

# Apêndice C - Caracterização dos Pontos de Amostragem da Rede Costeira

Para atender à avaliação da qualidade das águas litorâneas do estado de São Paulo, a CETESB possui redes específicas de monitoramento da água do mar, de acordo com seu uso principal:

- **Balneabilidade** e qualidade dos cursos de água afluentes às praias, para verificação da qualidade da água para fins de recreação de contato primário como natação, mergulho etc.<sup>1</sup>;

- **Rede de águas costeiras**, para verificação da qualidade da água para outros fins como portos, maricultura, lançamento de efluentes domésticos e industriais, áreas de proteção ambiental etc.

A rede de qualidade das águas salinas e salobras, denominada Rede Costeira, foi criada em 2010 com o intuito de monitorar a qualidade das águas para esses outros usos. Esse foi o ponto de partida para a escolha das atuais 21 áreas (69 pontos) de amostragem distribuídas pelo litoral (Tabela 1), cuja água será monitorada continuamente com o objetivo de se fazer um diagnóstico a partir do acompanhamento dos resultados ao longo dos anos. Essas áreas foram selecionadas a partir de pontos de outros programas de monitoramento costeiro anteriores e também com a inclusão de novos locais de interesse ambiental em razão dos usos e atividades potencialmente poluidoras nessas regiões. Durante o ano de 2017, com o objetivo de aperfeiçoar o monitoramento próximo às saídas dos emissários submarinos da Baixada Santista, realizou-se uma revisão dos locais desses pontos e ampliando de três para quatro os locais de amostragem de água e sedimento.

**Tabela 1** – Pontos de monitoramento das águas salinas e salobras por município

UGHRI/ Região	MUNICÍPIO	BALNEABILIDADE	CURSOS DE ÁGUA	REDE COSTEIRA
3 Litoral Norte	Ubatuba	27	68	9
	Caraguatatuba	14	29	9
	São Sebastião	30	84	8
	Ilhabela	19	42	-
7 Baixada Santista	Bertioga	9	75	6
	Guarujá	12	37	4
	Cubatão	1	-	3
	Santos	7	8	10
	São Vicente	6	9	3
	Praia Grande	12	125	4
	Mongaguá	7	23	-
	Itanhaém	12	38	3
	Peruíbe	6	29	4
11 Litoral Sul	Iguape	1	-	3
	Ilha Comprida	4	18	-
	Cananeia	-	-	3
<b>Total</b>		<b>167</b>	<b>585</b>	<b>69</b>

<sup>1</sup> Os resultados de balneabilidade e qualidade dos cursos de água encontram-se no Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo – 2020.

Para a determinação de cada um dos pontos de amostragem após a escolha da área a ser monitorada, foi realizada uma primeira visualização do local a partir das imagens do Google Earth, de onde foram extraídas as coordenadas geográficas. Em campo, com o uso de GPS, esses pontos foram localizados e analisados quanto à viabilidade de realização de coleta de água e sedimento para então serem incluídos em definitivo na rede.

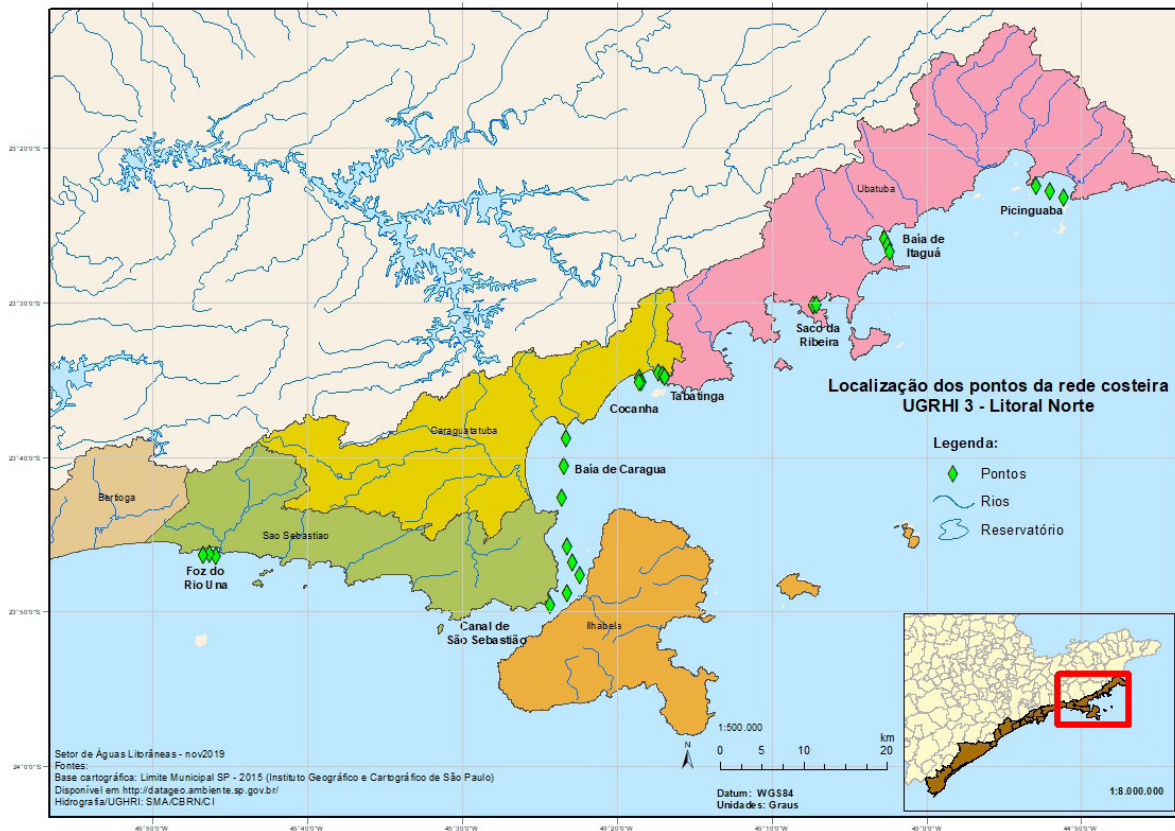
Muitos dos locais escolhidos encontram-se na foz dos principais rios litorâneos, cujo objetivo é detectar alguma influência das águas desses rios na região costeira. As distâncias dos locais de amostragens variam de 1 a 3 km da costa, exceção feita aos emissários de Santos e do Guarujá (aproximadamente 4 km da costa) em profundidades em torno de 10 metros em média. Os Mapas 1, 2 e 3 mostram as áreas e os pontos de amostragem nas três UGRHs do litoral.

Das 21 áreas monitoradas na Rede de Qualidade das Águas Costeiras (RC) seis estão localizadas em regiões estuarinas que correspondem às águas salobras. As outras 15 que correspondem às águas salinas, podem ser subdivididas em dois grupos: aquelas próximas à foz de rios de volume significativo ou que deságuam em baías que são seis e oito áreas predominantemente marinhas (Tabela 2).

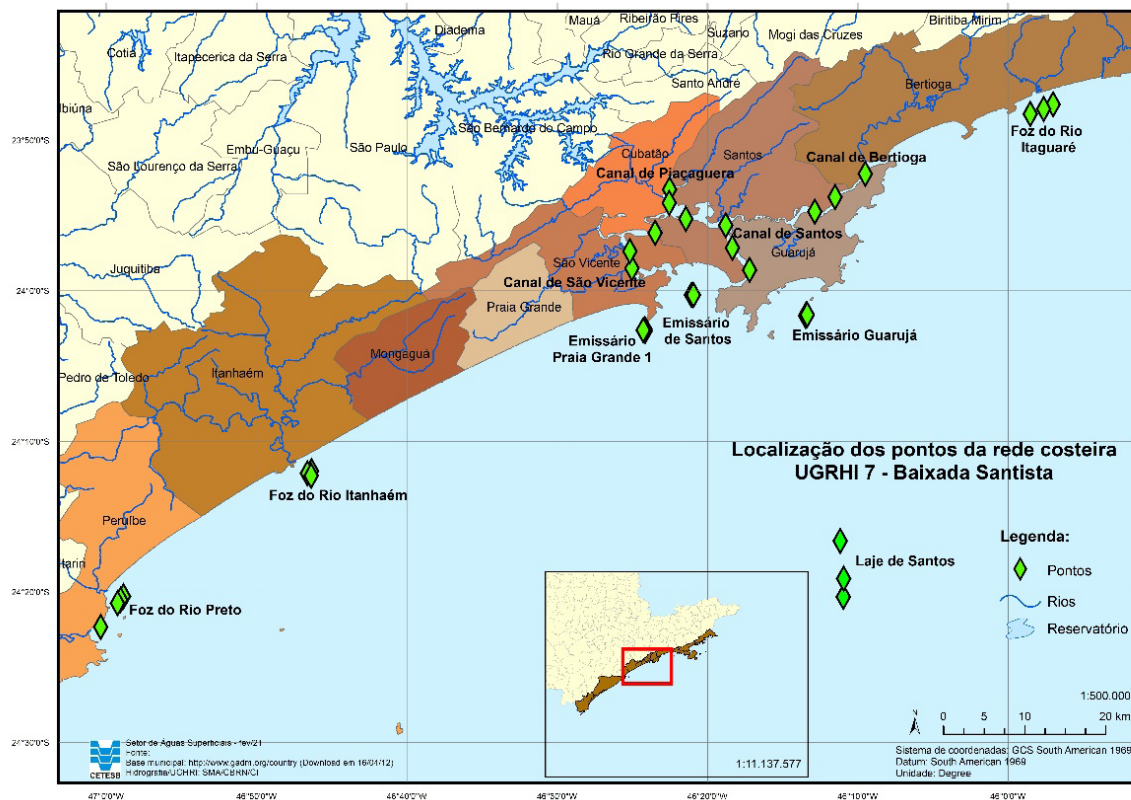
**Tabela 2** – Subgrupos das Áreas de monitoramento

		Código	Área	Município
Águas Salinas	Áreas marinhas próximas à foz dos rios	BIRC	Baía de Itaguá	Ubatuba
		BCRC	Baía de Caraguatatuba	Caraguatatuba
		BURC	Barra do Una	São Sebastião
		IGRC	Rio Itaguapé	Bertioga
		ITRC	Rio Itanhaém	Itanhaém
		PERC	Rio Preto	Peruíbe
	Áreas marinhas	PIRC	Picinguaba	Ubatuba
		SRRC	Saco da Ribeira	Ubatuba
		TARC	Tabatinga	Caraguatatuba
		CORC	Cocanha	Caraguatatuba
		SSRC	Canal de São Sebastião	São Sebastião
		EGRC	Emissário do Guarujá	Guarujá
		ESRC	Emissário de Santos	Santos
		LSRC	Laje de Santos	Santos
		PGRC	Emissário de Praia Grande	Praia Grande
Águas Salobras	Áreas estuarinas	CBRC	Canal de Bertioga	Bertioga
		CSRC	Canal de Santos	Santos
		CPRC	Canal de Piaçaguera	Cubatão
		SVRC	Canal de São Vicente	São Vicente
		MPRC	Mar Pequeno	Iguape
		MCRC	Mar de Cananeia	Cananeia

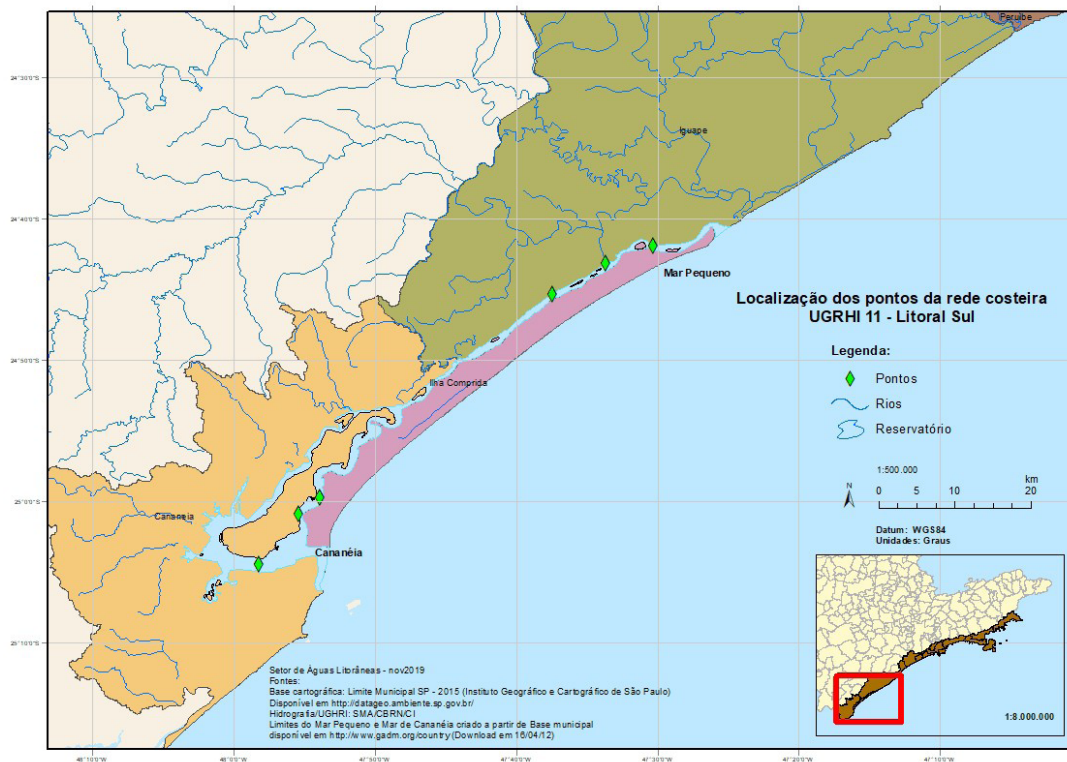
Mapa 1 – Áreas do monitoramento da rede costeira no Litoral Norte.



Mapa 2 – Áreas do monitoramento da rede costeira na Baixada Santista.



Mapa 3 – Áreas do monitoramento da rede costeira no Litoral Sul.



Cada ponto de água é amostrado em três profundidades: superfície, meio e fundo, para que seja possível uma análise de toda a coluna de água. A Tabela 3 mostra as profundidades de cada ponto do monitoramento.

Tabela 3 – Profundidade dos pontos de amostragem da Rede Costeira

LITORAL NORTE				BAIXADA SANTISTA				LITORAL SUL			
Área	Ponto	Profundidades (em metros)		Área	Ponto	Profundidades (em metros)		Área	Ponto	Profundidades (em metros)	
		Meio	Fundo			Meio	Fundo			Meio	Fundo
Picinguaba	1	6	12	Canal de Bertiooga	1	1,5	3	Mar de Cananeia	1	1	2
	2	7	13		2	2	5		2	3	6
	3	8	15		3	4,5	9		3	4	8
Baía de Itaguá	1	4	7	Canal de Santos	1	2	4	Mar Pequeno	1	2,5	5
	2	4	7		2	1	3		2	0,5	1
	3	6	11		3	2	4		3	2	4
Saco da Ribeira	1	1	2	Canal de Piaçaguera	1	0,5	1				
	2	2	4		2	4	8				
	3	3	6		3	5	11				
Tabatinga	1	1,5	3	Canal de São Vicente	1	2	4				
	2	1,5	3		2	1	2				
	3	1,5	3		3	1	2				
Cocanha	1	1,5	3	Emissário Guarujá	1	7	14				
	2	2	4		2	7	14				
	3	2,5	5		3	7	14				
			4		7	14					
Baía de Caraguatatuba	1	3	6	Emissário Santos	1	5	11				
	2	4	8		2	5	10				
	3	4	7		3	5	10				
Canal de São Sebastião	1	17	29	Emissário Praia Grande 1	1	6	12				
	2	12	23		2	6	12				
	3	8	16		3	7	13				
	4	1	2		4	7	13				
	5	1,5	3	Rio Itanhaém	1	4	8				
Barra do Una	1	5	9		2	4	8				
	2	5	9		3	4	8				
	3	3	5	Rio Preto	1	3	5				
Foz Rio Itaguapé	1	5	10		2	3	5				
	2	5	10		3	2	4				
	3	5	9		4	1,5	3				

 Água Marinha  
 Água Salobra

A Figura 1 apresenta a localização dos pontos de amostragem por área de estudo.

Figura 1 – Localização dos pontos de amostragem da rede costeira

PICINGUABA



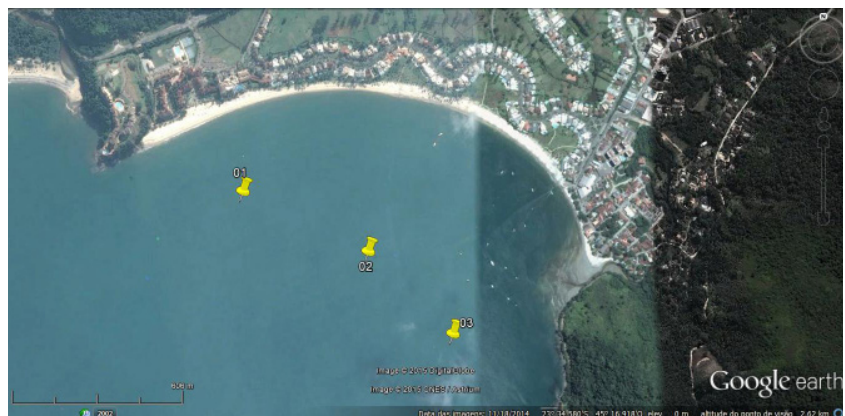
BAÍA DE ITAGUÁ



SACO DE RIBEIRA



TABATINGA



**COCANHA**



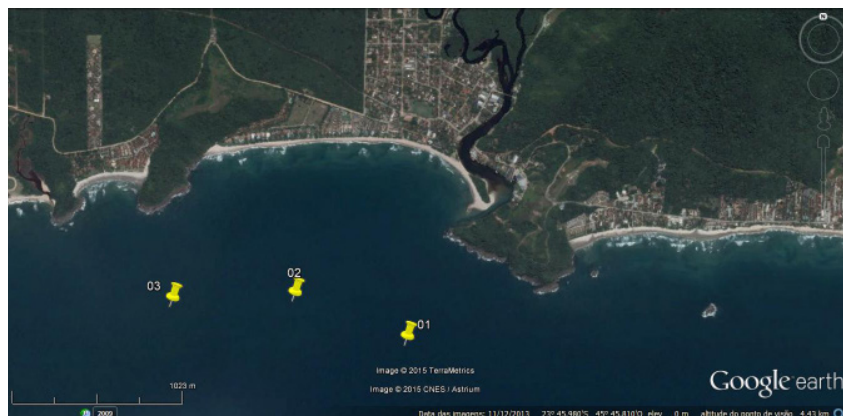
**BAÍA DE CARAGUATATUBA**



**CANAL DE SÃO SEBASTIÃO**



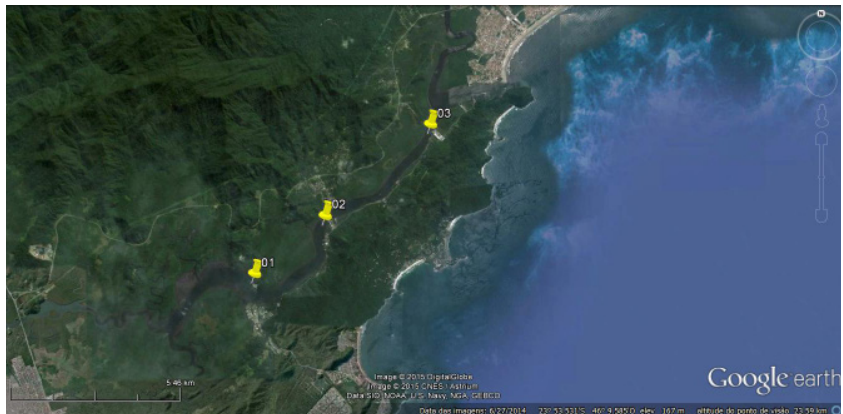
**BARRA DO UNA**



### FOZ DO RIO ITAGUARÉ



### CANAL DE BERTIOGA



### EMISSÁRIO DO GUARUJÁ

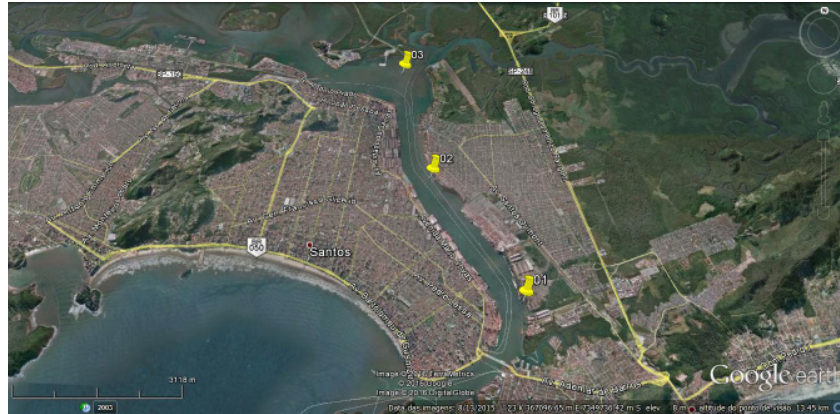


### CANAL DE PIAÇAGUERA





**CANAL DE SANTOS**



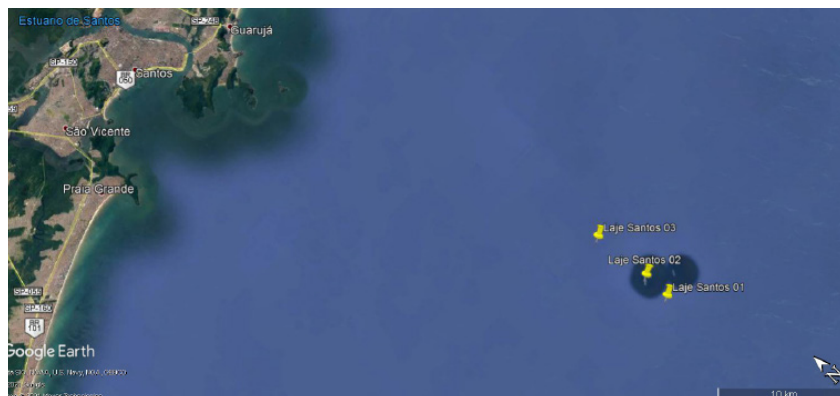
**CANAL DE SÃO VICENTE**



**EMISSÁRIO DE SANTOS**



**LAJE DE SANTOS**



### EMISSÁRIO DE PRAIA GRANDE I



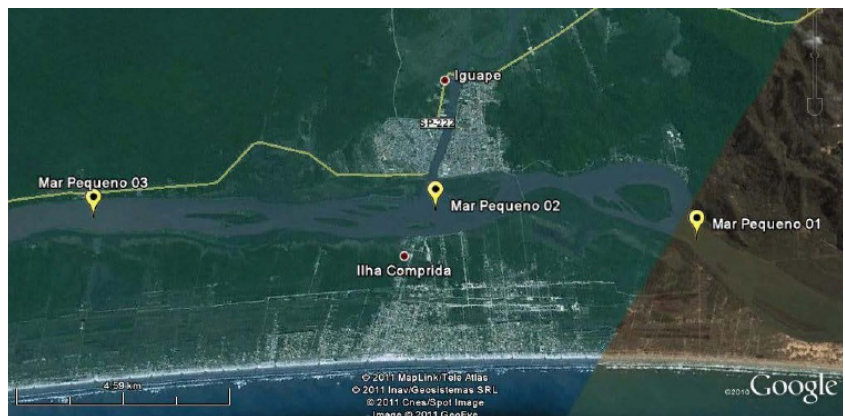
### FOZ DO RIO ITANHAÉM



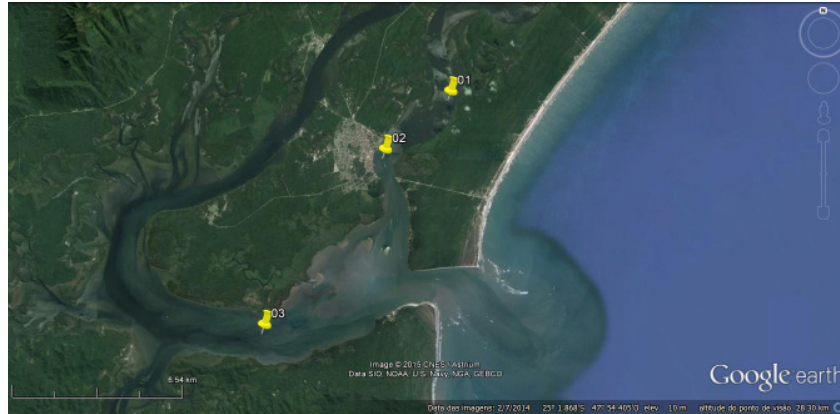
### FOZ DO RIO PRETO



### MAR PEQUENO



## MAR DE CANANEIA



### Descrição dos locais de amostragem<sup>1</sup>

#### UBATUBA

##### 1) Local: Pinguaba

Justificativa: Área de preservação ambiental

Distante aproximadamente 25 km do centro de Ubatuba, essa praia está inserida no Parque Estadual da Serra do Mar (PESM) - Núcleo Pinguaba, onde encontra-se uma vila de pescadores tombada pelo patrimônio histórico com significativa importância turística. É o único trecho do PESM a atingir o mar e incorpora ecossistemas associados à Mata Atlântica, além de núcleos caiçaras, quilombolas e indígenas. Nos últimos anos, a praia de Pinguaba (que integra o programa de balneabilidade da CETESB), apresentou alguns eventos de impropriedade o que indica certa contaminação das águas por efluentes domésticos. Fez-se então necessário seu monitoramento sistemático para acompanhamento da qualidade da água marinha.



1 Fotos: acervo Setor de Águas Litorâneas.

## 2) Local: Baía de Itaguá

Justificativa: Área de influência de ocupação urbana contínua, com predomínio de população fixa e atividades de comércio e serviços

A Baía de Itaguá situa-se defronte à sede do município de Ubatuba, entre a Ponta Grossa ao sul e a Ponta do Alegre ao norte. Suas águas abrigam as praias de Itaguá, Iperoig, Prainha do Matarazzo, Perequê-Açu e Barra Seca. Trata-se de praias urbanas, com ocupação contínua predominante de população fixa e atividades de comércio e serviços. No seu interior, estão localizados o Farol da Ponta Grossa e o cais do porto de Ubatuba. Nela deságuam os rios Acaraú, Lagoa (ou Tavares), Grande e Indaiá. As praias monitoradas pelo programa de balneabilidade da CETESB apresentam-se bastante comprometidas quanto à qualidade sanitária das águas. Fez-se então necessário o monitoramento sistemático para acompanhamento da qualidade da água marinha.



### 3) Local: Saco da Ribeira

Justificativa: Existência de marinas

A Marina Píer do Saco da Ribeira é pública, administrada pela Fundação Florestal e oferece serviços de garagem náutica, atracação para carga e descarga, pesca e transporte para o Parque Estadual da Ilha Anchieta, além de postos de abastecimento flutuantes para embarcações; abriga também uma base do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. Está localizada no interior da Baía do Flamengo, no trecho sul do município de Ubatuba, onde predomina uma ocupação descontínua por população flutuante; apresenta grande concentração de estabelecimentos voltados para o turismo e atividade náutica, devido à instalação de píeres e atracadouros. Em decorrência do intenso uso e ocupação, sua praia foi praticamente extinta, reduzida a poucos metros de faixa de areia. Na foto é possível observar a grande quantidade de embarcações ancoradas.



## CARAGUATATUBA

### 1) Local: Tabatinga

Justificativa: Uso intenso da água por banhistas e para ancoragem de embarcações

Localizada a 18 km ao norte do centro de Caraguatatuba, na divisa com Ubatuba, Tabatinga é uma praia de águas calmas e rasas, muito utilizada por banhistas e para a prática de esportes náuticos como mergulho livre. A praia possui também intenso tráfego de embarcações como lanchas, jet-skis, caiaques, esqui-aquáticos, windsurfes que podem gerar poluição por óleo e graxas. Ao norte, há ainda a foz do Rio Tabatinga que corre por uma área de crescente urbanização, podendo carrear para o mar efluentes sanitários; o ponto de monitoramento mais próximo a essa área é o ponto 3. Nos últimos anos, a praia de Tabatinga (monitoradas pelo programa de balneabilidade da CETESB com dois pontos de amostragem), apresentou alguns eventos de impropriedade o que indica certa contaminação das águas por efluentes domésticos



## 2) Local: Cocanha

Justificativa: Área de maricultura

Esta área localiza-se na região norte do município de Caraguatatuba, e possui atividade de maricultura desenvolvida na área próximo às Ilhas da Cocanha Grande (Massaguaçu), da Cocanha Pequena e do Tamanduá. A criação de mexilhões desenvolvida na Cocanha utiliza o sistema de “long lines”, onde os mexilhões, da espécie *Perna perna*, crescem aderidos em linhas presas perpendicularmente ao cabo principal, em profundidade equivalente ao meio da coluna de água ( $\pm 2$  m). Como encontra-se em área de ocupação urbana, com população flutuante intensificada em períodos de férias, pode receber poluição por efluentes de esgotos domésticos.



### 3) Local: Baía de Caraguatatuba

Justificativa: Área de influência de ocupação urbana contínua, com predomínio de população fixa e atividades industriais, de comércio e serviços

A Baía de Caraguatatuba situa-se defronte à sede do município de Caraguatatuba, Abriga as praias de Porto Novo, Fleixeiras, Romance, Palmeiras, Lagoa, Aruan, Indaiá, Centro e Camaroeiro. Todas essas praias são urbanas, com ocupação contínua predominante de população fixa e atividades de comércio e serviços. Os principais rios que deságuam na baía são o Rio Santo Antônio, o Rio Lagoa e o Rio Juqueriquerê, o maior dos três. As praias monitoradas pelo programa de balneabilidade da CETESB apresentam comprometimento quanto à qualidade sanitária das águas. Fez-se então necessário o monitoramento sistemático para acompanhamento da qualidade da água marinha. Outro fator importante a ser considerado é o aumento da atividade industrial representada pela instalação da Unidade de Tratamento de Gás do Campo de Mexilhão (Petrobras), o que deve também refletir em um aumento da população fixa local.





## SÃO SEBASTIÃO

### 1) Local: Barra do Una

Justificativa: Área de influência do Rio Una

A praia da Barra do Una, distante 56 km ao sul do centro de São Sebastião, localiza-se numa enseada formada entre a Ponta do Una a leste e o Morro do Engenho a oeste. Com extensão aproximada de 1.800 m. É um local bastante procurado por banhistas e a população fixa tem aumentado. O principal curso de água afluente é o Rio Una, de porte considerável, que tem apresentado níveis elevados de contaminação por esgotos. O rio é navegável e nas suas margens há inúmeras marinas e atracadouros para barcos de pequeno porte.



## SÃO SEBASTIÃO e ILHABELA

### 1) Local: Canal de São Sebastião

Justificativa: Área portuária e efluente de emissários submarinos

O Canal de São Sebastião (CSS) está localizado na costa nordeste do estado de São Paulo. O canal separa o continente da Ilha de São Sebastião, que abriga o município de Ilhabela. Esse canal limita-se, ao norte, pela Ponta das Canas e, ao sul, pela Ponta da Sela, ambas situadas na Ilha de São Sebastião; a extensão é de aproximadamente 25 km e a largura varia entre 6 km na entrada norte, 7 km na entrada sul e 2 km no ponto central. O CSS localiza-se entre duas serras, nas margens continental e insular, sendo abrigado do Oceano Atlântico, funcionando como um funil para os ventos. Já a profundidade é variável e aumenta das desembocaduras para o centro, de 23 m na parte sul e 25 m na parte norte, chegando a mais de 40 metros próximo ao terminal petrolífero TASSE da Petrobras na região central do canal. A água do canal recebe efluentes de quatro emissários submarinos: três de efluentes doméstico e um de efluente industrial (TASSE). Por se tratar de um local abrigado e de grande profundidade nele se localiza também o Porto de São Sebastião.



## BERTIOGA

### 1) Local: Foz do Rio Itaguapé

Justificativa: Área de influência do Rio Itaguapé; preservação ambiental

A praia de Itaguapé é considerada a única praia totalmente preservada da região e é muito procurada por surfistas; por sua vez o Rio Itaguapé, cuja foz é nessa praia, é bastante procurado para a prática de canoagem e também para banhos e pesca de arremesso. A praia tem aproximadamente 3,5 km de extensão de mar aberto, a vegetação é formada por mangue, restinga e Mata Atlântica. É uma região confinada entre duas áreas com ocupação urbana: São Lourenço ao Sul e Guaratuba ao norte e sofre com a pressão imobiliária. Com o intuito de proteger os ecossistemas locais foi criado, em dezembro de 2010, por meio do Decreto Estadual nº 56.500, o Parque Estadual Restinga de Bertioiga, que abriga áreas de restinga em todo o município de Bertioiga, e toda a extensão do Rio Itaguapé.



## 2) Local: Canal de Bertioga

Justificativa: Área de manguezal e de influência da região portuária de Santos

O Canal de Bertioga é o maior canal da Baixada Santista (24 km de extensão). Localiza-se entre o continente e a Ilha de Santo Amaro e possui duas desembocaduras. A desembocadura sul faz a ligação com o sistema estuarino de Santos e a desembocadura norte faz a ligação com o Oceano Atlântico (região também conhecida por Barra de Bertioga). Em todo o seu percurso, o canal recebe aporte de vários rios, sendo o maior deles o Rio Itapanhaú (próximo à Barra de Bertioga). Outros rios que deságuam no canal, são o Rio Crumaú (na Ilha de Santo Amaro) e o Rio Trindade (na porção Continental), ambos localizados junto ao Largo do Candinho, na porção central do canal, região em que este atinge até 1 km de largura e onde as correntes de maré divergentes, provenientes das duas desembocaduras, se encontram. O ecossistema predominante no canal é o manguezal. Há também várias marinas incluindo postos de abastecimento para embarcações. Ressalta-se que os pontos de amostragem localizam-se na porção leste do canal entre o Largo do Candinho e a barra de Bertioga.



## CUBATÃO

### 1) Local: Canal de Piaçaguera

Justificativa: Acesso aos terminais de indústrias como Usiminas e Fosfertil

O Canal de Piaçaguera faz parte do Sistema Estuarino de Santos e São Vicente. Situa-se na parte alta do estuário, possui cerca de 5 km de extensão até o largo do Caneu terminando na região do terminal da Alemoa, e tem cerca de 450 m de largura. Recebe influência de vários tipos de efluentes, domésticos, industriais, além da influência das atividades portuárias. Era um canal natural que foi aprofundado na década de 1960 com a finalidade de servir de acesso marítimo aos terminais portuários da Usiminas e da Fosfertil em Cubatão. É uma região considerada crítica em termos de poluição, pois recebe efluentes industriais e passa constantemente por atividades de dragagem de aprofundamento.

O Canal de Piaçaguera foi incluído em 2014 nas áreas de monitoramento da Rede Costeira dada sua função de escoamento da produção de algumas indústrias de Cubatão, bem como por receber as contribuições da cidade por meio dos rios. Em 2015, com base nas cartas náuticas e no comportamento histórico do ponto 3 do Canal de Santos, optou-se por transferir esse ponto para a área do Canal de Piaçaguera.

Portanto, em 2015, o ponto 3 do Canal de Santos foi realocado e agora faz parte da área do Canal de Piaçaguera. O ponto 4 do Canal de Santos, introduzido recentemente, passou a ser o terceiro ponto desse canal. Essa mudança reflete uma adequação aos limites geográficos de cada área na figura das cartas náuticas. Além disso, notou-se que a qualidade do ponto 3 do Canal de Santos apresentou resultados mais parecidos com os encontrados no Canal de Piaçaguera, fator este que acabou corroborando a ideia de mudança.



## GUARUJÁ

### 1) Local: Emissário submarino do Guarujá

Justificativa: Área de influência do emissário

A enseada do Guarujá, de geometria alongada, é um ambiente costeiro de plataforma continental aberta. Nela localiza-se o sistema de disposição oceânica dos esgotos sanitários do Guarujá composto por uma EPC (Estação de Precondicionamento), na qual o efluente passa por gradeamento e peneiras finas (ambos visando à remoção de sólidos), seguido pela cloração (para a eliminação dos coliformes) sendo posteriormente eliminado por meio do Emissário Submarino, localizado na praia da Enseada. Esse sistema atende a uma população de 445.858 habitantes.

Cabe ressaltar que esse emissário é o maior em extensão do litoral paulista (4.500 m) e o que atinge a maior profundidade na Baixada Santista (14m), e possui a segunda maior vazão em todo o litoral (1.447 m<sup>3</sup>/s).



## SANTOS e GUARUJÁ

### 1) Local: Canal de Santos

Justificativa: Área de influência da região portuária de Santos

O Canal de Santos tem cerca de 13 km de extensão, com profundidade média entre 12 e 14 metros. Localiza-se a leste da Ilha de Santo Amaro, interligando a parte interna do Estuário de Santos à Baía. A principal atividade nessa área é representada pelo Porto de Santos, que ocupa mais de 7 milhões de m<sup>2</sup>. O Canal recebe a drenagem dos municípios de Cubatão, Santos e Guarujá, além de influência do Canal de Bertioga. É uma área intensamente impactada pela atividade portuária e pela presença, nas adjacências, de parque industrial, além de esgotos domésticos. Para manutenção da atividade portuária, há a necessidade de dragagem periódica do canal de navegação e, dada a natureza desse material, é necessário o monitoramento do ambiente.

Os pontos de amostragem foram selecionados com o objetivo de englobar as diversas fontes potenciais de poluição que afluem para essas águas. Na margem esquerda (Guarujá), além de terminais portuários, há também moradias de baixa renda, representada por favelas (ponto 1). No ponto 2 predominam as atividades portuárias e drenagem urbana. O ponto 3 foi escolhido por ser o início do Canal do porto, próximo à saída do Canal de Bertioga.



## SANTOS

### 1) Local: Baía de Santos

Justificativa: Área de mistura da água do mar com as águas salobras dos Canais de Santos e São Vicente; efluente de emissário submarino

A baía de Santos tem cerca de 7 km de largura na parte central e 11 km na parte final, entre as Pontas de Itaipu a oeste e do Munduba a leste e uma profundidade média de 5 a 10 metros. Ao norte, é delimitada pelas praias de Santos e São Vicente. Recebe águas do estuário de Santos e São Vicente, pelas desembocaduras do canal de Santos e do canal dos Barreiros constituindo-se numa área de mistura da água do mar com as águas salobras vindas do continente. Além da poluição produzida pelo Porto de Santos e pelas indústrias da região de Cubatão, outra fonte de poluição são os esgotos domésticos lançados tanto no estuário quanto pelo emissário submarino cuja saída do efluente está localizada a 4 km da costa, no centro da baía. Todos esses fatores contribuem para que este ambiente se apresente bastante impactado.





## 2) Local: Laje de Santos

Justificativa: Área de preservação ambiental

O Parque Estadual Marinho da Laje de Santos com cerca de 5.000 hectares de proteção integral, foi criado em 1993 como o primeiro parque marinho dentre as unidades de conservação do estado de São Paulo, abrangendo áreas emersas e imersas, como os parcéis e a própria coluna d'água. Sua porção principal é o topo de uma montanha de granito com aproximadamente 30 metros de altura e 550 metros de comprimento em sua porção emersa e está localizada a aproximadamente 22 milhas náuticas (40 km) da costa do município de Santos. Possui extrema importância ecológica, uma vez que está na rota migratória de vários animais marinhos, como as raias mantas gigantes, baleias, tartarugas e peixes, dentre os quais algumas espécies ameaçadas; além disso mais de 20 espécies de aves marinhas usam o local como área de procriação. A beleza desse ambiente e suas águas cristalinas, torna-o bastante atrativo para turistas e mergulhadores, com mais de dez pontos de mergulho que inclui além de atrativos naturais, também uma embarcação naufragada.



## SÃO VICENTE

### 1) Local: Canal de São Vicente

Justificativa: Área de manguezal e de influência de ocupação urbana desordenada

O Canal de São Vicente localizado na Baixada Santista é, juntamente com o Canal de Santos, destinatário das águas provindas dos rios da região estuarina como o Cubatão, o Perequê, o Piaçaguera e o Casqueiro. O Canal recebe também as águas dos rios Santana, Mariana e Piabuçu, todos na margem direita do Canal, que se encontra em melhor estado de conservação e é composta por manguezais, no município de São Vicente; em contraposição na margem esquerda do canal, a Ilha de São Vicente é uma região densamente ocupada. O processo de ocupação nessa margem foi, em muitos locais, desordenado, com a presença de habitações do tipo palafitas, que possuem pouca ou nenhuma condição de saneamento, incrementando o canal com uma carga considerável de efluentes domésticos. Nesta mesma margem, encontra-se o Rio dos Bagres, na divisa com o município de Santos, onde desde a década de 1950 existia o "Dique de Sambaiatuba" (originalmente um manguezal) que funcionou como um lixão. Atualmente, programas de habitação e de plantio de mudas de mangue vêm sendo realizados na região.



## PRAIA GRANDE

### 1) Local: Emissário submarino Praia Grande I

Justificativa: Área de influência do emissário

A Praia Grande é uma região de plataforma continental aberta e está sob a influência direta das massas de águas costeiras da plataforma continental adjacente. Possui uma topografia do fundo submarino uniforme, onde as isóbatas entre 10 e 30 metros são, aproximadamente paralelas à linha de costa. A porcentagem de esgoto coletado nesse município é de 70% encaminhado para as Estações de Precondicionamento (EPCs) onde passam por um processo de remoção de sólidos grosseiros (peneiramento) e cloração. Após o condicionamento, o esgoto é eliminado por meio dos três emissários: Subsistema 1, 2 e 3.

O primeiro deles, o subsistema Praia Grande 1 (PG1), localizado no Canto do Forte, atende a uma população de aproximadamente 253.775 habitantes. O segundo subsistema, Praia Grande 2 (PG2) está localizado na Vila Tupy e atende a uma população de aproximadamente 348.635 habitantes. O terceiro, localizado na Vila Caiçara, atende uma população de aproximadamente 559 mil pessoas.



## ITANHAÉM

### 1) Local: Foz do Rio Itanhaém

Justificativa: Área de influência do Rio Itanhaém

O rio Itanhaém é formado pelas águas dos rios Preto e Branco no município de Itanhaém e é considerado um criadouro natural para peixes e aves aquáticas. Os ecossistemas envolvidos são os manguezais, com área de aproximadamente 278 ha, dos quais 30% encontra-se em área urbana, além de mata de restinga e mata atlântica. Por ser navegável, abriga inúmeras marinas. É um rio ainda bastante preservado em suas margens, contudo, sofre a pressão de áreas de expansão urbana. Recebe o efluente de uma estação de tratamento de esgotos sanitários.



## PERUÍBE

### 1) Local: Foz do Rio Preto

Justificativa: Área de influência do Rio Preto e um ponto em frente à praia do Guaraú, para análise de fitoplâncton

Distante 138 km da capital, Peruíbe é um município tipicamente turístico, com 321 km<sup>2</sup> de área entre a planície litorânea onde encontram-se as praias e as serras, entre elas, a de Serra de Peruíbe e a Serra do Mar. Há poucas áreas de manguezais no município, a vegetação predominante é a de Mata Atlântica dividida entre o Parque Estadual da Serra do Mar e a Estação Ecológica Jureia Itatins (há uma sobreposição entre a Estação Ecológica e a Área de Proteção Ambiental Cananeia – Iguape – Peruíbe), ou seja, grande parte do município pertence a áreas sob proteção legal. O rio Preto recebe efluente de estação de tratamento de esgoto sanitário.



## IGUAPE e ILHA COMPRIDA

### 1) Local: Mar Pequeno

Justificativa: Área de influência do Valo Grande

O Mar Pequeno faz parte do sistema estuarino lagunar de Iguape-Cananeia e é um braço de mar com mais de 50 km de extensão, que separa a Ilha Comprida do município de Iguape na parte continental. Possui duas embocaduras que fazem a ligação com o mar, a barra da Icapara ao norte e a de Cananeia ao Sul. É uma área rica em manguezais e berçário para várias espécies marinhas e aves aquáticas. A área localiza-se próximo a diversas unidades de conservação como a Estação Ecológica Jureia Itatins e Áreas de Proteção Ambiental de Ilha Comprida. Recebe as águas do Rio Ribeira de Iguape, por meio do Valo Grande, no centro urbano de Iguape.

O Valo Grande é um canal artificial inaugurado em 1855 cujo objetivo era encurtar o caminho das canoas que traziam arroz para carregamento no porto marítimo de Iguape, bastante importante para a economia local. Originalmente com 4 metros de largura, foi sofrendo forte e rápida erosão provocada pelas águas do Rio Ribeira. Os sedimentos carregados para o Mar Pequeno assorearam o porto marítimo inutilizando-o para operações no final do século XIX. O aumento da água doce provocou sensíveis mudanças no ambiente local tanto na temperatura quanto na salinidade, turbidez e mesmo na comunidade aquática, fonte de renda para muitos ribeirinhos. Por sua vez, o Rio Ribeira com apenas 1/3 de suas águas chegando até a foz, também sofreu assoreamento e grandes mudanças no sistema hídrico. Obras para contenção da erosão provocada pelo Valo Grande foram realizadas, contudo nenhuma delas obteve o sucesso esperado e outras nem chegaram ao término por alegação de falta de recursos financeiros. Hoje, o Valo Grande possui mais de 200 metros de largura em alguns trechos, recebe 2/3 das águas do Rio Ribeira e é uma grande influência no ambiente aquático do Mar Pequeno.



## CANANEIA

### 1) Local: Mar de Cananeia

Justificativa: Área de preservação ambiental

O município de Cananeia situa-se no extremo sul do litoral paulista, e é formado por inúmeras ilhas: Cananeia (sede), Cardoso, Bom Abrigo, Filhote, Cambriú, Castilho, Figueira, Casca e Pai do Mato.

Em toda a região, a principal atividade da população é a pesca artesanal e envolve principalmente a captura dos camarões sete-barbas, branco e rosa, além da utilização de armadilhas principalmente para a pesca da tainha. Para a população local o recurso natural é de grande importância econômica e cultural. Segundo o Instituto de Pesca de Cananeia, a economia da região baseia-se na pesca artesanal e industrial, no ecoturismo e na prestação de serviços.



Tabela 4 – Coordenadas dos pontos de amostragem

Município	Local	Ponto	UTM		LAT (S)	LONG (W)
Ubatuba	Picinguaba	1	512.128	7.415.005	23° 22' 27,57"	44° 52' 52,79"
		2	513.666	7.414.345	23° 22' 48,88"	44° 51' 58,67"
		3	515.127	7.413.621	23° 23' 12,43"	44° 51' 07,14"
	Itaguá	1	495.420	7.408.739	23° 25' 51,46"	45° 02' 41,43"
		2	495.786	7.407.921	23° 26' 18,04"	45° 02' 28,55"
		3	495.960	7.407.238	23° 26' 40,25"	45° 02' 22,47"
	Saco da Ribeira	1	487.634	7.400.724	23° 30' 12,9"	45° 07' 16,0"
		2	487.600	7.400.892	23° 30' 07,5"	45° 07' 17,1"
		3	487.943	7.400.814	23° 30' 10,0"	45° 07' 05,1"
Caraguatatuba	Tabatinga	1	470.565	7.392.694	23° 34' 33,3"	45° 17' 18,4"
		2	471.009	7.392.481	23° 34' 40,2"	45° 17' 02,7"
		3	471.311	7.392.191	23° 34' 49,7"	45° 16' 52,1"
	Cocanha	1	468.450	7.392.101	23° 34' 51,3"	45° 18' 33,1"
		2	468.729	7.391.649	23° 35' 06,1"	45° 18' 23,3"
		3	468.445	7.391.602	23° 35' 07,6"	45° 18' 33,3"
	Baía de Caraguá	1	460.429	7.384.873	23° 38' 46,85"	45° 23' 16,78"
		2	460.231	7.381.531	23° 40' 35,50"	45° 23' 24,09"
		3	460.052	7.377.776	23° 42' 37,58"	45° 23' 30,77"
São Sebastião	Canal de São Sebastião	1	462.019	7.368.621	23° 47' 34,3"	45° 22' 22,1"
		2	460.659	7.366.471	23° 48' 44,1"	45° 23' 10,4"
		3	458.736	7.364.998	23° 49' 31,8"	45° 24' 18,5"
		4	461.161	7.370.128	23° 46' 46,36"	45° 22' 52,31"
		5	460.658	7.371.989	23° 45' 45,81"	45° 23' 9,92"
	Una	1	422.069	7.370.651	23° 46' 24,23"	45° 45' 53,46"
		2	421.395	7.370.885	23° 46' 15,43"	45° 46' 17,19"
		3	420.659	7.370.856	23° 46' 16,20"	45° 46' 43,17"
Bertioga	Itaguapé	1	403.239	7.368.293	23° 47' 36,18"	45° 56' 59,14"
		2	402.176	7.367.723	23° 47' 54,46"	45° 57' 36,80"
		3	400.652	7.367.091	23° 48' 14,60"	45° 58' 30,81"
	Canal de Bertioga	1	376.409	7.354.924	23° 54' 44,1"	46° 12' 51,1"
		2	378.681	7.356.747	23° 53' 45,4"	46° 11' 30,2"
		3	382.069	7.359.622	23° 52' 12,9"	46° 09' 29,6"
Cubatão	Canal de Piaçaguera	1	359.982	7.357.491	23° 53' 16,84"	46° 22' 31,24"
		2	359.959	7.355.860	23° 54' 9,84"	46° 22' 32,61"
		3	361.864	7.353.914	23° 55' 12,6"	46° 21' 25,7"
Santos	Canal de Santos	1	369.107	7.347.706	23° 58' 36,6"	46° 17' 11,6"
		2	367.145	7.350.411	23° 57' 08,1"	46° 18' 20,1"
		3	366.363	7.353.172	23° 55' 39,20"	46° 18' 47,06"
	Laje de Santos	1	380.019	7.307.749	24° 20' 19,77"	46° 10' 57,67"
		2	380.046	7.309.972	24° 19' 7,51"	46° 10' 56,01"
		3	379.619	7.314.599	24° 16' 36,99"	46° 11' 9,77"
	Emissário de Santos	1	362.909	7.343.984	24° 0' 36,85"	46° 20' 52,33"
		2	362.884	7.344.421	24° 0' 22,64"	46° 20' 53,07"
		3	362.489	7.344.431	24° 0' 22,19"	46° 21' 7,04"
		4	362.419	7.344.012	24° 0' 35,79"	46° 21' 9,66"



Município	Local	Ponto	UTM		LAT (S)	LONG (W)
São Vicente	Canal de São Vicente	1	355.832	7.347.793	23° 58' 29,6"	46° 25' 01,2"
		2	355.575	7.349.873	23° 57' 21,9"	46° 25' 09,5"
		3	358.418	7.352.163	23° 56' 08,4"	46° 23' 28,2"
Guarujá	Emissário Guarujá	1	375.411	7.341.842	24° 1'50.20"	46°13'30.57"
		2	375.359	7.342.258	24° 1'36.66"	46°13'32.28"
		3	375.789	7.342.309	24° 1'35.12"	46°13'17.04"
		4	375.838	7.341.901	24° 1'48.40"	46°13'15.44"
Praia Grande	Praia Grande 1	1	357.387	7.340.387	24° 2'32.02"	46°24'9.01"
		2	357.522	7.339.943	24° 2'46.50"	46°24'4.39"
		3	357.037	7.340.299	24° 2'34.77"	46°24'21.43"
		4	357.046	7.339.965	24° 2'45.63"	46°24'21.23"
Itanhaém	Foz do Rio Itanhaém	1	319.992	7.322.518	24° 11' 57,9"	46° 46' 20,2"
		2	319.530	7.322.232	24° 12' 07,0"	46° 46' 36,7"
		3	319.951	7.321.951	24° 12' 16,3"	46° 46' 21,9"
Peruíbe	Foz do Rio Preto - Peruíbe	1	299.032	7.306.871	24° 20' 17,2"	46° 58' 50,6"
		2	298.705	7.306.452	24° 20' 30,7"	46° 59' 02,5"
		3	298.365	7.306.031	24° 20' 44,2"	46° 59' 14,7"
		4	296.509	7.303.099	24° 22' 19,76"	47° 0' 22,38"
Iguape	Mar Pequeno	1	246.379	7.266.044	24° 41' 55,85"	47° 30' 23,98"
		2	241.203	7.263.550	24° 43' 13,74"	47° 33' 29,65"
		3	234.939	7.259.450	24° 45' 23,03"	47° 37' 15,10"
Cananeia	Cananeia	1	207.464	7.232.504	24° 59' 39,9"	47° 53' 52,6"
		2	204.973	7.230.260	25° 00' 51,1"	47° 55' 23,0"
		3	200.399	7.223.528	25° 04' 26,4"	47° 58' 11,3"

Datum: WGS84

