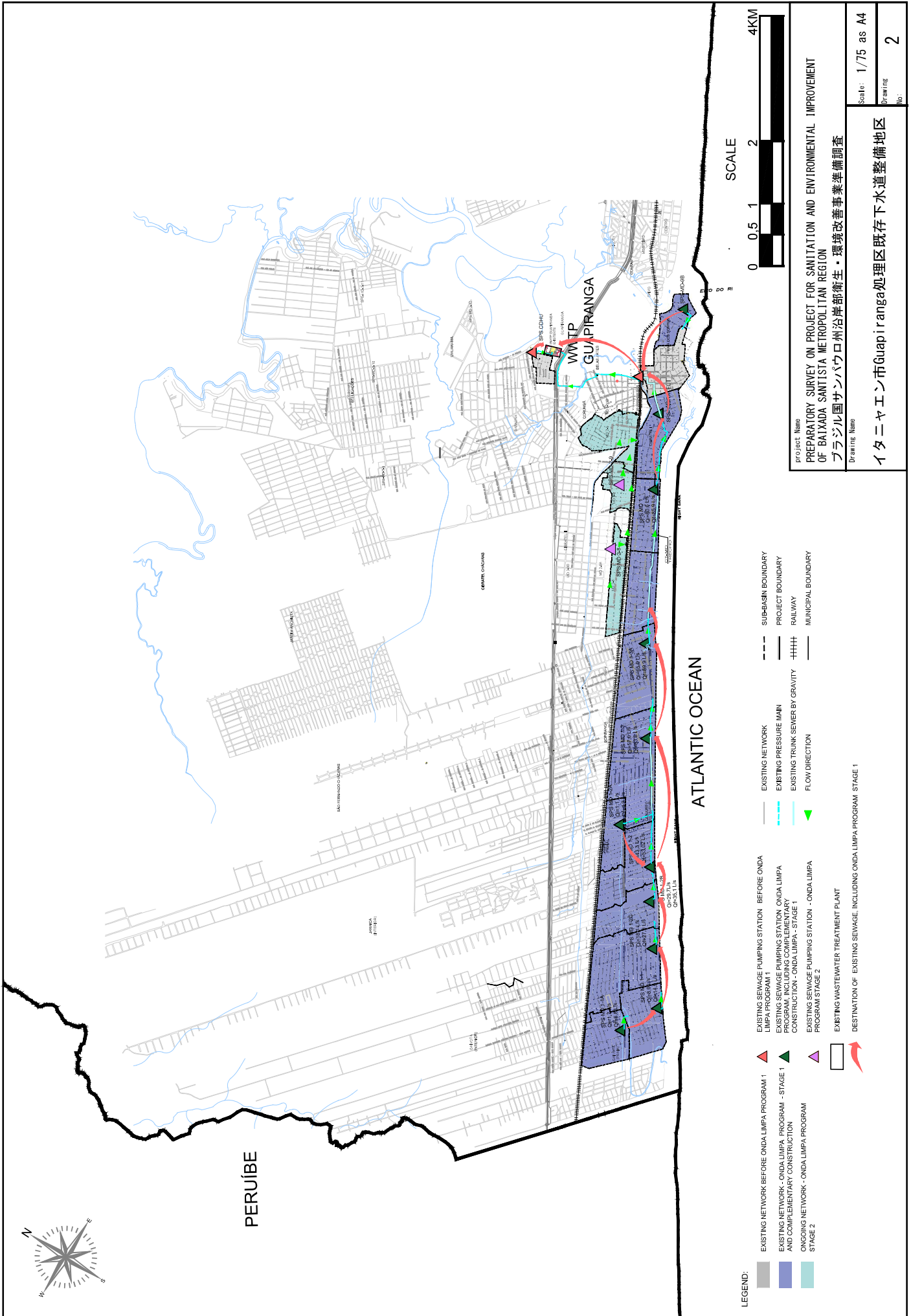
下水処理場	point	サンプリング位置	日付 DATE	時間 HORA	As		B	Ba	Be	Cd	CN	Co	Cr	Cu dissolved Cobre disolvido mg/L	Fe dissolved Ferro disolvido mg/L	Lj	Mn	Ni	Pb	Sb	Sa	Zn
					total - mg/L	mg/L	Bario total - mg/L	Barito total - mg/L	Barilo total - mg/L	Cádmio total - mg/L	Cobalto total - mg/L	Cromo Total - mg/L	0.05	0.3	Ljio total - mg/L	Mangans total - mg/L	Niquel total - mg/L	Chumbo total - mg/L	Antimonio total - mg/L	Selênio total - mg/L	Zinco total - mg/L	
Guapiranga	041EFL003 RV PDE Manoel da Nóbrega nº SN - Km 325 - ETE Guapiranga	放流水	09/03/2020	09:00	< 0.010	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.04	< 0.005	< 0.0005	< 0.05	< 0.05	< 0.005	0.08	2.50	0.1	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.010	0.18
Guapiranga	041MON1003 RV PDE Manoel da Nóbrega nº SN - Rio Itanhem	放流水	09/03/2020	10:00	< 0.010	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.01	< 0.0005	< 0.005	< 0.02	< 0.01	< 0.002	0.61	< 0.055	< 0.05	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.010	< 0.02
Guapiranga	041JUS003 RV PDE Manoel da Nóbrega nº SN - Rio Itanhem	放流水	09/03/2020	10:30	< 0.010	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.01	< 0.0005	< 0.0005	< 0.02	< 0.01	< 0.002	0.70	< 0.055	< 0.05	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.010	< 0.02
Guapiranga	041EFL003 RV PDE Manoel da Nóbrega nº SN - Km 325 - ETE Guapiranga	放流水	21/09/2020	08:30	< 0.010	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.01	< 0.0005	< 0.0005	< 0.02	< 0.01	< 0.002	0.08	< 0.055	< 0.05	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.010	0.09
Guapiranga	041MON1003 RV PDE Manoel da Nóbrega nº SN - Rio Itanhem	放流水	21/09/2020	09:45	< 0.010	1.18	< 0.10	< 0.10	< 0.01	< 0.0005	< 0.0005	< 0.02	< 0.01	< 0.002	< 0.05	< 0.055	< 0.05	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.010	< 0.02
Guapiranga	041JUS003 RV PDE Manoel da Nóbrega nº SN - Rio Itanhem	放流水	21/09/2020	09:59	< 0.010	1.44	< 0.10	< 0.10	< 0.01	< 0.0005	< 0.0005	< 0.02	< 0.01	< 0.002	< 0.05	< 0.055	< 0.05	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.010	< 0.02
Guapiranga	041EFL003 RV PDE Manoel da Nóbrega nº SN - Km 325 - ETE Guapiranga	放流水	22/03/2021	09:38	< 0.010	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.01	< 0.0005	< 0.0005	< 0.02	< 0.01	< 0.002	< 0.05	< 0.055	< 0.05	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.010	0.04
Guapiranga	041MON1003 RV PDE Manoel da Nóbrega nº SN - Rio Itanhem	放流水	22/03/2021	10:50	< 0.010	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.01	< 0.0005	< 0.0005	< 0.02	< 0.01	< 0.002	0.44	< 0.10	< 0.05	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.010	< 0.02
Guapiranga	041JUS003 RV PDE Manoel da Nóbrega nº SN - Rio Itanhem	放流水	22/03/2021	11:20	< 0.010	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.01	< 0.0005	< 0.0005	< 0.02	< 0.01	< 0.002	0.44	< 0.10	< 0.05	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.010	< 0.02
Lama Negra (P2)	042EFL003 R Beira Rio do Venêz nº 292	放流水	10/08/2020	09:30	< 0.010	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.01	< 0.0005	< 0.0005	< 0.02	< 0.01	< 0.002	0.11	< 0.055	< 0.05	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.010	0.04
Lama Negra (P2)	042MON1003 R Beira Rio do Venêz nº 292 - Rio Preto	放流水	10/08/2020	10:15	< 0.010	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.01	0.01	< 0.0005	< 0.02	< 0.01	< 0.002	0.35	< 0.055	< 0.05	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.010	0.05
Lama Negra (P2)	042JUS003 R Beira Rio do Venêz nº 292 - Rio Preto	放流水	10/08/2020	10:30	< 0.010	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.01	0.01	< 0.0005	< 0.02	< 0.01	< 0.002	0.43	< 0.055	< 0.05	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.010	0.04
Lama Negra (P2)	042EFL003 R Beira Rio do Venêz nº 292	放流水	28/10/2020	09:15	< 0.010	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.01	< 0.0005	0.002	< 0.02	< 0.01	< 0.002	< 0.05	< 0.055	< 0.05	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.010	0.02
Lama Negra (P2)	042MON1003 R Beira Rio do Venêz nº 292 - Rio Preto	放流水	28/10/2020	10:20	< 0.010	1.05	< 0.10	< 0.10	< 0.01	< 0.0005	< 0.0005	< 0.02	< 0.01	< 0.002	< 0.05	< 0.055	< 0.05	0.13	< 0.005	< 0.005	< 0.010	< 0.02
Lama Negra (P2)	042JUS003 R Beira Rio do Venêz nº 292 - Rio Preto	放流水	28/10/2020	11:10	< 0.010	1.08	< 0.10	< 0.10	< 0.01	< 0.0005	< 0.0005	< 0.02	< 0.01	< 0.002	0.06	< 0.055	< 0.05	0.13	< 0.005	< 0.005	< 0.010	< 0.02
Vicente de Carvalho	022EFL001 RV CON Domènico Rangoni (Marginal) nº SN	放流水	11/08/2020	09:30	< 0.010	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.01	< 0.0005	< 0.0005	< 0.02	< 0.01	< 0.002	0.06	< 0.055	< 0.05	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.010	0.07
Vicente de Carvalho	022MON1001 RV CON Domènico Rangoni (Marginal) nº SN - Estuário de Santos	放流水	11/08/2020	10:45	< 0.010	2.22	< 0.10	< 0.10	< 0.01	< 0.0005	< 0.0005	< 0.02	< 0.01	< 0.002	< 0.05	< 0.055	< 0.05	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.010	< 0.02
Vicente de Carvalho	022JUS001 RV CON Domènico Rangoni (Marginal) nº SN - Estuário de Santos	放流水	11/08/2020	11:15	< 0.010	2.11	< 0.10	< 0.10	< 0.01	< 0.0005	0.002	< 0.02	< 0.01	< 0.002	< 0.05	< 0.055	< 0.05	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.010	0.03
Vicente de Carvalho	022EFL001 RV CON Domènico Rangoni (Marginal) nº SN	放流水	19/10/2020	08:15	< 0.010	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.01	< 0.0005	< 0.0005	< 0.02	< 0.01	< 0.002	0.09	< 0.055	< 0.05	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.010	0.12
Vicente de Carvalho	022MON1001 RV CON Domènico Rangoni (Marginal) nº SN - Estuário de Santos	放流水	19/10/2020	08:59	< 0.010	1.95	< 0.10	< 0.10	< 0.01	< 0.0005	< 0.0005	< 0.02	< 0.01	< 0.002	< 0.05	< 0.055	< 0.05	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.010	< 0.02
Vicente de Carvalho	022JUS001 RV CON Domènico Rangoni (Marginal) nº SN - Estuário de Santos	放流水	19/10/2020	09:38	< 0.010	1.87	< 0.10	< 0.10	< 0.01	< 0.0005	< 0.0005	< 0.02	< 0.01	< 0.002	< 0.05	< 0.055	< 0.05	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.010	< 0.02
Vicente de Carvalho	022EFL001 RV CON Domènico Rangoni (Marginal) nº SN	放流水	12/04/2021	07:50	< 0.010	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.01	< 0.0005	< 0.0005	< 0.02	< 0.01	< 0.002	< 0.05	< 0.055	< 0.05	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.010	0.04
Vicente de Carvalho	022MON1001 RV CON Domènico Rangoni (Marginal) nº SN - Estuário de Santos	放流水	12/04/2021	09:10	< 0.010	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.01	< 0.0005	< 0.0005	< 0.02	< 0.01	< 0.002	< 0.05	< 0.055	< 0.05	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.010	< 0.02
Vicente de Carvalho	022JUS001 RV CON Domènico Rangoni (Marginal) nº SN - Estuário de Santos	放流水	12/04/2021	10:05	< 0.010	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.01	< 0.0005	< 0.0005	< 0.02	< 0.01	< 0.002	< 0.05	< 0.055	< 0.05	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.010	< 0.02
Vila Linda	023EFL002 AV ENG Eduardo Correa da Costa Jr. nº SN	放流水	22/09/2020	07:45	< 0.010	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.01	< 0.0005	< 0.0005	< 0.02	< 0.01	< 0.002	0.11	< 0.055	< 0.05	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.010	0.02
Vila Linda	023MON1002 AV ENG Eduardo Correa da Costa Jr. nº SN - Rio Itapemau	放流水	22/09/2020	10:30	< 0.010	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.01	< 0.0005	< 0.0005	< 0.02	< 0.01	< 0.002	0.16	< 0.055	< 0.05	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.010	< 0.02
Vila Linda	023JUS002 AV ENG Eduardo Correa da Costa Jr. nº SN - Rio Itapemau	放流水	22/09/2020	10:55	< 0.010	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.01	< 0.0005	< 0.0005	< 0.02	< 0.01	< 0.002	0.14	< 0.055	< 0.05	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.010	0.02
Vila Linda	023EFL002 AV ENG Eduardo Correa da Costa Jr. nº SN	放流水	16/11/2020	10:05	< 0.010	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.01	< 0.0005	0.079	< 0.02	< 0.01	< 0.002	0.07	< 0.055	< 0.05	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.010	0.04
Vila Linda	023MON1002 AV ENG Eduardo Correa da Costa Jr. nº SN - Rio Itapemau	放流水	16/11/2020	10:50	< 0.010	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.01	< 0.0005	< 0.0005	< 0.02	< 0.01	< 0.002	0.21	< 0.055	< 0.05	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.010	< 0.02
Vila Linda	023JUS002 AV ENG Eduardo Correa da Costa Jr. nº SN - Rio Itapemau	放流水	16/11/2020	11:15	< 0.010	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.01	< 0.0005	< 0.0005	< 0.02	< 0.01	< 0.002	0.16	< 0.055	< 0.05	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.010	< 0.02

添付資料 4.9

既存下水収集施設の整備状況詳細

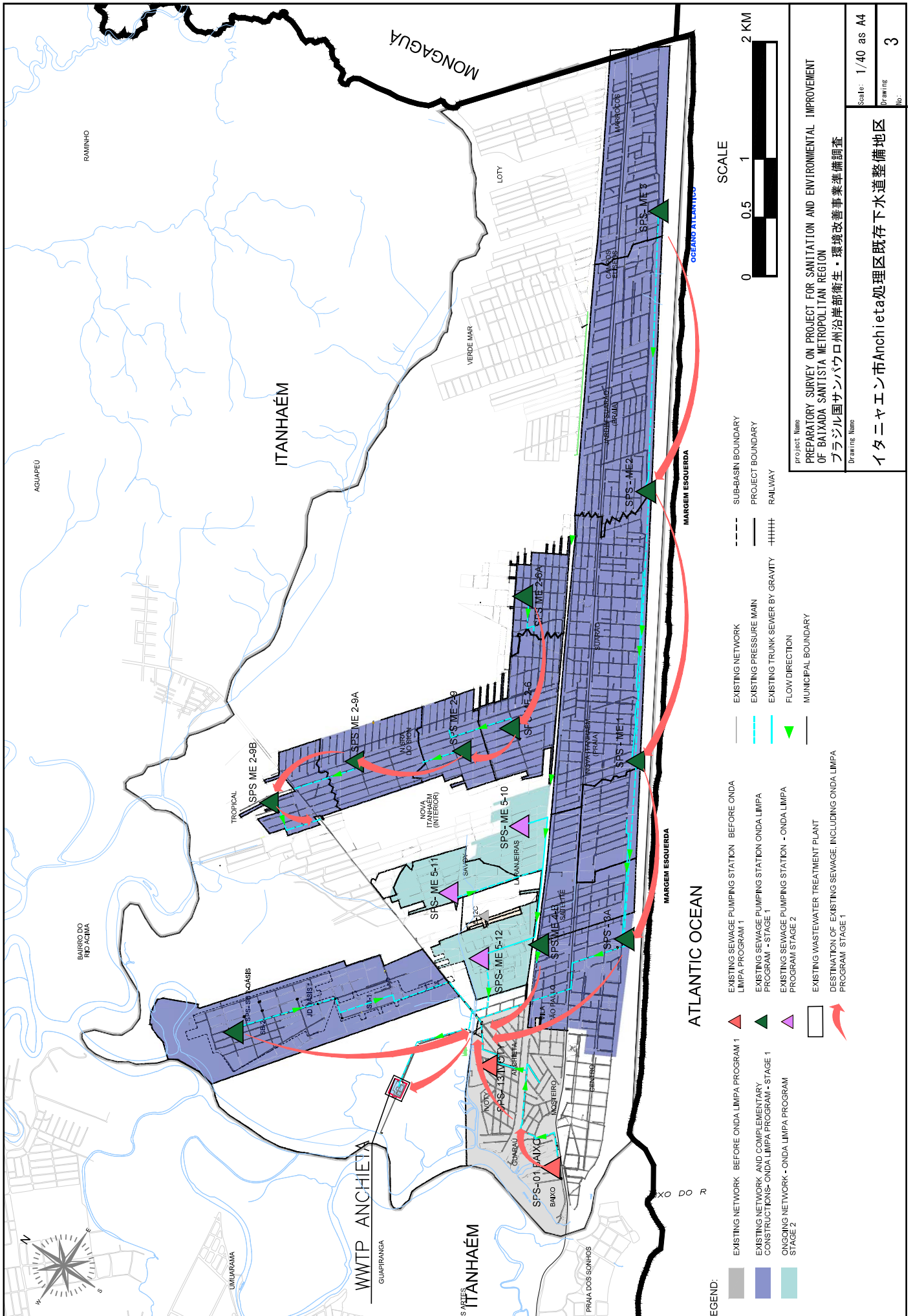
ステージ		ステージ1 以前	ステージ1	ステージ2 (施工済み)	合計
実施期間		2007年以前	2007年～2018年	2018年～2021年	-
ベルチオガ	下水幹線(km)	7.16	2.18	-	9.34
	枝線管渠(km)	69.31	58.55	-	127.86
	ポンプ場(箇所)	10	8	-	18
	戸別接続数(戸)	3,177	3,658	-	6,835
クバトン	下水幹線(km)	12.62	3.92	-	16.54
	枝線管渠(km)	87.86	24.61	-	112.47
	ポンプ場(箇所)	5	6	-	11
	戸別接続数(戸)	7,142	1,842	-	8,984
グアルージャ	下水幹線(km)	30.28	0.88	-	31.16
	枝線管渠(km)	285.22	72.37	-	357.59
	ポンプ場(箇所)	28	8	-	36
	戸別接続数(戸)	27,706	5,740	-	33,446
イタニャエン	下水幹線(km)	7.03	16.51	4.61	28.15
	枝線管渠(km)	69.12	289.21	53.19	411.52
	ポンプ場(箇所)	7	22	5	34
	戸別接続数(戸)	1,740	19,106	6,893.00	27,739
モンガグア	下水幹線(km)	9.93	8.13	-	18.05
	枝線管渠(km)	64.57	207.91	27.28	299.76
	ポンプ場(箇所)	6	27	7	40
	戸別接続数(戸)	3,403	24,521	2,815	30,739
ペルイベ	下水幹線(km)	7.96	7.94	-	15.90
	枝線管渠(km)	135.70	280.84	-	416.54
	ポンプ場(箇所)	5	21	-	26
	戸別接続数(戸)	5,999	17,762	-	23,761
プライア・グランデ	下水幹線(km)	23.26	10.87	-	34.13
	枝線管渠(km)	274.79	193.84	16.14	484.76
	ポンプ場(箇所)	18	20	4	42
	戸別接続数(戸)	22,330	21,348	1,731	45,409
サントス	下水幹線(km)	30.17	-	-	30.17
	枝線管渠(km)	499.25	-	-	499.25
	ポンプ場(箇所)	47	-	-	47
	戸別接続数(戸)	45,189	-	-	45,189
サン・ピセンテ	下水幹線(km)	27.69	-	1.60	29.30
	枝線管渠(km)	288.32	-	26.16	314.49
	ポンプ場(箇所)	20	-	9	29
	戸別接続数(戸)	37,724	-	6,376	44,100
合計	下水幹線(km)	156.11	50.42	7.42	212.74
	枝線管渠(km)	1,774.14	1,127.32	127.41	3,024.23
	ポンプ場(箇所)	146	112	25	283
	戸別接続数(戸)	154,410	93,977	763	249,150

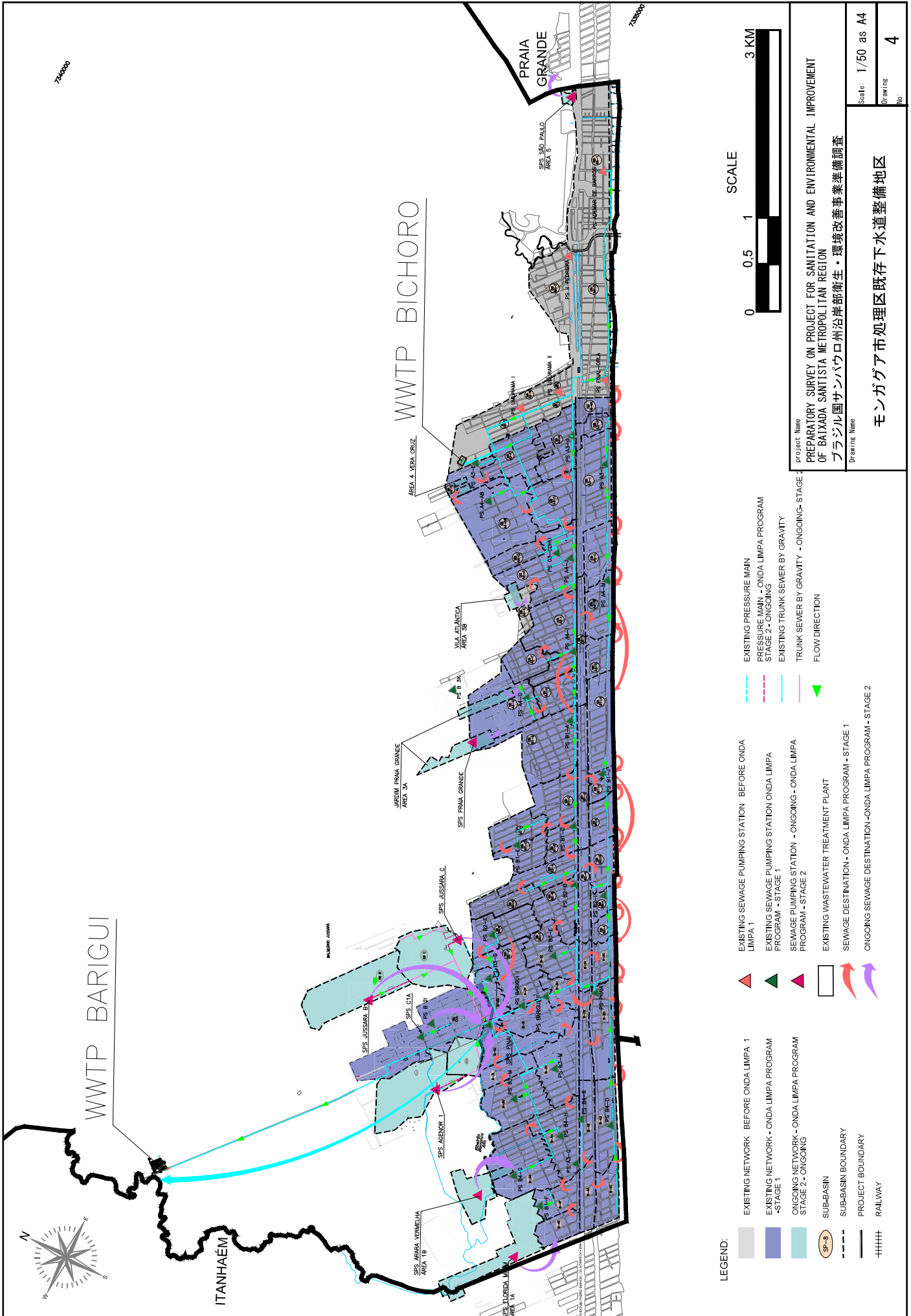




PROJECT NAME
 PREPARATORY SURVEY ON PROJECT FOR SANITATION AND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT
 OF BAIXADA SANTISTA METROPOLITAN REGION
 ブラジル国サンパウロ州沿岸部衛生・環境改善事業準備調査
 Drawing Name
 イタニヤエン市Guapiranga処理区既存下水道整備地区
 Scale: 1/75 as A4
 Drawing No. 2

- LEGEND:**
- EXISTING NETWORK BEFORE ONDA LIMPA PROGRAM 1
 - EXISTING NETWORK - ONDA LIMPA PROGRAM - STAGE 1 AND COMPLEMENTARY CONSTRUCTION
 - ONGOING NETWORK - ONDA LIMPA PROGRAM STAGE 2
 - EXISTING SEWAGE PUMPING STATION - BEFORE ONDA LIMPA PROGRAM 1
 - EXISTING SEWAGE PUMPING STATION - ONDA LIMPA CONSTRUCTION - ONDA LIMPA - STAGE 1
 - EXISTING SEWAGE PUMPING STATION - ONDA LIMPA PROGRAM STAGE 2
 - EXISTING WASTEWATER TREATMENT PLANT
 - DESTINATION OF EXISTING SEWAGE, INCLUDING ONDA LIMPA PROGRAM STAGE 1
 - EXISTING NETWORK
 - EXISTING PRESSURE MAIN
 - EXISTING TRUNK SEWER BY GRAVITY
 - FLOW DIRECTION
 - SUPERSEIN BOUNDARY
 - PROJECT BOUNDARY
 - RAILWAY
 - MUNICIPAL BOUNDARY





LEGEND:

- EXISTING NETWORK - BEFORE ONDA LIMPA 1
- EXISTING NETWORK - ONDA LIMPA PROGRAM - STAGE 1
- ONGOING NETWORK - ONDA LIMPA PROGRAM - STAGE 2 - ONGOING
- SUB-BASIN
- SUB-BASIN BOUNDARY
- PROJECT BOUNDARY
- RAILWAY
- EXISTING SEWAGE PUMPING STATION - BEFORE ONDA LIMPA 1
- EXISTING SEWAGE PUMPING STATION ONDA LIMPA PROGRAM - STAGE 1
- SEWAGE PUMPING STATION - ONGOING - ONDA LIMPA PROGRAM - STAGE 2
- EXISTING WASTEWATER TREATMENT PLANT
- SEWAGE DESTINATION - ONDA LIMPA PROGRAM - STAGE 1
- ONGOING SEWAGE DESTINATION - ONDA LIMPA PROGRAM - STAGE 2
- EXISTING PRESSURE MAIN
- PRESSURE MAIN - ONDA LIMPA PROGRAM STAGE 2 - ONGOING
- EXISTING TRUNK SEWER BY GRAVITY
- TRUNK SEWER BY GRAVITY - ONGOING - STAGE 2
- FLOW DIRECTION



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

Drawing Name
モンガデア市処理区既存下水道整備地区

Scale: 1/50 as A4
 Drawing No.: 4