

SISTEMA DE CABO ÓPTICO TANNAT

ESTUDO AMBIENTAL

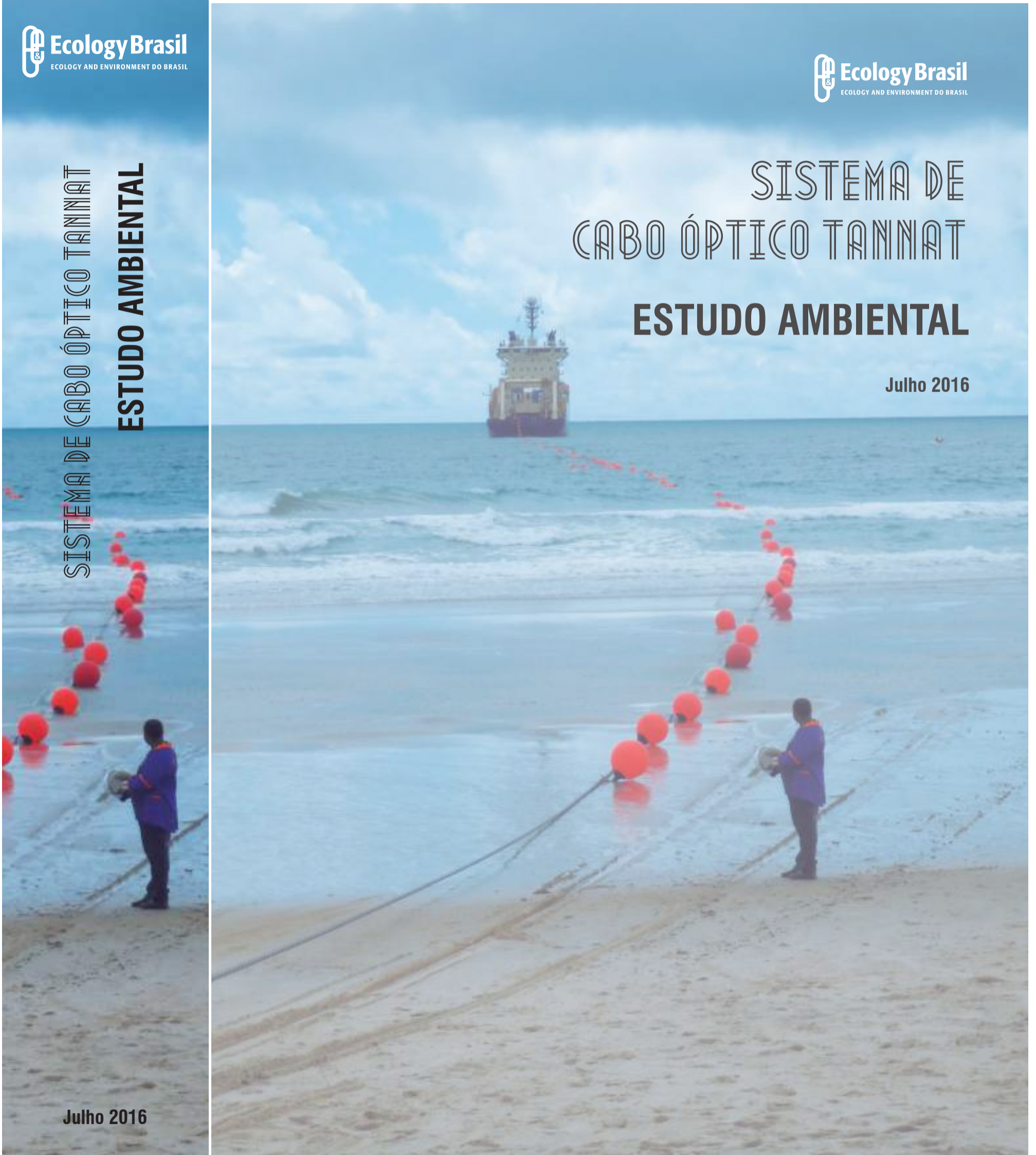
Julho 2016



SISTEMA DE CABO ÓPTICO TANNAT

ESTUDO AMBIENTAL

Julho 2016



ÍNDICE

I.	Disposições Gerais.....	1/2
	I.1 - Objetivos	1/2
	I.2 - Procedimentos de Licenciamento	1/2
	I.3 - Abordagem Metodológica.....	2/2
	I.4 - Apresentação do Estudo Ambiental	2/2

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

I.1 - OBJETIVOS

A elaboração do referido Estudo Ambiental (EA) visa dar subsídios ao órgão licenciador para a tomada de decisão sobre a emissão das licenças ambientais (Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação) para o projeto de Implantação no Brasil do Sistema de Cabo Submarino de Fibras Ópticas - TANNAT.

O sistema em questão envolve a instalação e operação de um cabo submarino no leito oceânico atravessando águas internacionais e brasileiras, ligando o Brasil ao Uruguai a partir de um Sistema de Telecomunicação com estações terrestres localizadas nas cidades de Praia Grande, litoral de São Paulo e Maldonado, no Uruguai.

Este Estudo Ambiental consiste de um documento de natureza técnico-científica e administrativa que tem por finalidade avaliar o grau dos impactos sócio-ambientais gerados pelo empreendimento em questão, propor medidas mitigadoras e de controle ambiental, visando assegurar o uso sustentável dos recursos naturais.

O estudo foi elaborado com base na minuta do Termo de Referência emitida pela Coordenação de Mineração e Obras Civas/IBAMA sob o ofício nº 02001.003520/2016-65 COMOC/IBAMA, a qual estabelece a abrangência, os procedimentos e os critérios norteadores deste Estudo Ambiental (EA). O Termo de Referência estipula as diretrizes e auxilia o desenvolvimento de um diagnóstico da qualidade ambiental na área de implantação do empreendimento, e na avaliação dos seus impactos.

I.2 - PROCEDIMENTOS DE LICENCIAMENTO

Este estudo ambiental será submetido à Coordenação de Mineração e Obras Civas (COMOC), da Diretoria de Licenciamento Ambiental (DILIC) do IBAMA, em Brasília, a qual procederá à avaliação do estudo com base no Termo de Referência. Caso necessário, o órgão ambiental poderá emitir pareceres sobre a necessidade de esclarecimentos e complementações, até que seja possível a emissão das referidas Licenças Ambientais e suas condicionantes.

I.3 - ABORDAGEM METODOLÓGICA

O EA foi desenvolvido por uma equipe multidisciplinar constituída por consultores experientes da Ecology and Environment do Brasil. O diagnóstico ambiental foi elaborado a partir de levantamentos de dados primários e secundários, os quais subsidiam uma análise integrada, multi e interdisciplinar, e a elaboração de um prognóstico ambiental que considera as alternativas de execução e não execução do empreendimento. O estudo ainda contempla a proposição de programas ambientais capazes de minimizar as consequências negativas do empreendimento e potencializar as ações que visam a conservação do meio ambiente.

Todos os métodos de desenvolvimento e análise utilizados encontram-se descritos nos capítulos temáticos, sendo estes reconhecidos e aprovados pela literatura mundial. Os resultados encontram-se consolidados ao longo do diagnóstico ambiental, da identificação e avaliação dos impactos, das medidas mitigadoras e programas de controle e monitoramento ambientais prognosticados pelos especialistas.

A bibliografia utilizada encontra-se referenciada no Item X e devidamente separada pelos itens de abrangência do estudo. Os itens que compõem o estudo encontram-se ilustrados em forma de gráficos, tabelas, quadros e figuras. Mapas explicativos georreferenciados sintetizam as informações em base cartográfica.

I.4 - APRESENTAÇÃO DO ESTUDO AMBIENTAL

O estudo é apresentado em três cópias impressas e uma cópia em meio magnético (CD), assinado e rubricado pelos profissionais responsáveis. É apresentado em língua portuguesa, utilizando-se impressão frente e verso das folhas em formato A4. O relatório é composto do corpo do estudo, dos anexos e mapas que o documentam.

Anexo II-1 - Certificados de Regularidade no Cadastro Técnico Federal



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
23917	02/03/2016	02/03/2016	02/06/2016

Dados básicos:

CNPJ : 01.766.605/0001-50
Razão Social : ECOLOGY AND ENVIRONMENT DO BRASIL LTDA
Nome fantasia : ECOLOGY AND ENVIRONMENT DO BRASIL LTDA
Data de abertura : 27/02/1997

Endereço:

logradouro: RUA DA ASSEMBLÉIA, 100 - 6º ANDAR
N.º: 100 Complemento: 6º ANDAR
Bairro: CENTRO Município: RIO DE JANEIRO
CEP: 20011-904 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código	Atividade
0003-00	Consultoria técnica

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa jurídica, de observância dos padrões técnicos normativos estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO e pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa jurídica inscrita.

Chave de autenticação	LMRMVXI3KZ785SYH
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
6454903	05/04/2016	05/04/2016	05/07/2016

Dados básicos:

CNPJ : 22.665.294/0001-03
Razão Social : GOOGLE INFRAESTRUTURA BRASIL LTDA
Nome fantasia : GOOGLE INFRAESTRUTURA BRASIL LTDA
Data de abertura : 25/05/2015

Endereço:

logradouro: AV. BRIGADEIRO FARIA LIMA
N.º: 3729 Complemento: COMPLEMENTO 4 E 5
Bairro: ITAIM BIBI Município: SAO PAULO
CEP: 04538-905 UF: SP

**Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras
e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP**

Código	Descrição
22-8	outras construções

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Chave de autenticação	8U71FISXQLINF1RC
------------------------------	------------------

**Anexo II-2 - Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
da Empresa Responsável pelo Licenciamento Ambiental**



ART ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Nº OL00377707
 1ª Via - CONTRATADO

Natureza: OBRA E SERVIÇO	Fato Gerador: NAO INFORMADO Nº -	Tipo: NORMAL Nº da ART principal: -
------------------------------------	---	--

CONTRATADO	Nº do registro do profissional: 1987108390	Nome do profissional: IVAN SOARES TELLES DE SOUSA	
	Há Prof Co-Responsável? Não	Há Profissional de Empresa Vinculada? Não	Código Entidade de Classe -
	Nº do registro da empresa: 2004200790	Nome da Empresa ECOLOGY AND ENVIRONMENT DO BRASIL LTDA	

CONTRATANTE	Nome do Contratante: (LEIGOPJ) GOOGLE INFRAESTRUTURA BRASIL LTDA.		CIC/CNPJ 22665294000103
	Endereço - BRIGADEIRO FARIA LIMA		Nº 3729
	Barro: ITAIM BIBI		UF: SP
	Município: SAO PAULO	CEP: 04538905	

Nº do Contrato: ITONº 16-EE-03	Ramo: 5101	Ativ. Técnicas Res.: 24 - - -	Especif. da Ativ : 73 - - -	Complemento. da Ativ.: 175 - - -
Quantificação 1,00 - un	Nº Pavtº -	Data inicio 14/12/2015	Prazo do Contrato 7 mes(es)	NºH.H./J.T. -
		Valor cont./Honorários R\$ 307.013,76	Salário -	

CONTRATO	Descrição/Informações Complementares ELABORAÇÃO DE ESTUDO AMBIENTAL (EA) PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE CABO SUBMARINO DE FIBRAS ÓPTICAS TANNAT, PARA OBTENÇÃO DE LICENÇA PRÉVIA (LP) E LICENÇA DE INSTALAÇÃO (LI).	

Autenticação Mecânica

Endereço AVENIDA PRESIDENTE WILSON		Nº 231	Complemento 16º ANDAR
Bairro: CENTRO		UF: RJ	CEP: 20030905
Município: RIO DE JANEIRO			

() Declaro o cumprimento das normas da ABNT referentes a Acessibilidade em atendimento ao parágrafo 1º do artigo nº 11 do Decreto nº 5.296/2004.

ASS	Data	Profissional Contratado <i>Ivan Soares Telles de Sousa</i> CREAMA-35030	Contratante <i>[Assinatura]</i>
-----	------	--	------------------------------------

OS DADOS DECLARADOS NESTE FORMULÁRIO SÃO DE RESPONSABILIDADE DO PROFISSIONAL AUTOR DA ART
 A autenticidade desta ART deverá ser confirmada no site do CREA-RJ no endereço www.crea-rj.org.br



ÍNDICE

II. Identificação do Empreendedor.....	1/2
II.1 - Identificação do Empreendimento	1/2
II.2 - Dados do Empreendedor.....	2/2
II.3 - Dados da Empresa Responsável pelo Licenciamento Ambiental	2/2

ANEXOS

Anexo II-1 Certificados de Regularidade no Cadastro Técnico Federal

Anexo II-2 Anotação de Responsabilidade Técnica - ART da Empresa Responsável pelo Licenciamento Ambiental

II. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

II.1 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Nome: Sistema de Cabo Óptico TANNAT

Processo IBAMA nº 02001.000643/2016-44

O Sistema de Cabo Óptico TANNAT está sendo concebido pela Google Infraestrutura Brasil Ltda. Este Sistema de telecomunicação será desenvolvido para interligar o Brasil e o Uruguai, através de um cabo submarino de fibras ópticas promovendo dessa maneira uma conexão rápida e eficiente entre estes dois países. No Brasil, este sistema contribuirá com o aumento da capacidade e, sobretudo, com a confiabilidade e eficiência dos serviços de telecomunicação prestados no país.

O investimento é parte do esforço da Google em colaborar com a estrutura de telecomunicação, através do aprimoramento de um serviço que sustente as necessidades atuais e futuras dos usuários da internet na América Latina, e em especial no Brasil. Atualmente, com a crescente implantação de redes LTE e acesso à rede de fibras ópticas, bem como à oferta de conteúdos de alta qualidade (HD/4K) e serviços de nuvem, há uma demanda crescente para o acesso de capacidade para centros de dados e de internet.

A Google é uma empresa multinacional de tecnologia especializada em serviços e produtos relacionados à Internet. A missão do Google é organizar as informações do mundo e torná-la universalmente acessível e útil. Para este fim, o Google continua a investir em tecnologia que vai ajudar a trazer informações mais perto do usuário final e aumentar a infraestrutura de internet do mundo. Com a instalação e operação do cabo submarino TANNAT, o Google estará ligando o Brasil a outros países auxiliando a tornar o conteúdo e armazenamento mais prontamente disponíveis para a população do Brasil.

A empresa Google Infraestrutura Brasil Ltda., é a subsidiária da infraestrutura do Google no Brasil, constituída em 25 de maio de 2015. Esta entidade brasileira foi criada para facilitar investimentos na rede do Google no Brasil, e para ajudar a construir a infraestrutura necessária para melhorar o fluxo de conteúdo entre os usuários brasileiros e no resto do mundo.

II.2 - DADOS DO EMPREENDEDOR

Nome ou Razão Social:	Google Infraestrutura Brasil Ltda Número dos registros legais: CNPJ: 22.665.294/0001-03
Endereço completo:	Av. Brigadeiro Faria Lima, nº 3729 - Itaimbibi - São Paulo/SP CEP: 04538-133 CTF/APP do empreendedor: 6454903
Representante legal:	Ednaldo Lopes da Silveira CPF: 166.236.688-45 Telefone / Fax: 011.2395.8400 e-mail: ednaldo@google.com
Pessoa de contato: Endereço completo:	Ednaldo Lopes da Silveira Rua do Rócio nº 159, apt 13 - Vila Olímpia - São Paulo/SP Telefone / Celular: 011.98639.5158 e-mail: ednaldo@google.com

II.3 - DADOS DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Nome ou Razão Social:	Ecology and Environment do Brasil Ltda. Número dos registros legais: CNPJ: 01.766.605/0001-50
Endereço completo:	Av. Presidente Wilson, 231/1601. 20030-905 - Centro - Rio de Janeiro - RJ Telefone / Fax: (21) 2108-8700 / (21) 2108-8709 e-mail: contato@ecologybrasil.com.br Anotação de Responsabilidade Técnica (ART): nº OL00377707
Representantes legais:	Paulo Mário de Araújo Correa - Presidente CPF: 885.440.957-04 CTF IBAMA 288727 Ivan Soares Telles de Sousa - Vice-Presidente CPF: 088.854.003-53 CTF IBAMA 288856

Os Certificados de Regularidade no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras dos Recursos Ambientais do empreendedor e da empresa responsável pelo Licenciamento Ambiental encontra-se no **Anexo II-1** deste estudo.

O **Anexo II-2** apresenta a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART da empresa responsável pelo licenciamento ambiental desta atividade.

Anexo III-1 - RPL - (Route Position List) de instalação do cabo TANNAT
Segmentos 1 e 2

Pontos n°	Posição (WGS-84)						Profundidade (m)	Distância da Rota		Slack (%)	Distância da Cabo		Extensão de Cabo (Km)	Tipo de Cabo	Comentários	Alteração de curso	Curso	
	Latitude	Longitude	Intervalo (Km)	Total (Km)	Intervalo (Km)	Total (Km)												
1	24	03,0460	S	046	31,4660	W	-1		0,000									
										N/A				DA-14				162,3°
2	24	03,0460	S	046	31,4660	W	-1		0,000		0,066				Cable Allowance			
									0,013	0,80%	0,013			DA-14				162,3°
3	24	03,0526	S	046	31,4637	W	-1		0,013			0,079			Landing Point	14,4° Stbd		
									5,398	0,80%	5,442			DA-14				176,7°
4	24	05,9720	S	046	31,2782	W	14		1,422	0,80%	1,432	5,521			CB Enter SP-C			
									0,002	0,80%	0,003	6,953		DA-14	WD 15m			176,7°
5	24	06,7407	S	046	31,2293	W	15		0,002	0,80%	0,002	6,956			S/E Vessel Position			
									0,002	0,80%	0,002	6,958		DA-14				176,7°
6	24	06,7421	S	046	31,2292	W	15		0,002	0,80%	0,002	6,958			SC 0.2%			
									0,002	0,20%	0,002	6,960		DA-14				176,7°
7	24	06,7432	S	046	31,2291	W	15		0,106	0,20%	0,106	6,960			PLDN			
									0,106	0,20%	0,106	7,066		DA-14				176,7°
8	24	06,7443	S	046	31,2291	W	15		1,082	0,20%	1,084	7,066			End PLSE Cable			
									1,082	0,20%	1,084	8,150		DA-14				176,7°
9	24	06,8017	S	046	31,2254	W	15		0,968	0,20%	0,970	8,150	8,150		TR DA-14/SA-14			
									0,968	0,20%	0,970	9,120		SA-14				176,7°
10	24	07,3864	S	046	31,1882	W	16		1,565	0,20%	1,568	9,120			R0101			
									1,565	0,20%	1,568	10,688		SA-14				176,7°
11	24	07,9100	S	046	31,1549	W	17		0,830	0,20%	0,832	10,688			AC	10,4° Stbd		
									0,830	0,20%	0,832	11,520		SA-14				187,1°
12	24	08,7564	S	046	31,1011	W	18		0,041	0,20%	0,041	11,520			AC	14,4° Stbd		
									0,041	0,20%	0,041	11,561		SA-14				201,5°
13	24	09,2024	S	046	31,1617	W	19		0,250	0,20%	0,250	11,561			PLUP			
									0,250	0,20%	0,250	11,811		SA-14				201,5°
14	24	09,2232	S	046	31,1706	W	19		0,231	0,20%	0,232	11,811			CX IS SAM seg B			
									0,231	0,20%	0,232	12,043		SA-14				201,5°
15	24	09,3491	S	046	31,2248	W	19		0,008	0,20%	0,008	12,043			AC	15,0° Port		
									0,008	0,20%	0,008	12,051		SA-14				186,6°
16	24	09,4656	S	046	31,2749	W	19		0,339	0,20%	0,339	12,051			PLDN			
									0,339	0,20%	0,339	12,390		SA-14				186,6°
17	24	09,4698	S	046	31,2754	W	19		0,343	0,20%	0,345	12,390			AC	15,0° Port		
									0,343	0,20%	0,345	12,735		SA-14				171,6°
18	24	09,6523	S	046	31,2983	W	20		0,607	0,20%	0,608	12,735			AC	13,4° Port		
									0,607	0,20%	0,608	13,343		SA-14				158,1°
19	24	09,8364	S	046	31,2685	W	20		9,996	0,20%	10,015	13,343			AC	11,2° Port		
									9,996	0,20%	10,015	23,358		SA-14				146,9°
20	24	10,1415	S	046	31,1351	W	21		4,705	0,20%	4,715	23,358			CX OOS Santa Catheri			
									4,705	0,20%	4,715	28,073		SA-14				146,9°
21	24	14,6795	S	046	27,9147	W	29		5,902	0,20%	5,913	28,073			CX OOS Santa Catheri			
									5,902	0,20%	5,913	33,986		SA-14				146,9°
22	24	16,8158	S	046	26,3980	W	31		4,700	0,20%	4,710	33,986			AC	8,5° Stbd		
									4,700	0,20%	4,710	38,696		SA-14				155,4°
23	24	19,4951	S	046	24,4953	W	32		8,808	0,20%	8,826	38,696			ST 20			
									8,808	0,20%	8,826	47,522		SA-14				155,4°
24	24	21,8103	S	046	23,3386	W	33		0,224	0,20%	0,224	47,522			CX OOS Santos-Montev			
									0,224	0,20%	0,224			SA-14				155,4°
25	24	26,1486	S	046	21,1701	W	43											

Pontos n°	Posição (WGS-84)						Profundidade (m)	Distância da Rota		Slack (%)	Distância da Cabo		Extensão de Cabo (Km)	Tipo de Cabo	Comentários	Alteração de curso	Curso
	Latitude	Longitude	Intervalo (Km)	Total (Km)	Intervalo (Km)	Total (Km)											
26	24	26,2591	S	046	21,1149	W	43		47,544			47,746			CX OOS Santa Catheri		
								3,476		0,20%	3,483			SA-14			155,4°
27	24	27,9711	S	046	20,2588	W	46		51,020			51,229			AC	4,9° Stbd	
								1,666		0,20%	1,669			SA-14			160,3°
28	24	28,8207	S	046	19,9271	W	47		52,686			52,898			MB TW/CZ BRA		
								2,312		0,20%	2,317			SA-14			160,3°
29	24	30,0002	S	046	19,4666	W	50		54,998			55,215			CB SP-C / S-M-390		
								0,119		0,20%	0,119			SA-14			160,3°
30	24	30,0609	S	046	19,4429	W	50		55,117			55,334			WD 50m		
								9,739		0,20%	9,759			SA-14			160,3°
31	24	35,0287	S	046	17,5024	W	54		64,856			65,093			AC	6,1° Stbd	
								0,524		0,20%	0,525			SA-14			166,4°
32	24	35,3047	S	046	17,4296	W	55		65,380			65,618			AC	6,2° Port	
								1,787		0,20%	1,790			SA-14			160,2°
33	24	36,2154	S	046	17,0711	W	55		67,167			67,408			AC	2,1° Port	
								1,827		0,20%	1,831			SA-14			158,2°
34	24	37,1340	S	046	16,6683	W	56		68,994			69,239			AC	3,8° Stbd	
								0,711		0,20%	0,712			SA-14			161,9°
35	24	37,5000	S	046	16,5375	W	56		69,705			69,951			CB S-M-390/S-M-441		
								1,214		0,20%	1,217			SA-14			161,9°
36	24	38,1254	S	046	16,3141	W	56		70,919			71,168			AC	2,2° Port	
								3,304		0,20%	3,310			SA-14			159,7°
37	24	39,8040	S	046	15,6359	W	58		74,223			74,478			AC	0,6° Stbd	
								1,843		0,20%	1,847			SA-14			160,3°
38	24	40,7440	S	046	15,2684	W	58		76,066			76,325			ST 19		
								1,345		0,20%	1,348			SA-14			160,3°
39	24	41,4303	S	046	15,0000	W	59		77,411			77,673			CB S-M-441/S-M-442		
								0,496		0,20%	0,497			SA-14			160,3°
40	24	41,6833	S	046	14,9011	W	59		77,907			78,170			AC	1,0° Port	
								2,665		0,20%	2,670			SA-14			159,4°
41	24	43,0344	S	046	14,3443	W	60		80,572			80,840			AC	1,7° Stbd	
								0,208		0,20%	0,209			SA-14			161,1°
42	24	43,1408	S	046	14,3044	W	61		80,780			81,049			MB CZ/EZ BRA		
								3,231		0,20%	3,238			SA-14			161,1°
43	24	44,7968	S	046	13,6832	W	61		84,011			84,287			AC	0,8° Port	
								0,445		0,20%	0,445			SA-14			160,3°
44	24	45,0236	S	046	13,5944	W	61		84,456			84,732			CB S-M-442/S-M-494		
								1,600		0,20%	1,603			SA-14			160,3°
45	24	45,8395	S	046	13,2752	W	61		86,056			86,335			R0102		
								11,444		0,20%	11,467			SA-14			160,3°
46	24	51,6768	S	046	10,9900	W	66		97,500			97,802			AC	2,0° Port	
								1,635		0,20%	1,638			SA-14			158,3°
47	24	52,5000	S	046	10,6317	W	66		99,135			99,440			CB S-M-494/S-M-550		
								0,783		0,20%	0,785			SA-14			158,3°
48	24	52,8942	S	046	10,4601	W	67		99,918			100,225			AC	3,7° Stbd	
								2,830		0,20%	2,836			SA-14			162,0°
49	24	54,3526	S	046	09,9420	W	68		102,748			103,061			AC	1,7° Port	
								5,814		0,20%	5,825			SA-14			160,3°
50	24	57,3181	S	046	08,7800	W	71		108,562			108,886			AC	1,4° Stbd	
								1,900		0,20%	1,904			SA-14			161,8°

Pontos n°	Posição (WGS-84)						Profundidade (m)	Distância da Rota		Slack (%)	Distância da Cabo		Extensão de Cabo (Km)	Tipo de Cabo	Comentários	Alteração de curso	Curso
	Latitude	Longitude	Intervalo (Km)	Total (Km)	Intervalo (Km)	Total (Km)											
51	24	58,2952	S	046	08,4265	W	73		110,462			110,790			AC	2,2° Port	
								3,387		0,20%	3,394			SA-14			159,6°
52	25	00,0148	S	046	07,7235	W	75		113,849			114,184			CB S-M-550/S-M-607		
								0,079		0,20%	0,079			SA-14			159,6°
53	25	00,0549	S	046	07,7071	W	75		113,928			114,263			AC	0,8° Stbd	
								1,036		0,20%	1,038			SA-14			160,3°
54	25	00,5832	S	046	07,5000	W	75		114,964			115,301			CB S-M-607/S-M-608		
								1,756		0,20%	1,760			SA-14			160,3°
55	25	01,4789	S	046	07,1488	W	76		116,720			117,061			ST 18		
								0,218		0,20%	0,218			SA-14			160,3°
56	25	01,5898	S	046	07,1053	W	76		116,938			117,279			CX OOS Santa Catheri		
								4,619		0,20%	4,628			SA-14			160,3°
57	25	03,9460	S	046	06,1812	W	79		121,557			121,907			CX OOS Santa Catheri		
								5,734		0,20%	5,746			SA-14			160,3°
58	25	06,8707	S	046	05,0336	W	85		127,291			127,653			AC	0,7° Stbd	
								1,229		0,20%	1,231			SA-14			161,0°
59	25	07,5000	S	046	04,7960	W	88		128,520			128,884			CB S-M-608/S-M-665		
								1,417		0,20%	1,420			SA-14			161,0°
60	25	08,2262	S	046	04,5218	W	88		129,937			130,304			AC	0,1° Port	
								1,889		0,20%	1,892			SA-14			161,0°
61	25	09,1931	S	046	04,1556	W	89		131,826			132,196			AC	2,1° Port	
								2,096		0,20%	2,101			SA-14			158,9°
62	25	10,2522	S	046	03,7063	W	91		133,922			134,297			AC	1,5° Port	
								2,166		0,20%	2,170			SA-14			157,4°
63	25	11,3354	S	046	03,2106	W	93		136,088			136,467			AC	7,7° Stbd	
								1,939		0,20%	1,943			SA-14			165,1°
64	25	12,3504	S	046	02,9138	W	95		138,027			138,410			AC	5,5° Port	
								3,911		0,20%	3,919			SA-14			159,6°
65	25	14,3360	S	046	02,1025	W	98		141,938			142,329			AC	0,7° Stbd	
								1,302		0,20%	1,305			SA-14			160,3°
66	25	15,0000	S	046	01,8416	W	100		143,240			143,634			CB S-M-665/S-M-723		
								3,432		0,20%	3,439			SA-14			160,3°
67	25	16,7505	S	046	01,1538	W	105		146,672			147,073			AC	2,0° Port	
								3,401		0,20%	3,407			SA-14			158,3°
68	25	18,4624	S	046	00,4062	W	111		150,073			150,480			AC	3,8° Stbd	
								2,221		0,20%	2,226			SA-14			162,1°
69	25	19,6076	S	046	00,0000	W	113		152,294			152,706			CB S-M-723/S-M-724		
								3,902		0,20%	3,909			SA-14			162,1°
70	25	21,6188	S	045	59,2865	W	119		156,196			156,615			AC	4,2° Port	
								1,755		0,20%	1,759			SA-14			158,0°
71	25	22,5000	S	045	58,8938	W	122		157,951			158,374			CB S-M-724/S-M-785		
								0,013		0,20%	0,013			SA-14			158,0°
72	25	22,5063	S	045	58,8910	W	122		157,964			158,387			AC	2,4° Stbd	
								3,465		0,20%	3,472			SA-14			160,3°
73	25	24,2736	S	045	58,1958	W	127		161,429			161,859			ST 17		
								0,485		0,20%	0,486			SA-14			160,3°
74	25	24,5213	S	045	58,0984	W	128		161,914			162,345			AC	2,2° Port	
								1,202		0,20%	1,205			SA-14			158,1°
75	25	25,1254	S	045	57,8309	W	130		163,116			163,550			R0103		
								0,913		0,20%	0,914			SA-14			158,1°

Pontos n°	Posição (WGS-84)						Profundidade (m)	Distância da Rota		Slack (%)	Distância da Cabo		Extensão de Cabo (Km)	Tipo de Cabo	Comentários	Alteração de curso	Curso
	Latitude		Longitude		Intervalo (Km)	Total (Km)		Intervalo (Km)	Total (Km)								
76	25	25,5840	S	045	57,6279	W	131		164,029			164,464			AC	4,7° Stbd	
								1,928		0,20%	1,932			SA-14			162,8°
77	25	26,5816	S	045	57,2878	W	133		165,957			166,396			AC	2,5° Port	
								6,702		0,20%	6,716			SA-14			160,3°
78	25	30,0000	S	045	55,9423	W	140		172,659			173,112			CB S-M-785/S-M-847		
								1,271		0,20%	1,273			SA-14			160,3°
79	25	30,6479	S	045	55,6872	W	142		173,930			174,385			AC	1,5° Stbd	
								1,788		0,20%	1,791			SA-14			161,8°
80	25	31,5678	S	045	55,3535	W	144		175,718			176,176			AC	2,1° Port	
								1,835		0,20%	1,839			SA-14			159,7°
81	25	32,5000	S	045	54,9740	W	147		177,553			178,015			CB S-M-847/BM-S-7		
								2,390		0,20%	2,395			SA-14			159,7°
82	25	33,7145	S	045	54,4795	W	149		179,943			180,410			AC	0,6° Stbd	
								6,029		0,20%	6,041			SA-14			160,3°
83	25	36,7895	S	045	53,2679	W	155		185,972			186,451			AC	0,9° Port	
								2,493		0,20%	2,498			SA-14			159,5°
84	25	38,0541	S	045	52,7462	W	156		188,465			188,949			AC	2,3° Stbd	
								1,319		0,20%	1,322			SA-14			161,8°
85	25	38,7327	S	045	52,5000	W	158		189,784			190,271			CB BM-S-7 EXIT		
								0,128		0,20%	0,128			SA-14			161,8°
86	25	38,7985	S	045	52,4761	W	158		189,912			190,399			AC	1,5° Port	
								4,809		0,20%	4,819			SA-14			160,3°
87	25	41,2513	S	045	51,5091	W	165		194,721			195,218			AC	5,3° Port	
								0,450		0,20%	0,451			SA-14			155,1°
88	25	41,4723	S	045	51,3957	W	164		195,171			195,669			AC	7,1° Stbd	
								2,932		0,20%	2,937			SA-14			162,2°
89	25	42,9838	S	045	50,8588	W	166		198,103			198,606			AC	2,5° Port	
								4,146		0,20%	4,155			SA-14			159,6°
90	25	45,0887	S	045	49,9955	W	169		202,249			202,761			AC	0,7° Stbd	
								4,728		0,20%	4,737			SA-14			160,3°
91	25	47,5000	S	045	49,0440	W	174		206,977			207,498			CB BM-S-7 ENTER		
								1,460		0,20%	1,463			SA-14			160,3°
92	25	48,2448	S	045	48,7500	W	180		208,437			208,961			CB BM-S-7 EXIT		
								4,116		0,20%	4,124			SA-14			160,3°
93	25	50,3438	S	045	47,9214	W	200		212,553			213,085			WD 200m		
								17,406		0,21%	17,442			SA-14			160,3°
94	25	59,2210	S	045	44,4141	W	383		229,959			230,527			AC	6,5° Port	
								1,602		0,20%	1,605			SA-14			153,9°
95	26	00,0000	S	045	43,9917	W	392		231,561			232,132			CB S-M-1105 ENTER		
								0,487		0,22%	0,489			SA-14			153,9°
96	26	00,2370	S	045	43,8632	W	399		232,048			232,621			AC	3,7° Stbd	
								1,656		0,22%	1,659			SA-14			157,6°
97	26	01,0661	S	045	43,4848	W	413		233,704			234,280			AC	3,1° Stbd	
								0,564		0,23%	0,565			SA-14			160,7°
98	26	01,3543	S	045	43,3732	W	415		234,268			234,845			AC	4,4° Stbd	
								3,714		0,20%	3,722			SA-14			165,1°
99	26	03,2985	S	045	42,8017	W	446		237,982			238,567			AC	4,8° Port	
								1,301		0,20%	1,303			SA-14			160,3°
100	26	03,9617	S	045	42,5394	W	455		239,283			239,870			ST 16		
								0,893		0,20%	0,896			SA-14			160,3°

Pontos n°	Posição (WGS-84)						Profundidade (m)	Distância da Rota		Slack (%)	Distância da Cabo		Extensão de Cabo (Km)	Tipo de Cabo	Comentários	Alteração de curso	Curso
	Latitude	Longitude	Intervalo (Km)	Total (Km)	Intervalo (Km)	Total (Km)											
101	26	04,4175	S	045	42,3591	W	463		240,176			240,766			R0104		
								4,021		0,20%	4,029			SA-14			160,3°
102	26	06,4682	S	045	41,5479	W	500		244,197			244,795			WD 500m		
								5,788		0,21%	5,799			SA-14			160,3°
103	26	09,4198	S	045	40,3799	W	566		249,985			250,594			AC	7,0° Port	
								1,843		0,21%	1,847			SA-14			153,3°
104	26	10,3118	S	045	39,8833	W	586		251,828			252,441			AC	9,1° Stbd	
								0,537		0,23%	0,539			SA-14			162,4°
105	26	10,5892	S	045	39,7860	W	598		252,365			252,980			ST 15		
								1,746		0,65%	1,757			SA-14			162,4°
106	26	11,4906	S	045	39,4697	W	717		254,111			254,737			AC	13,6° Port	
								1,556		0,38%	1,562			SA-14			148,9°
107	26	12,2118	S	045	38,9867	W	646		255,667			256,299			AC	12,7° Port	
								2,008		0,25%	2,013			SA-14			136,2°
108	26	12,9968	S	045	38,1521	W	690		257,675			258,312			AC	15,4° Stbd	
								1,536		0,25%	1,540			SA-14			151,6°
109	26	13,7278	S	045	37,7129	W	723		259,211			259,852			AC	2,1° Stbd	
								1,401		0,24%	1,404			SA-14			153,7°
110	26	14,4080	S	045	37,3400	W	760		260,612			261,256			AC	8,2° Port	
								1,295		0,25%	1,298			SA-14			145,5°
111	26	14,9863	S	045	36,8999	W	797		261,907			262,554			ST 10		
								0,030		0,29%	0,031			SA-14			145,5°
112	26	15,0000	S	045	36,8895	W	798		261,937			262,585			CB S-M-1105/S-M-1123		
								0,609		0,27%	0,611			SA-14			145,5°
113	26	15,2719	S	045	36,6826	W	820		262,546			263,196			AC	15,0° Port	
								1,722		0,33%	1,727			SA-14			130,5°
114	26	15,8775	S	045	35,8967	W	904		264,268			264,923			AC	10,5° Stbd	
								1,983		0,31%	1,989			SA-14			141,0°
115	26	16,7117	S	045	35,1465	W	973		266,251			266,912			AC	7,4° Stbd	
								0,622		0,30%	0,624			SA-14			148,4°
116	26	16,9988	S	045	34,9503	W	1000		266,873			267,536			WD 1000m		
								0,002		0,30%	0,002			SA-14			148,4°
117	26	16,9996	S	045	34,9498	W	1000		266,875			267,538			PLUP - EOB		
								0,002		0,30%	0,002			SA-14			148,4°
118	26	17,0004	S	045	34,9493	W	1000		266,877			267,540			SC 0.5%		
								4,536		0,63%	4,565			SA-14			148,4°
119	26	19,0922	S	045	33,5198	W	1227		271,413			272,105			ST 5		
								2,376		0,53%	2,389			SA-14			148,4°
120	26	20,1879	S	045	32,7709	W	1275		273,789			274,494			AC	10,9° Stbd	
								4,823		0,53%	4,848			SA-14			159,2°
121	26	22,6299	S	045	31,7425	W	1395		278,612			279,342			ST 4		
								2,498		0,59%	2,513			SA-14			159,2°
122	26	23,8945	S	045	31,2098	W	1500		281,110			281,855	273,705		TR SA-14/LWP-14		
								0,002		0,63%	0,002			LWP-14			159,2°
123	26	23,8957	S	045	31,2093	W	1500		281,112			281,857			SC 2.0%		
								5,669		2,11%	5,788			LWP-14			159,2°
124	26	26,7660	S	045	30,0000	W	1757		286,781			287,645			CB S-M-1233 EXIT		
								5,076		2,12%	5,183			LWP-14			159,2°
125	26	29,3358	S	045	28,9168	W	2000		291,857			292,828			SC 3%		
								24,418		3,01%	25,153			LWP-14			159,2°

Pontos n°	Posição (WGS-84)						Profundidade (m)	Distância da Rota		Slack (%)	Distância da Cabo		Extensão de Cabo (Km)	Tipo de Cabo	Comentários	Alteração de curso	Curso
	Latitude	Longitude	Intervalo (Km)	Total (Km)	Intervalo (Km)	Total (Km)											
126	26	41,6993	S	045	23,6998	W	2156		316,275			317,981			R0105		
								0,332		3,01%	0,342			LWP-14			159,2°
127	26	41,8673	S	045	23,6288	W	2161		316,607			318,323			AC	3,4° Stbd	
								6,061		3,03%	6,245			LWP-14			162,6°
128	26	45,0000	S	045	22,5367	W	2200		322,668			324,568			CB SS-AUP4 ENTER		
								39,454		3,01%	40,640			LWP-14			162,6°
129	27	05,3883	S	045	15,4161	W	2481		362,122			365,208			AC	4,0° Port	
								0,819		3,03%	0,844			LWP-14			158,6°
130	27	05,8011	S	045	15,2352	W	2500		362,941			366,052	84,197		TR LWP-14/LW-14		
								5,039		3,04%	5,193			LW-14			158,6°
131	27	08,3416	S	045	14,1213	W	2633		367,980			371,245			CX OOS Rio De Janeir		
								6,680		3,00%	6,880			LW-14			158,6°
132	27	11,7086	S	045	12,6443	W	2650		374,660			378,125			ST 3		
								8,107		3,01%	8,350			LW-14			158,6°
133	27	15,7949	S	045	10,8508	W	2580		382,767			386,475			AC	16,9° Port	
								5,923		3,00%	6,101			LW-14			141,7°
134	27	18,3118	S	045	08,6260	W	2608		388,690			392,576			CB SS-AUP4/SS-AUP5		
								2,543		3,00%	2,620			LW-14			141,7°
135	27	19,3924	S	045	07,6705	W	2596		391,233			395,196			R0106		
								6,721		3,00%	6,923			LW-14			141,7°
136	27	22,2484	S	045	05,1444	W	2590		397,954			402,119			AC	19,9° Port	
								3,950		3,00%	4,068			LW-14			121,8°
137	27	23,3762	S	045	03,1089	W	2603		401,904			406,187			CX IS SAC seg D		
								5,602		3,00%	5,771			LW-14			121,8°
138	27	24,9761	S	045	00,2209	W	2616		407,506			411,958			AC	13,2° Stbd	
								6,133		3,00%	6,316			LW-14			135,0°
139	27	27,3240	S	044	57,5894	W	2623		413,639			418,274			AC	22,5° Stbd	
								26,515		3,01%	27,314			LW-14			157,5°
140	27	40,5912	S	044	51,4325	W	2949		440,154			445,588			CB SS-AUP5 EXIT		
								4,189		3,04%	4,317			LW-14			157,5°
141	27	42,6869	S	044	50,4588	W	3040		444,343			449,905			CX OOS Rio De Janeir		
								21,834		3,08%	22,506			LW-14			157,5°
142	27	53,6113	S	044	45,3780	W	3327		466,177			472,411			R0107		
								0,749		3,00%	0,771			LW-14			157,5°
143	27	53,9859	S	044	45,2036	W	3320		466,926			473,182			ST 2		
								15,696		3,00%	16,167			LW-14			157,5°
144	28	01,8390	S	044	41,5457	W	3354		482,622			489,349			AC	12,7° Stbd	
								13,278		3,00%	13,677			LW-14			170,2°
145	28	08,9233	S	044	40,1656	W	3405		495,900			503,026			MB EZ BRA EXIT		
								8,712		3,00%	8,974			LW-14			170,2°
146	28	13,5712	S	044	39,2593	W	3460		504,612			512,000			Intermediate Splice		
								9,556		3,00%	9,843			LW-14			170,2°
147	28	18,6694	S	044	38,2645	W	3505		514,168			521,843			AC	18,3° Stbd	
								13,902		3,01%	14,319			LW-14			188,5°
148	28	26,1123	S	044	39,5264	W	3591		528,070			536,162			ST 1		
								13,071		3,00%	13,464			LW-14			188,5°
149	28	33,1106	S	044	40,7143	W	3637		541,141			549,626			R0108		
								66,885		3,00%	68,893			LW-14			188,5°
150	29	08,9186	S	044	46,8131	W	3650		608,026			618,519			ST 1		
								8,081		3,00%	8,323			LW-14			188,5°

Pontos n°	Posição (WGS-84)						Profundidade (m)	Distância da Rota		Slack (%)	Distância da Cabo		Extensão de Cabo (Km)	Tipo de Cabo	Comentários	Alteração de curso	Curso
	Latitude	Longitude	Intervalo (Km)	Total (Km)	Intervalo (Km)	Total (Km)											
151	29	13,2445	S	044	47,5523	W	3640		616,107			626,842			R0109		
								17,579		3,00%	18,107			LW-14			188,5°
152	29	22,6553	S	044	49,1622	W	3640		633,686			644,949			AC	18,1° Port	
								9,522		3,01%	9,810			LW-14			170,4°
153	29	27,7374	S	044	48,1787	W	3650		643,208			654,759			AC	20,3° Port	
								1,776		3,00%	1,829			LW-14			150,1°
154	29	28,5709	S	044	47,6316	W	3660		644,984			656,588			PTEQ		
								3,426		3,01%	3,529			LW-14			150,1°
155	29	30,1790	S	044	46,5759	W	3639		648,410			660,117			CX IS ATLANTIS 2 seg		
								4,401		3,00%	4,533			LW-14			150,1°
156	29	32,2448	S	044	45,2192	W	3625		652,811			664,650			AC	19,9° Stbd	
								6,943		3,01%	7,152			LW-14			170,0°
157	29	35,9457	S	044	44,4721	W	3613		659,754			671,802			AC	23,3° Stbd	
								7,296		3,00%	7,515			LW-14			193,3°
158	29	39,7894	S	044	45,5098	W	3610		667,050			679,317			AC	19,6° Stbd	
								6,814		3,00%	7,018			LW-14			212,8°
159	29	42,8884	S	044	47,8001	W	3611		673,864			686,335			R0110		
								25,190		3,01%	25,950			LW-14			212,8°
160	29	54,3450	S	044	56,2779	W	3554		699,054			712,285			SEQ		
								25,191		3,01%	25,949			LW-14			212,8°
161	30	05,8012	S	045	04,7717	W	3500		724,245			738,234			R0111		
								74,958		3,01%	77,215			LW-14			212,8°
162	30	39,8892	S	045	30,1438	W	3490		799,203			815,449			R0112		
								74,965		3,00%	77,215			LW-14			212,8°
163	31	13,9776	S	045	55,6672	W	3530		874,168			892,664			R0113		
								74,967		3,00%	77,216			LW-14			212,8°
164	31	48,0634	S	046	21,3443	W	3569		949,135			969,880			R0114		
								20,845		3,00%	21,470			LW-14			212,8°
165	31	57,5407	S	046	28,5118	W	3627		969,980			991,350			ST 1		
								54,121		3,00%	55,745			LW-14			212,8°
166	32	22,1457	S	046	47,1785	W	3790		1024,101			1047,095			R0115		
								48,698		3,00%	50,159			LW-14			212,8°
167	32	44,2843	S	047	04,0472	W	3748		1072,799			1097,254			AC	6,9° Port	
								26,268		3,00%	27,056			LW-14			205,9°
168	32	57,0631	S	047	11,4130	W	3693		1099,067			1124,310			R0116		
								74,965		3,00%	77,215			LW-14			205,9°
169	33	33,5305	S	047	32,5325	W	3573		1174,032			1201,525			R0117		
								74,964		3,00%	77,215			LW-14			205,9°
170	34	09,9934	S	047	53,7998	W	4032		1248,996			1278,740			R0118		
								20,416		3,00%	21,029			LW-14			205,9°
171	34	19,9235	S	047	59,6183	W	4167		1269,412			1299,769			AC	11,8° Stbd	
								10,856		3,00%	11,182			LW-14			217,7°
172	34	24,5685	S	048	03,9497	W	4221		1280,268			1310,951			CX OOS Ascension-Bue		
								43,693		3,00%	45,005			LW-14			217,7°
173	34	43,2641	S	048	21,4242	W	4466		1323,961			1355,956			R0119		
								28,880		3,00%	29,746			LW-14			217,7°
174	34	55,6204	S	048	33,0100	W	4525		1352,841			1385,702			PTEQ		
								28,878		3,01%	29,747			LW-14			217,7°
175	35	07,9762	S	048	44,6246	W	4447		1381,719			1415,449			R0120		
								1,065		3,00%	1,096			LW-14			217,7°

Pontos n°	Posição (WGS-84)						Profundidade (m)	Distância da Rota		Slack (%)	Distância da Cabo		Extensão de Cabo (Km)	Tipo de Cabo	Comentários	Alteração de curso	Curso
	Latitude		Longitude					Intervalo (Km)	Total (Km)		Intervalo (Km)	Total (Km)					
176	35	08,4316	S	048	45,0533	W	4455		1382,784			1416,545			AC	2,1° Stbd	
								12,828		3,04%	13,218			LW-14			219,8°
177	35	13,7595	S	048	50,4657	W	4440		1395,612			1429,763			AC	12,3° Port	
								10,917		3,02%	11,246			LW-14			207,5°
178	35	18,9963	S	048	53,7896	W	4459		1406,529			1441,009			AC	13,6° Stbd	
								0,378		3,03%	0,390			LW-14			221,1°
179	35	19,1504	S	048	53,9536	W	4467		1406,907			1441,399			SEQ		
								25,188		3,02%	25,949			LW-14			221,1°
180	35	29,4130	S	049	04,8937	W	4475		1432,095			1467,348			R0121		
								2,552		3,00%	2,628			LW-14			221,1°
181	35	30,4528	S	049	06,0033	W	4475		1434,647			1469,976			AC	2,0° Port	
								52,246		3,01%	53,816			LW-14			219,1°
182	35	52,3807	S	049	27,8417	W	4500		1486,893			1523,792			AC	2,6° Stbd	
								20,164		3,01%	20,771			LW-14			221,7°
183	36	00,5268	S	049	36,7543	W	4476		1507,057			1544,563			R0122		
								5,007		3,00%	5,158			LW-14			221,7°
184	36	02,5498	S	049	38,9700	W	4485		1512,064			1549,721			AC	25,0° Stbd	
								4,481		3,00%	4,615			LW-14			246,7°
185	36	03,5083	S	049	41,7101	W	4476		1516,545			1554,336			Cable Allowance		
								0,000		N/A	8,950			LW-14			246,7°
186	36	03,5083	S	049	41,7101	W	4476		1516,545			1563,286			Final Splice		
								5,241		3,02%	5,399			LW-14			246,7°
187	36	04,6295	S	049	44,9161	W	4446		1521,786			1568,685			AC	21,5° Stbd	
								9,291		3,04%	9,574			LW-14			268,2°
188	36	04,7844	S	049	51,1019	W	4372		1531,077			1578,259			AC	14,0° Stbd	
								10,188		3,01%	10,494			LW-14			282,2°
189	36	03,6177	S	049	57,7335	W	4305		1541,265			1588,753			CX IS SAM seg A		
								20,655		3,01%	21,276			LW-14			282,2°
190	36	01,2521	S	050	11,1738	W	4144		1561,920			1610,029			MB EZ URY ENTER		
								2,879		3,01%	2,966			LW-14			282,2°
191	36	00,9224	S	050	13,0464	W	4120		1564,799			1612,995			CX IS ATLANTIS 2 seg		
								8,428		3,00%	8,681			LW-14			282,2°
192	35	59,9572	S	050	18,5283	W	4066		1573,227			1621,676			PL		
								0,099		3,00%	0,102			LW-14			282,2°
193	35	59,9458	S	050	18,5927	W	4066		1573,326			1621,778			R0123		
								5,036		3,00%	5,188			LW-14			282,2°
194	35	59,3690	S	050	21,8680	W	4040		1578,362			1626,966			AC	7,9° Port	
								67,349		3,01%	69,375			LW-14			274,3°
195	35	56,6101	S	051	06,5382	W	3392		1645,711			1696,341			CB BLOCK 15 ENTER		
								2,575		3,01%	2,653			LW-14			274,3°
196	35	56,5046	S	051	08,2456	W	3363		1648,286			1698,994			R0124		
								6,705		3,02%	6,906			LW-14			274,3°
197	35	56,2300	S	051	12,6908	W	3265		1654,991			1705,900			ST 1		
								33,956		3,01%	34,978			LW-14			274,3°
198	35	54,8390	S	051	35,2010	W	2998		1688,947			1740,878			CB BLOCK 15/BLOCK 14		
								11,203		3,01%	11,541			LW-14			274,3°
199	35	54,3801	S	051	42,6266	W	2869		1700,150			1752,419			ST 2		
								23,096		3,01%	23,790			LW-14			274,3°
200	35	53,4339	S	051	57,9321	W	2665		1723,246			1776,209			R0125		
								9,318		3,01%	9,599			LW-14			274,3°

Pontos n°	Posição (WGS-84)						Profundidade (m)	Distância da Rota		Slack (%)	Distância da Cabo		Extensão de Cabo (Km)	Tipo de Cabo	Comentários	Alteração de curso	Curso
	Latitude	Longitude	Intervalo (Km)	Total (Km)	Intervalo (Km)	Total (Km)											
201	35	53,0522	S	052	04,1064	W	2577		1732,564			1785,808			ST 3		
								4,548		3,08%	4,687			LW-14			274,3°
202	35	52,8659	S	052	07,1193	W	2500		1737,112			1790,495	1424,443		TR LW-14/LWP-14		
								0,884		3,04%	0,911			LWP-14			274,3°
203	35	52,8297	S	052	07,7051	W	2477		1737,996			1791,406			AC	9,6° Stbd	
								1,880		3,03%	1,937			LWP-14			283,9°
204	35	52,5854	S	052	08,9177	W	2432		1739,876			1793,343			ST 4		
								3,863		3,03%	3,980			LWP-14			283,9°
205	35	52,0833	S	052	11,4088	W	2346		1743,739			1797,323			AC	19,0° Stbd	
								2,113		3,03%	2,177			LWP-14			302,9°
206	35	51,4621	S	052	12,5874	W	2295		1745,852			1799,500			ST 5		
								3,376		3,04%	3,479			LWP-14			302,9°
207	35	50,4699	S	052	14,4693	W	2203		1749,228			1802,979			AC	15,2° Stbd	
								2,560		3,10%	2,639			LWP-14			318,1°
208	35	49,4402	S	052	15,6051	W	2096		1751,788			1805,618			CX IS SAC seg D		
								2,213		3,11%	2,281			LWP-14			318,1°
209	35	48,5499	S	052	16,5869	W	2000		1754,001			1807,899			WD 2000m		
								0,001		3,09%	0,002			LWP-14			318,1°
210	35	48,5492	S	052	16,5877	W	2000		1754,002			1807,901			SC 2%		
								0,712		2,10%	0,727			LWP-14			318,1°
211	35	48,2627	S	052	16,9036	W	1970		1754,714			1808,628			AC	21,6° Port	
								1,161		2,08%	1,185			LWP-14			296,5°
212	35	47,9825	S	052	17,5930	W	1925		1755,875			1809,813	19,318		TR LWP-14/SA-14		
								0,002		2,05%	0,002			SA-14			296,5°
213	35	47,9820	S	052	17,5943	W	1925		1755,877			1809,815			SC 1%		
								0,352		1,04%	0,355			SA-14			296,5°
214	35	47,8972	S	052	17,8030	W	1915		1756,229			1810,170			CB BLOCK 14/BLOCK 12		
								1,492		1,10%	1,509			SA-14			296,5°
215	35	47,5370	S	052	18,6896	W	1850		1757,721			1811,679			WD 1850		
								1,402		1,09%	1,418			SA-14			296,5°
216	35	47,1985	S	052	19,5224	W	1795		1759,123			1813,097			ST 10		
								4,922		1,08%	4,975			SA-14			296,5°
217	35	46,0106	S	052	22,4452	W	1603		1764,045			1818,072			CX OOS Telegraph		
								1,200		1,05%	1,212			SA-14			296,5°
218	35	45,7212	S	052	23,1573	W	1566		1765,245			1819,284			ST 11		
								2,362		1,04%	2,387			SA-14			296,5°
219	35	45,1510	S	052	24,5598	W	1500		1767,607			1821,671			WD 1500m		
								0,002		1,04%	0,002			SA-14			296,5°
220	35	45,1505	S	052	24,5611	W	1500		1767,609			1821,673			PLUP		
								0,002		1,05%	0,002			SA-14			296,5°
221	35	45,1500	S	052	24,5622	W	1500		1767,611			1821,675			SC 0.2%		
								4,691		0,23%	4,701			SA-14			296,5°
222	35	44,0179	S	052	27,3466	W	1397		1772,302			1826,376			ST 12		
								8,477		0,22%	8,496			SA-14			296,5°
223	35	41,9720	S	052	32,3765	W	1225		1780,779			1834,872			ST 18		
								6,061		0,26%	6,077			SA-14			296,5°
224	35	40,5092	S	052	35,9717	W	1017		1786,840			1840,949			AC	3,5° Stbd	
								0,425		0,28%	0,426			SA-14			300,0°
225	35	40,3944	S	052	36,2158	W	1000		1787,265			1841,375			WD 1000m		
								2,764		0,36%	2,774			SA-14			300,0°

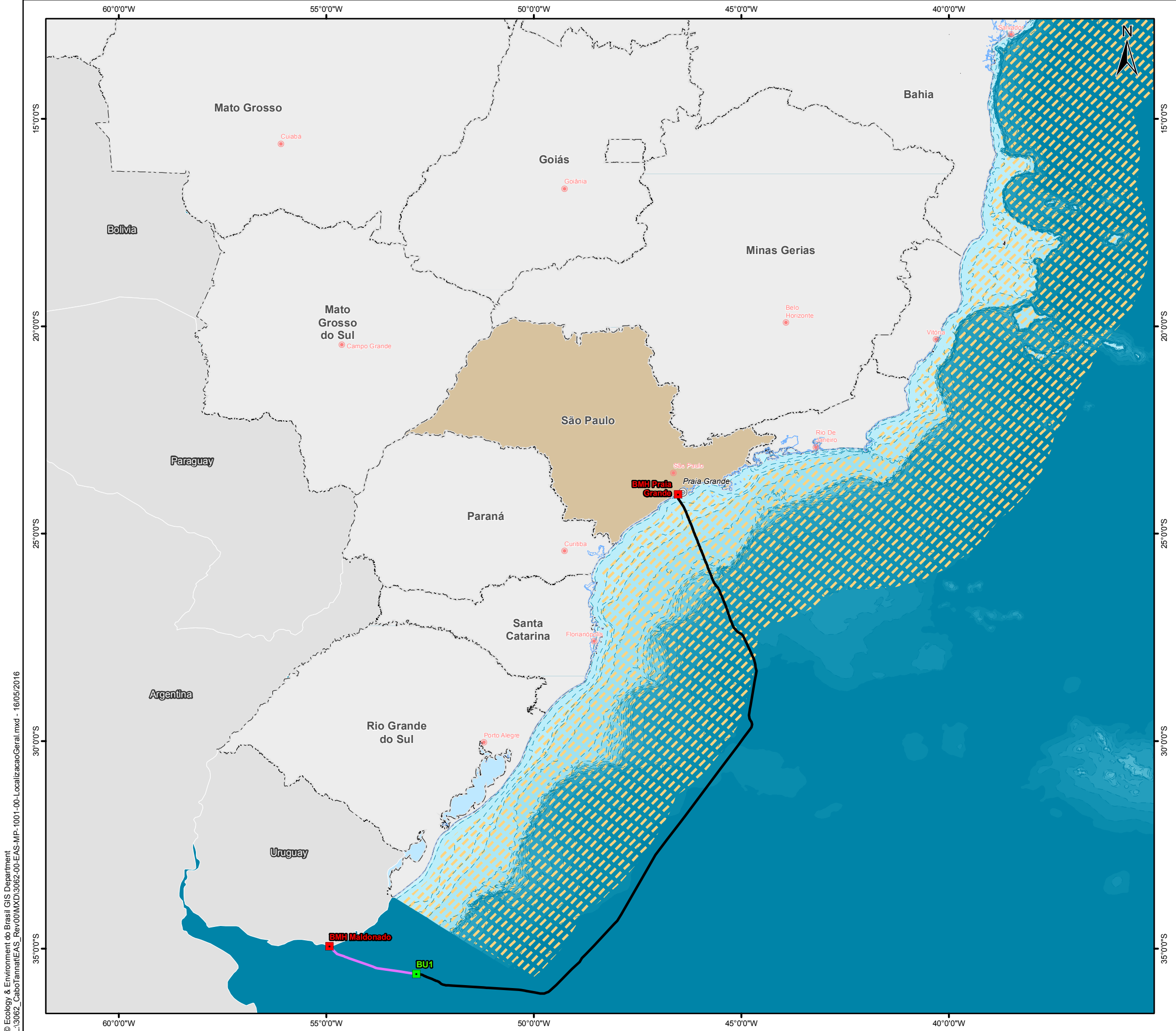
Pontos n°	Posição (WGS-84)						Profundidade (m)	Distância da Rota		Slack (%)	Distância da Cabo		Extensão de Cabo (Km)	Tipo de Cabo	Comentários	Alteração de curso	Curso
	Latitude		Longitude		Intervalo (Km)	Total (Km)		Intervalo (Km)	Total (Km)								
226	35	39,6479	S	052	37,8027	W	855		1790,029			1844,149			ST 14		
								0,509		0,37%	0,511			SA-14			300,0°
227	35	39,5105	S	052	38,0947	W	827		1790,538			1844,660			AC	3,8° Port	
								2,397		0,46%	2,408			SA-14			296,2°
228	35	38,9386	S	052	39,5205	W	667		1792,935			1847,068			AC	1,0° Stbd	
								3,315		0,53%	3,333			SA-14			297,2°
229	35	38,1195	S	052	41,4740	W	425		1796,250			1850,401			AC	6,4° Port	
								3,012		0,37%	3,023			SA-14			290,8°
230	35	37,5409	S	052	43,3389	W	266		1799,262			1853,424			R0126		
								0,201		0,34%	0,201			SA-14			290,8°
231	35	37,5023	S	052	43,4631	W	256		1799,463			1853,625	43,812		TR SA-14/DA-14		
								0,379		0,33%	0,381			DA-14			290,8°
232	35	37,4294	S	052	43,6980	W	237		1799,842			1854,006			PLUP		
								0,167		0,35%	0,167			DA-14			290,8°
233	35	37,3974	S	052	43,8013	W	228		1800,009			1854,173			AC	8,9° Port	
								2,509		0,26%	2,515			DA-14			282,0°
234	35	37,1163	S	052	45,4267	W	160		1802,518			1856,688			AC	5,6° Port	
								1,536		0,20%	1,540			DA-14			276,3°
235	35	37,0246	S	052	46,4378	W	153		1804,054			1858,228			AC	4,1° Stbd	
								0,088		0,20%	0,088			DA-14			280,4°
236	35	37,0160	S	052	46,4950	W	152		1804,142			1858,316			PLDN		
								0,234		0,20%	0,234			DA-14			280,4°
237	35	36,9932	S	052	46,6477	W	151		1804,376			1858,550	4,925		TR DA-14/SA-14		
								4,359		0,20%	4,368			SA-14			280,4°
238	35	36,5675	S	052	49,4867	W	146		1808,735			1862,918			PLUP		
								0,002		0,20%	0,003			SA-14			280,4°
239	35	36,5672	S	052	49,4884	W	146		1808,737			1862,921			AC	12,5° Port	
								0,503		0,20%	0,503			SA-14			267,9°
240	35	36,5773	S	052	49,8208	W	146		1809,240			1863,424			Cable Allowance		
								0,000		N/A	0,500			SA-14			
241	35	36,5773	S	052	49,8208	W	146		1809,240			1863,924	5,374		BU1		

Pontos n°	Posição (WGS-84)					Profundidade (m)	Distância da Rota		Slack (%)	Distância da Cabo		Extensão de Cabo (Km)	Tipo de Cabo	Comentários	Alteração de curso	Curso
	Latitude	Longitude	Intervalo (Km)	Total (Km)	Intervalo (Km)		Total (Km)									
1	34	56,9150	S	054	55,4480	W	-5	0,000		0,000				BMH MALDONADO		
								0,000	N/A	0,050			DA-14			142,4°
2	34	56,9150	S	054	55,4480	W	-5	0,000		0,050				Cable Allowance		
								0,117	0,01%	0,118			DA-14			142,4°
3	34	56,9649	S	054	55,4013	W	-1	0,000		0,168				LP	9,7° Port	
								2,105	0,01%	2,122			DA-14			132,7°
4	34	57,7376	S	054	54,3855	W	15	0,000		2,290				WD 15m		
								0,002	0,01%	0,002			DA-14			132,7°
5	34	57,7384	S	054	54,3844	W	15	0,000		2,292				S/E Vessel Position		
								0,002	0,01%	0,002			DA-14			132,7°
6	34	57,7391	S	054	54,3835	W	15	0,000		2,294				SC 0.2%		
								0,002	0,00%	0,002			DA-14			132,7°
7	34	57,7399	S	054	54,3825	W	15	0,000		2,296				PLDN		
								0,227	0,00%	0,227			DA-14			132,7°
8	34	57,8230	S	054	54,2732	W	15	0,000		2,523				CX OOS Rio Grande-Ma		
								0,236	0,00%	0,237			DA-14			132,7°
9	34	57,9099	S	054	54,1590	W	15	0,000		2,760				AC	19,0° Stbd	
								0,535	0,00%	0,536			DA-14			151,7°
10	34	58,1645	S	054	53,9924	W	16	0,000		3,296				CX OOS Rio Grande-Ma		
								0,928	0,00%	0,930			DA-14			151,7°
11	34	58,6062	S	054	53,7034	W	19	0,000		4,226				AC	14,4° Port	
								1,880	0,00%	1,883			DA-14			137,3°
12	34	59,3530	S	054	52,8649	W	21	0,000		6,109				AC	10,1° Port	
								2,009	0,00%	2,014			DA-14			127,2°
13	35	00,0100	S	054	51,8132	W	23	0,000		8,123				PLUP		
								0,907	0,00%	0,909			DA-14			127,2°
14	35	00,3066	S	054	51,3382	W	21	0,000		9,032				AC	15,6° Stbd	
								0,276	0,00%	0,276			DA-14			142,8°
15	35	00,4254	S	054	51,2285	W	21	0,000		9,308				AC	13,0° Stbd	
								0,291	0,00%	0,291			DA-14			155,8°
16	35	00,5688	S	054	51,1502	W	21	0,000		9,599				PLDN		
								0,262	0,00%	0,263			DA-14			155,8°
17	35	00,6983	S	054	51,0795	W	22	0,000		9,862	9,862			TR DA-14/SA-14		
								2,134	0,00%	2,138			SA-14			155,8°
18	35	01,7508	S	054	50,5048	W	25	0,000		12,000				R0204		
								0,337	0,00%	0,338			SA-14			155,8°
19	35	01,9174	S	054	50,4138	W	26	0,000		12,338				AC	14,3° Port	
								2,597	0,00%	2,602			SA-14			141,5°

Pontos n°	Posição (WGS-84)						Profundidade (m)	Distância da Rota		Slack (%)	Distância da Cabo		Extensão de Cabo (Km)	Tipo de Cabo	Comentários	Alteração de curso	Curso
	Latitude	Longitude	Intervalo (Km)	Total (Km)	Intervalo (Km)	Total (Km)											
20	35	03,0162	S	054	49,3502	W	28		14,847			14,940			Enter Shipping Lane		
								6,787		0,00%	6,801			SA-14			141,5°
21	35	05,8878	S	054	46,5695	W	34		21,634			21,741			ST 15		
								0,480		0,00%	0,481			SA-14			141,5°
22	35	06,0912	S	054	46,3725	W	34		22,114			22,222			CX OOS Rio De Janeir		
								1,891		0,00%	1,895			SA-14			141,5°
23	35	06,8913	S	054	45,5974	W	36		24,005			24,117			Exit Shipping Lane		
								1,260		0,00%	1,263			SA-14			141,5°
24	35	07,4244	S	054	45,0809	W	36		25,265			25,380			AC	13,9° Port	
								0,899		0,00%	0,900			SA-14			127,5°
25	35	07,7205	S	054	44,6119	W	37		26,164			26,280			AC	14,4° Port	
								0,948		0,00%	0,950			SA-14			113,2°
26	35	07,9223	S	054	44,0382	W	37		27,112			27,230			CX OOS Santos-Montev		
								3,519		0,00%	3,526			SA-14			113,2°
27	35	08,6715	S	054	41,9081	W	37		30,631			30,756			ST 14		
								2,181		0,00%	2,185			SA-14			113,2°
28	35	09,1356	S	054	40,5884	W	37		32,812			32,941			MB TW/CZ URY		
								9,583		0,00%	9,603			SA-14			113,2°
29	35	11,1756	S	054	34,7859	W	34		42,395			42,544			CX OOS Rio De Janeir		
								2,732		0,00%	2,737			SA-14			113,2°
30	35	11,7570	S	054	33,1317	W	34		45,127			45,281			R0203		
								2,763		0,00%	2,769			SA-14			113,2°
31	35	12,3453	S	054	31,4578	W	32		47,890			48,050			ST 18		
								7,532		0,00%	7,547			SA-14			113,2°
32	35	13,9486	S	054	26,8947	W	26		55,422			55,597			MB CZ/EZ URY		
								4,841		0,00%	4,851			SA-14			113,2°
33	35	14,9790	S	054	23,9611	W	27		60,263			60,448			ST 12		
								38,813		0,00%	38,890			SA-14			113,2°
34	35	23,2407	S	054	00,4184	W	28		99,076			99,338			ST 12		
								0,424		0,00%	0,425			SA-14			113,2°
35	35	23,3309	S	054	00,1613	W	28		99,500			99,763			CT END 1.5M BURIAL		
								10,507		0,00%	10,528			SA-14			113,2°
36	35	25,5673	S	053	53,7812	W	38		110,007			110,291			CX OOS Rio De Janeir		
								2,275		0,00%	2,280			SA-14			113,2°
37	35	26,0517	S	053	52,3990	W	35		112,282			112,571			AC	7,3° Stbd	
								2,542		0,00%	2,546			SA-14			120,5°
38	35	26,7494	S	053	50,9522	W	40		114,824			115,117			CX OOS UNISUR seg A		
								0,875		0,00%	0,877			SA-14			120,5°
39	35	26,9896	S	053	50,4540	W	41		115,699			115,994			ST 18		
								2,556		0,00%	2,561			SA-14			120,5°

Pontos n°	Posição (WGS-84)					Profundidade (m)	Distância da Rota		Slack (%)	Distância da Cabo		Extensão de Cabo (Km)	Tipo de Cabo	Comentários	Alteração de curso	Curso
	Latitude	Longitude	Intervalo (Km)	Total (Km)	Intervalo (Km)		Total (Km)									
40	35	27,6915 S	053	48,9983 W	47		118,255			118,555			AC	10,3° Port		
						0,980		0,00%	0,982			SA-14			110,2°	
41	35	27,8745 S	053	48,3905 W	48		119,235			119,537			AC	10,0° Port		
						2,953		0,00%	2,959			SA-14			100,2°	
42	35	28,1564 S	053	46,4693 W	50		122,188			122,496			R0202			
						19,308		0,00%	19,347			SA-14			100,2°	
43	35	30,0000 S	053	33,9034 W	61		141,496			141,843			CB BLOCK 6 EXIT			
						30,380		0,00%	30,440			SA-14			100,2°	
44	35	32,9006 S	053	14,1228 W	82		171,876			172,283			ST 14			
						21,679		0,00%	21,723			SA-14			100,2°	
45	35	34,9705 S	053	00,0000 W	126		193,555			194,006			CB BLOCK 12/BLOCK 6			
						5,693		0,00%	5,705			SA-14			100,2°	
46	35	35,5140 S	052	56,2902 W	140		199,248			199,711			R0201			
						0,790		0,00%	0,791			SA-14			100,2°	
47	35	35,5894 S	052	55,7756 W	140		200,038			200,502			AC	3,9° Stbd		
						1,737		0,00%	1,741			SA-14			104,1°	
48	35	35,8175 S	052	54,6597 W	141		201,775			202,243			AC	4,0° Port		
						6,957		0,00%	6,971			SA-14			100,0°	
49	35	36,4737 S	052	50,1237 W	146		208,732			209,214			AC	12,7° Stbd		
						0,048		0,00%	0,047			SA-14			112,7°	
50	35	36,4836 S	052	50,0947 W	146		208,780			209,261			PLUP			
						0,448		0,00%	0,450			SA-14			112,7°	
51	35	36,5773 S	052	49,8208 W	146		209,228			209,711			Cable Allowance			
						0,000		N/A	0,500			SA-14				
52	35	36,5773 S	052	49,8208 W	146		209,228			210,211	200,349		BU1			

Anexo III-2 - Mapa de Localização - 3062-00-EAS-MP-1001-00



Convenções Cartográficas

- Capital estadual
- Cidade
- Litoral
- ~ Corpo d'água
- - - Isóbata
- - - Limite Estadual

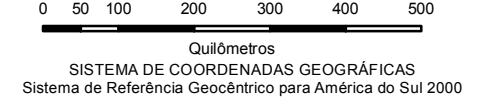
Legenda

- BMH
- BU1
- ▨ Zona Econômica Exclusiva
- Segmentos do Cabo Tannat**
- Segmento 1 - Santos - BU1
- Segmento 2 - BU1 - Maldonado

Mapa de Situação



Escala Gráfica



Referência

- Base CIM IBGE, 2003;
- Coordenação de Zoneamento Ambiental do IBAMA - IBGE;
- Malha Municipal Digital IBGE, 2010;
- Sistema de cabo Tannat - Alcatel Lucent/ 2016.

Execução



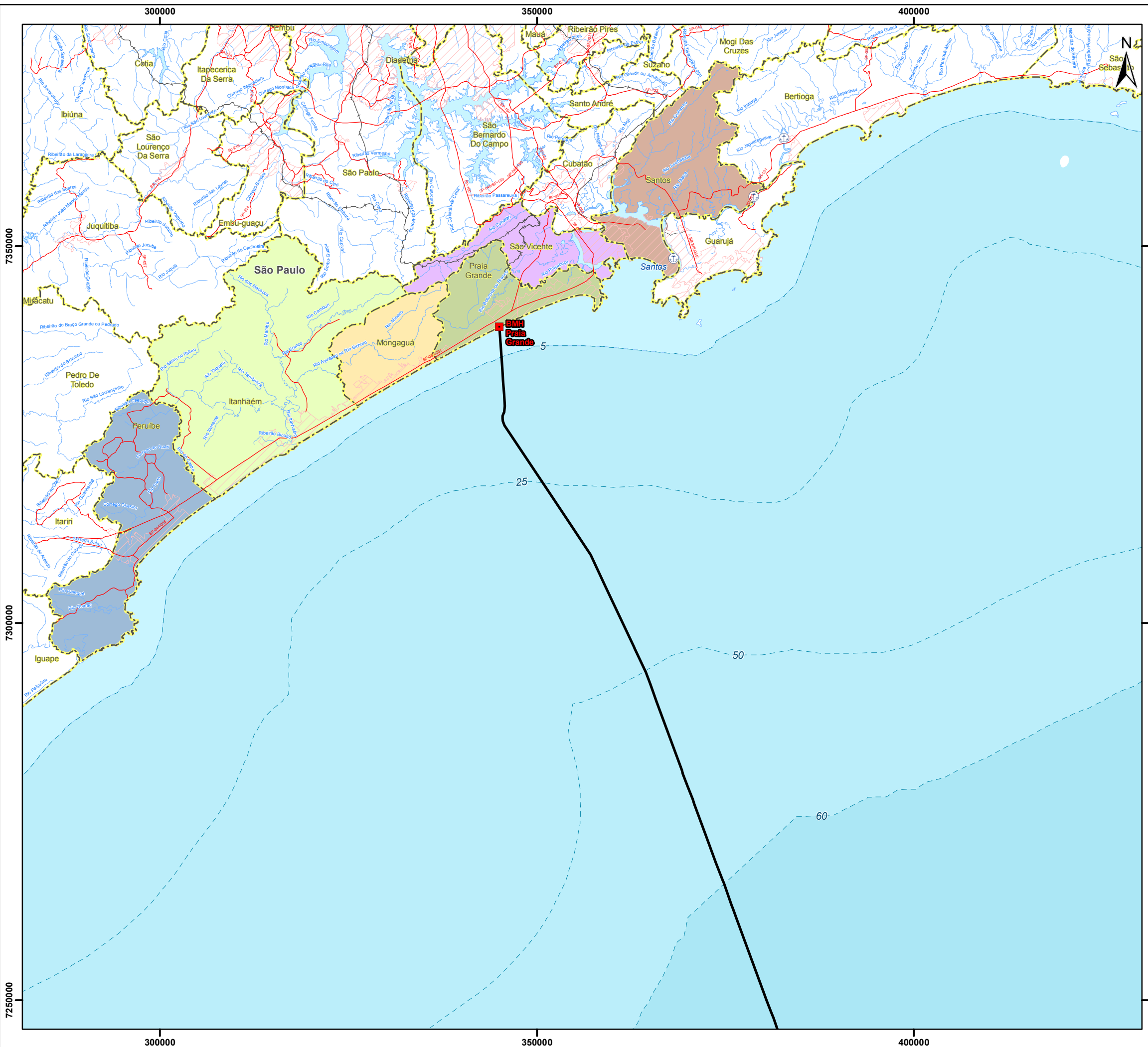
Cliente: **GOOGLE INFRAESTRUTURA BRASIL LTDA**

Projeto: **LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO TANNAT – SISTEMA DE CABO SUBMARINO DE FIBRAS ÓPTICAS**

Título: **MAPA DE LOCALIZAÇÃO**

Elab.: Danielle Vilela	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:10.000.000		Data: maio de 2016
Mapa n° 3062-00-EAS-MP-1001	Revisão:	00

Anexo III-3 - Mapa de localização - Praia Grande - 3062-00-EAS-MP-1002-00



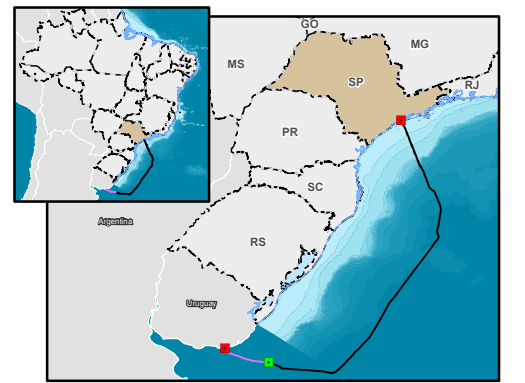
Convenções Cartográficas

- Porto
- Área urbana
- Rodovia
- Acesso
- Ferrovias
- Corpo d'água
- Curso d'água
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal

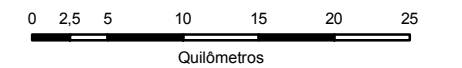
Legenda

- BMH**
- Segmentos do Cabo Tannat**
- Segmento 1 - Santos - BU1
- Municípios da Área de Influência**
- Itanhaém
- Mongaguá
- Peruíbe
- Praia Grande
- Santos
- São Vicente

Mapa de Situação



Escala Gráfica



Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
 Datum Horizontal: SIRGAS 2000
 Origem da quilometragem : Equador e Meridiano -45° de Gr.
 acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Referência

- Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 - IBGE, 2010;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010;
- Sistema de cabo Tannat - Alcatel Lucent/ 2016.

Execução



Ciente

GOOGLE INFRAESTRUTURA BRASIL LTDA

Projeto

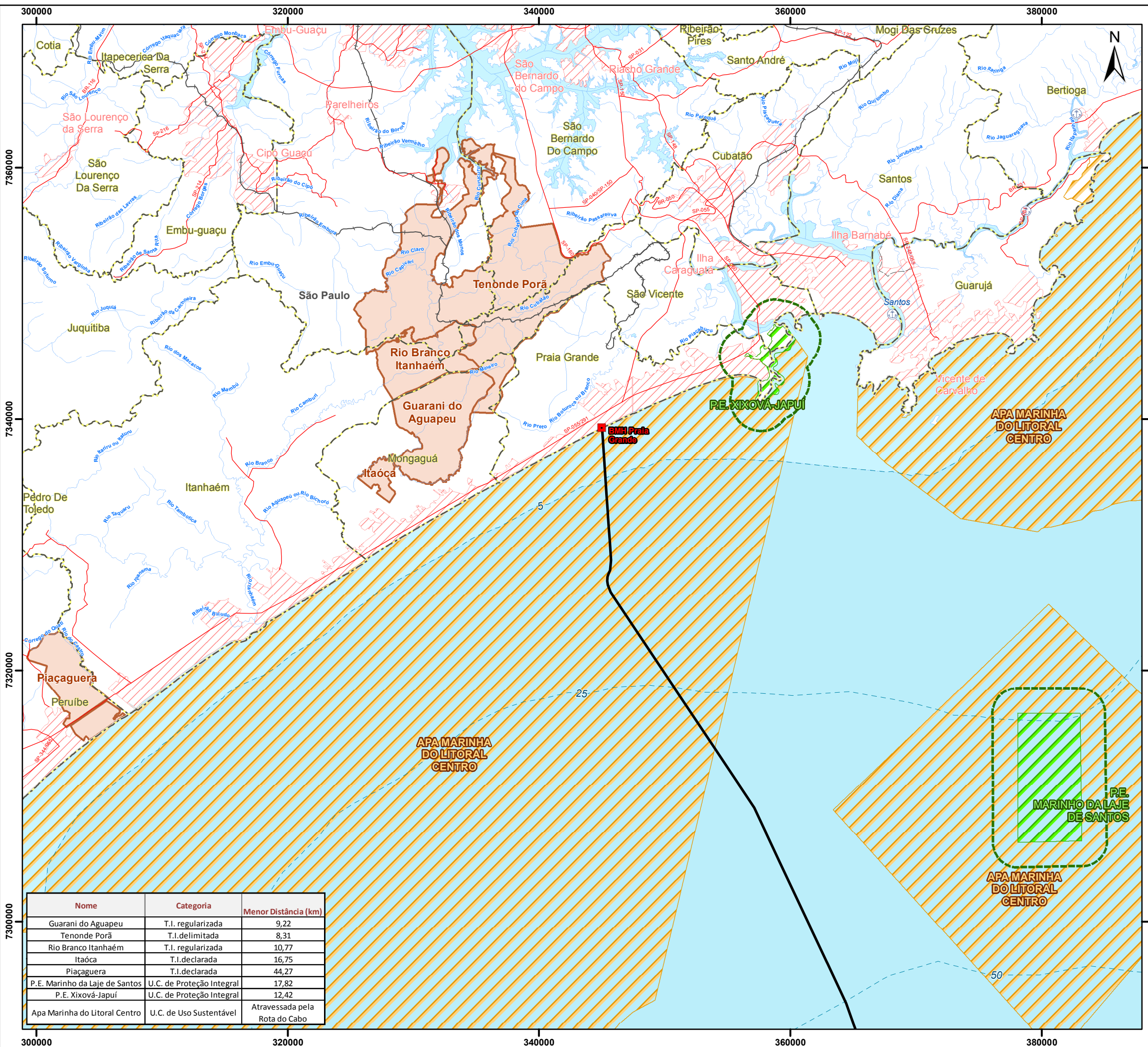
**LICENCIAMENTO AMBIENTAL
 DO EMPREENDIMENTO TANNAT –
 SISTEMA DE CABO SUBMARINO
 DE FIBRAS ÓPTICAS**

Título

MAPA DE LOCALIZAÇÃO - PRAIA GRANDE

Elab.: Danielle Vilela	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:500.000		Data: maio de 2016
Mapa n° 3062-00-EAS-MP-1002		Revisão: 00

**Anexo III-4 - Mapa de Unidades de Conservação e Terra Indígena - Praia
Grande 3062-00-EAS-MP-3001-00**



Nome	Categoria	Menor Distância (km)
Guarani do Aguapeu	T.I. regularizada	9,22
Tenonde Porã	T.I. delimitada	8,31
Rio Branco Itanhaém	T.I. regularizada	10,77
Itaóca	T.I. declarada	16,75
Piaçaguera	T.I. declarada	44,27
P.E. Marinho da Laje de Santos	U.C. de Proteção Integral	17,82
P.E. Xixová-Japuí	U.C. de Proteção Integral	12,42
Apa Marinha do Litoral Centro	U.C. de Uso Sustentável	Atravessada pela Rota do Cabo

Convenções Cartográficas

	Porto		Corpo d'água
	Área urbana		Curso d'água
	Rodovia		Isóbata
	Acesso		Limite Estadual
	Ferrovias		Limite municipal

Legenda

- BMH
- Segmentos do Cabo Tannat**
 - Segmento 1 - Santos - BU1
- Terra Indígena**
 -
- Unidades de Conservação**
 - Proteção Integral
 - Uso Sustentável
 - Zona de amortecimento 2 km



Escala Gráfica

0 1,25 2,5 5 7,5 10 12,5
 Quilômetros

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
 Datum Horizontal: SIRGAS 2000
 Origem da quilometragem : Equador e Meridiano -45° de Gr. acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Referência

- Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 - IBGE, 2010;
- Coordenação Geral de Demarcação e Proteção - CGGEO/ FUNAI, Dezembro de 2015;
- Departamento de Áreas Protegidas - MMA, Consulta em Jun/2015;
- Malha Municipal Digital IBGE, 2010;
- Sistema de Cabo Tannat - Alcatel Lucent/ 2016;

Execução

Ecology Brasil

Cliente **GOOGLE INFRAESTRUTURA BRASIL LTDA**

Projeto **LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO TANNAT – SISTEMA DE CABO SUBMARINO DE FIBRAS ÓPTICAS**

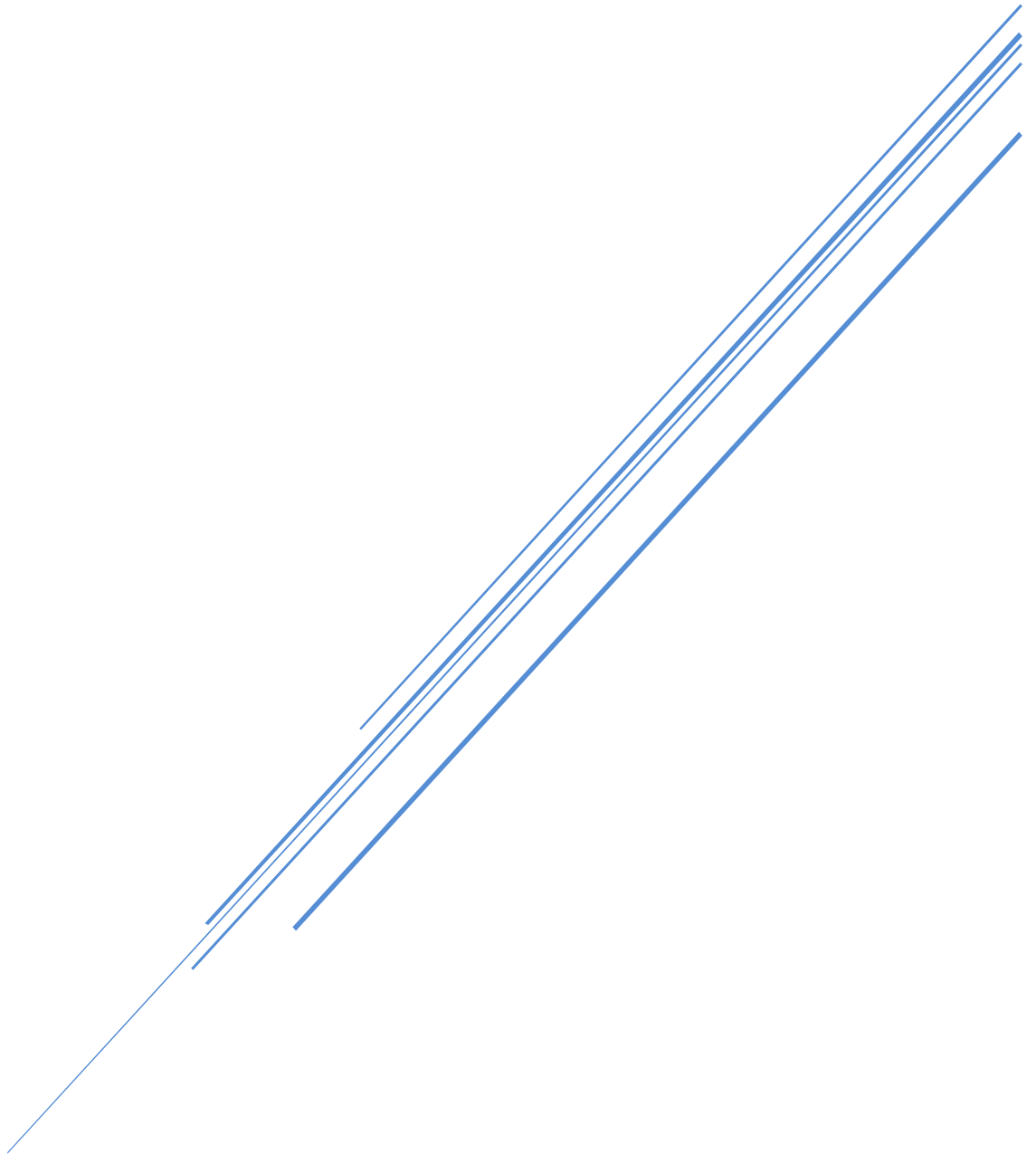
Título **MAPA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E TERRA INDÍGENA - PRAIA GRANDE**

Elab.: Danielle Vilela	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:300.000		Data: maio de 2016
Mapa n° 3062-00-EAS-MP-3001		Revisão: 00

Anexo III-5 - Rota de Instalação de Cabos Ópticos

ROTA DE CABOS

Como as Rotas de Cabo são Desenvolvidas



ÍNDICE

ÍNDICE	1
TABELA DE FIGURAS	1
1 INTRODUÇÃO	2
2 DIRETRIZES GERAIS DE ANÁLISE DE ROTAS	2
2.1 Batimetria	2
2.2 Formações	4
2.3 Traçados Alternativos (ACs)	7
3 TERMINAIS EM TERRA	8
3.1 Definições de Terminais em Terra	8
3.2 Beachman Hole (BMH)	9
3.3 Planejamento de Terminais em Terra.....	9
4 Corpo e Possibilidade do Cabo	10
4.1 Unidades de Ramificação (BUs - <i>BranchiNg Units</i>)	10
5 CABOS/DUTOS CRUZADOS/PARALELOS.....	10
6 BLOCOS LICENCIADOS DE PETRÓLEO E GÁS.....	11

TABELA DE FIGURAS

Figura 1 Rota ajustada devido a formações batimétricas.....	3
Figura 2 Perfis do Leito Oceânico Antes e Depois da Engenharia.....	4
Figura 3 Rota ajustada para permanecer sobre sedimentos.....	5
Figura 4 Classificações de Rocha, Rochas Subaflorantes & Sedimentos.....	6
Figura 5 ACs em Cruzamento Em Funcionamento	8
Figura 6 Rota através de Blocos de Concessão/Licença de Petróleo e Gás.....	11

1 INTRODUÇÃO

Este documento tem o objetivo de auxiliar o IBAMA a compreender as limitações existentes no processo de planejamento de rotas de cabos para Sistemas de Cabos Submarinos. O documento aborda a maioria dos cenários que podem ser encontrados em uma rota de cabos que liga duas ou mais cidades pelo mar.

Outras tecnologias alternativas para ligar duas cidades são satélites ou sistemas de comunicações de base terrestre. Entretanto, nenhuma dessas tecnologias é viável devido a diversos fatores, velocidades de transmissão, segurança, condições meteorológicas e facilidade de manutenção. Sendo assim, os cabos submarinos são o método preferencial para as comunicações de dados modernas.

Para ligar duas cidades, o uso dos oceanos é a rota mais direta. Porém, inúmeras limitações devem ser levadas em consideração. Raramente existem no mundo submarino rotas submarinas alternativas entre duas cidades; a rota é na realidade definida a partir de formações geológicas, geofísicas, infraestrutura de outros usuários do leito oceânico e outras atividades de terceiros.

2 DIRETRIZES GERAIS DE ANÁLISE DE ROTAS

A Engenharia de Rota de Cabos é realizada para garantir que o cabo instalado tenha as melhores condições para suportar os rigores do ambiente marinho durante a vida útil projetada para o sistema. Para atingir esse objetivo, uma série de diferentes aspectos deve ser levada em consideração.

Batimetria

Batimetria é a informação sobre profundidade que mostra os contornos e os gradientes de inclinação do leito oceânico para auxiliar no andamento da tomada de decisão referente à rota. O Engenheiro seleciona a rota mais favorável possível para o cabo. Certamente haverá outras restrições, tais como cruzamento de cabos, que podem impedir a possibilidade de tal rota. Tais restrições são tratadas caso a caso de forma que a seleção da rota final seja otimizada, levando em consideração todas as restrições na análise da rota.

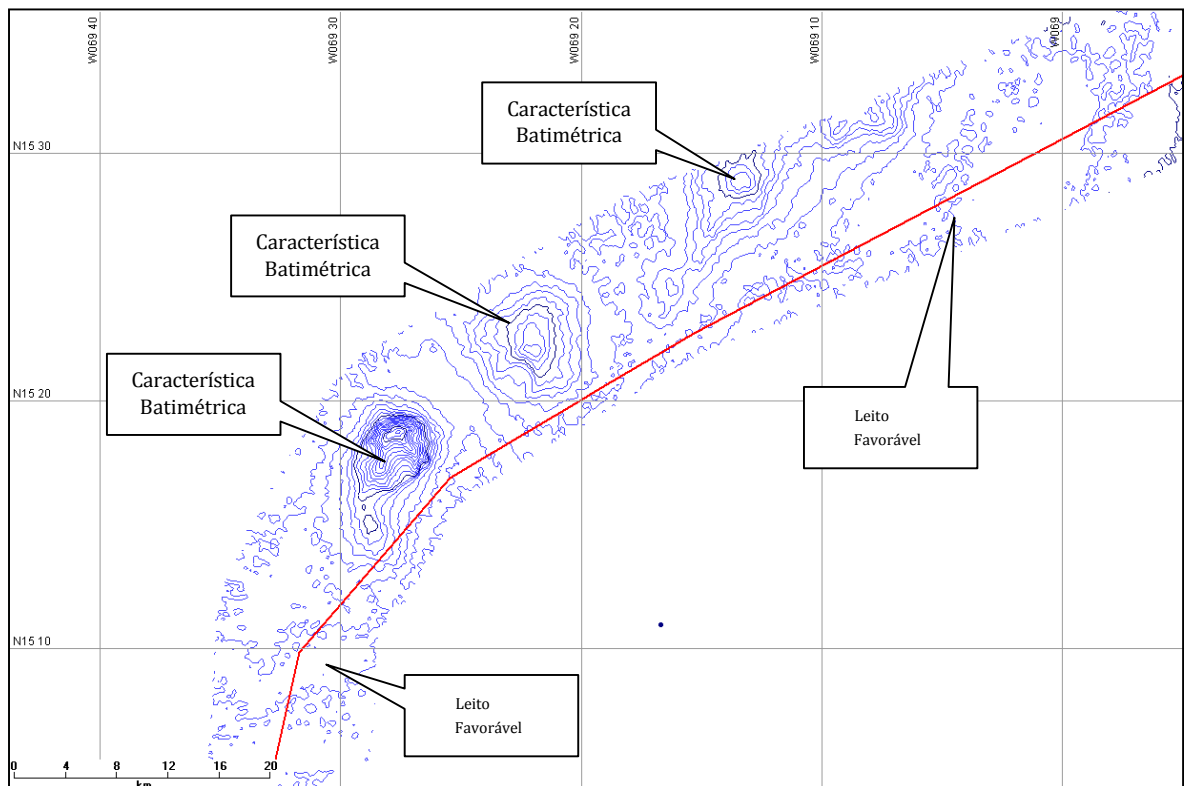


Figura 1 Rota ajustada devido a formações batimétricas

Inclinações e Análise de Rota

Em todas as profundidades da água, o cabo deverá ser conduzido com os menores ângulos de inclinação possíveis por meio da mudança da rota. Em locais onde inclinações acentuadas do leito oceânico não podem ser evitadas, a rota deverá ser planejada de forma a passar o mais próximo possível da posição perpendicular para cima/baixo da inclinação. Isto minimiza os riscos de danos ao cabo devido a suspensões, abrasão e solapamento de sedimentos.

Depressões, cordilheiras, desfiladeiros e picos submarinos também devem ser evitados sempre que possível. A figura abaixo mostra o perfil de leito oceânico do exemplo mostrado na seção anterior antes e depois da execução da Engenharia de Rota.

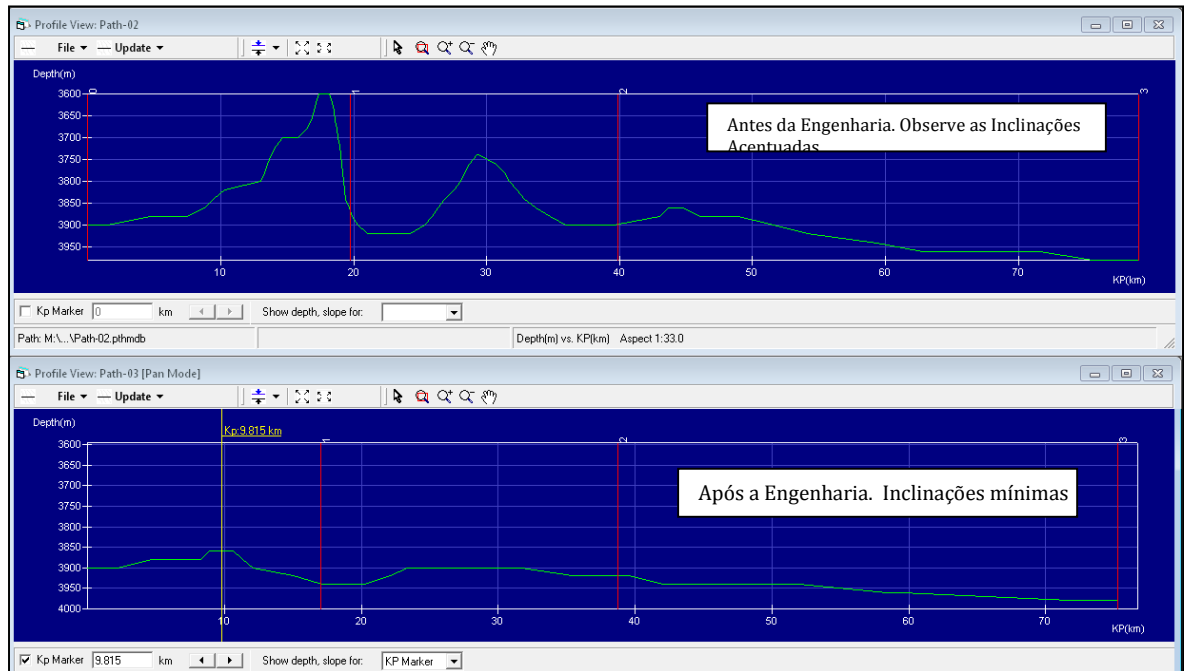


Figura 2 Perfis do Leito Oceânico Antes e Depois da Engenharia

Formações

Em águas rasas, o leito oceânico também está sujeito a Levantamento Geofísico. O termo Água Rasa é específico do projeto e em geral se relaciona à profundidade máxima da água na qual o enterramento é proposto, geralmente 1000m -1500m. A rota planejada deve ser posicionada o máximo possível sobre sedimentos, pois isto evitará abrasão e minimizará o risco de suspensão. Formações como afloramentos rochosos e detritos do leito devem ser evitadas sempre que possível. Áreas de sedimentos são geralmente mais favoráveis do que áreas de afloramentos, que quase sempre têm algum relevo.

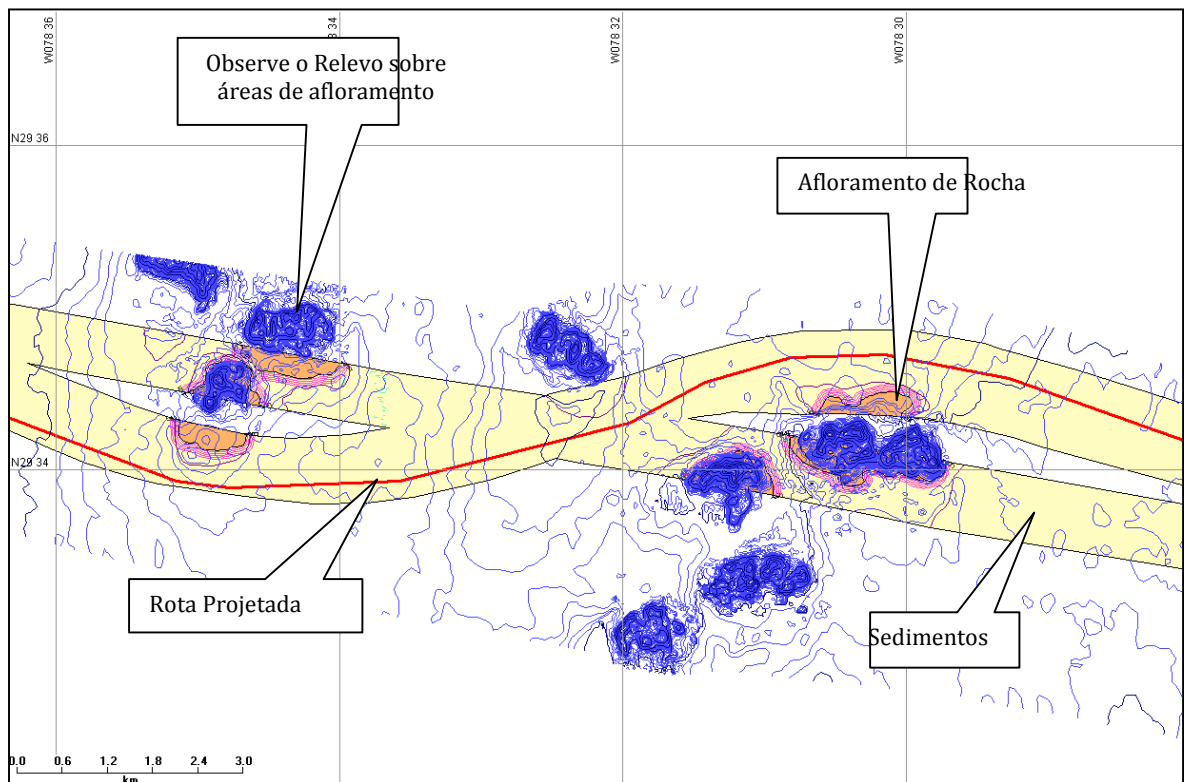


Figura 3 Rota ajustada para permanecer sobre sedimentos

Afloramento de Rochas e Rochas Subaflorante

Afloramentos de Rochas devem ser evitados sempre que possível. Caso isso não seja possível, então a rota a ser tomada deve ser a mais curta pela rocha, e o mais perpendicular possível às linhas da curva de nível.

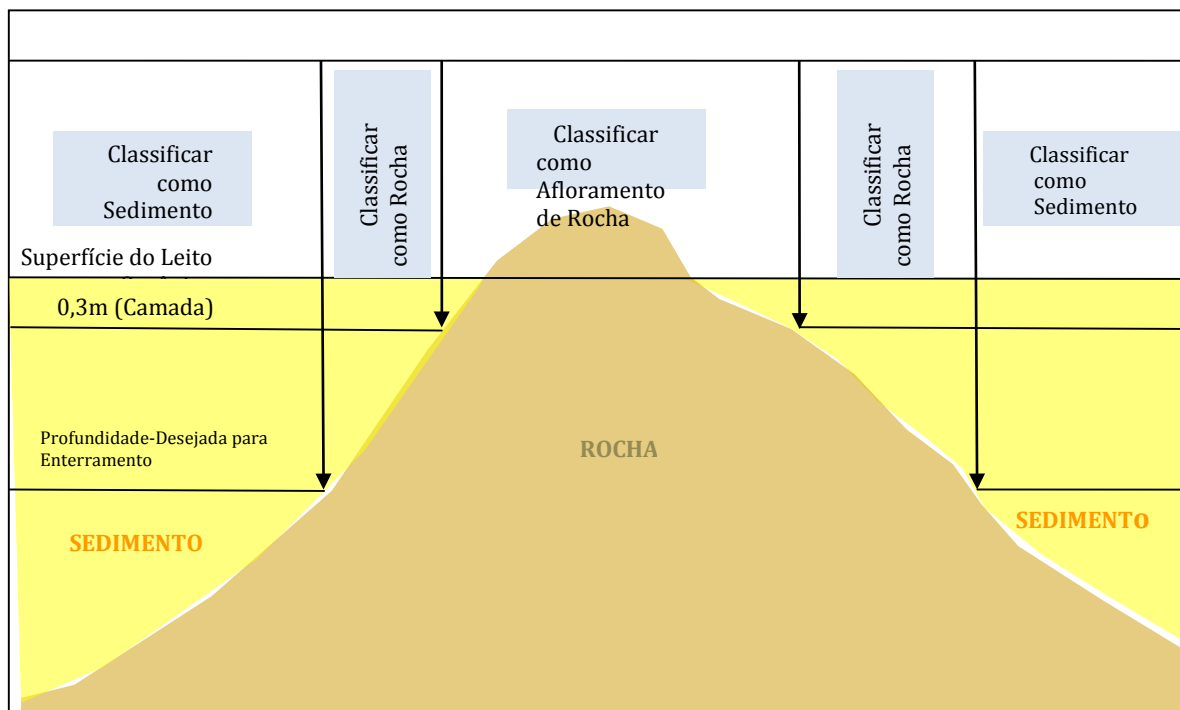


Figura 4 Classificações de Rocha, Rochas Subflorantes & Sedimentos.

Sedimento

Áreas de sedimento (argila/areia/silte) oferecem as melhores condições para enterramento de cabo, além de reduzirem significativamente os riscos de abrasão caso o cabo seja colocado na superfície. Tais áreas são geralmente mais favoráveis do que outras, reduzindo o risco caso o cabo fique em suspensão. A rota deve aproveitar a cobertura de sedimentos sempre que possível.

Detritos/Destroços

Preferencialmente, os detritos e destroços devem sempre ser evitados deixando uma distância mínima de 100m ou 0,5 x de lâmina d'água, que é padrão do setor. A maioria dos detritos no leito oceânico na plataforma continental é resultante da pesca ou naufrágios. Deve-se tomar cuidado para evitar Aterros de Munição e Áreas Degradadas.

Áreas Anteriormente Minadas

Campos minados conhecidos devem ser evitados por motivos óbvios, apesar de que uma rota poderá esporadicamente ter que passar por uma área anteriormente minada. Preferencialmente, tais áreas devem ser totalmente evitadas, mas nesses casos a rota deve ser cuidadosamente analisada em relação a qualquer contato possível.

Pedras

Campos de rochas e rochas isoladas são bastante comuns. Eles devem ser evitados sempre que possível, mas como podem ocorrer em campos densos, pode ser difícil contorná-los. A rota deve ser estabelecida através das áreas com menor densidade.

Pockmarks

Pockmarks são formações resultantes da liberação de gás ou afloramento de água que podem ocorrer isoladamente ou em campos muita densidade de pockmarks. O principal problema relacionado aos pockmarks são as inclinações das bordas. Essas áreas devem ser evitadas.

Escarpas e Montes

Escarpas do leito oceânico, montes de sedimentos e depressões também devem ser evitados devido aos perigos associados ao tombamento do arado marinho em inclinações acentuadas pontuais.

Ondas de Areia, Ondulações, Megaondulações e Faixas

A presença dessas formações implica na existência de correntes no leito oceânico na região. Ondas de areia, ondulações e megaondulações indicam que a corrente é perpendicular à crista da onda de areia enquanto que as faixas indicam que a corrente flui na mesma direção dessas faixas. Essas áreas geralmente abrangem vastas extensões e são difíceis de evitar. Se esse for o caso, então a rota estabelecida deve ser perpendicular às ondas de areia com a menor altura e o mais longo comprimento de onda. Megaondulações em geral não constituem um grande problema, mas deve-se tomar cuidado se o comprimento da onda for curto, pois o transporte de sedimentos pode deixar partes do cabo expostas.

2.3 Traçados Alternativos (ACs)

Quase sempre é necessário deslocar a rota da linha de centro do levantamento de forma a evitar áreas problemáticas no leito oceânico. Novos ACs devem ser estabelecidos para levar o cabo à área de leito oceânico mais favorável possível, com o uso de ângulos rasos.

Os ângulos máximos de AC não devem ultrapassar 15° em áreas aradas e 30° em áreas de posicionamento na superfície. ACs maiores são de navegação mais difícil por natureza e o resultado é geralmente um ângulo com o cabo colocado no interior da curva.

2.3.1 ACs em Cruzamentos de Cabos/Dutos

Ao planejar ACs em um cruzamento de cabos, recomenda-se manter a AC à distância mais prática possível do ponto de intersecção. Uma distância mínima de 1 x a lâmina d'água (LDA) deve separar a AC do ponto de intersecção.

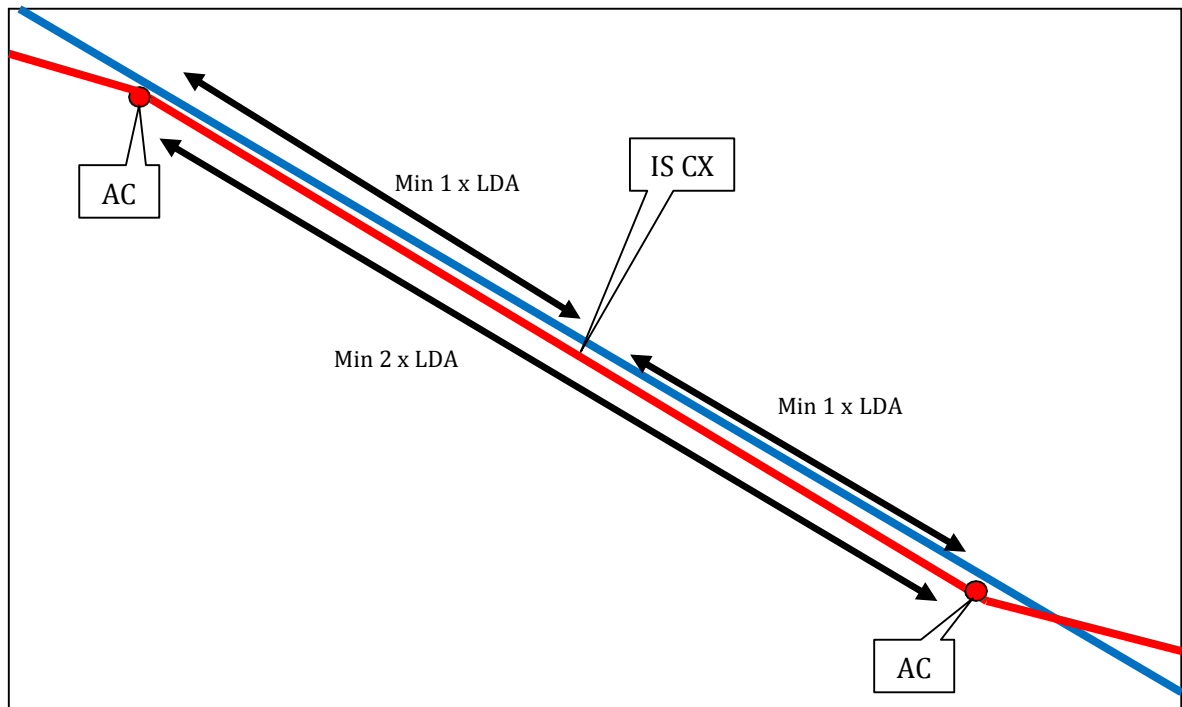


Figura 5 ACs em Cruzamento Em Funcionamento

3 TERMINAIS EM TERRA

Um Ponto de Chegada em Terra (SEL) descreve o ponto a partir da localização do BMH até a posição em que a principal embarcação lançadora inicia as operações. Isso em geral fica aproximadamente na linha de 15 m LDA. Isso pode ser feito de várias maneiras, descritas resumidamente abaixo.

Definições de Terminais em Terra

Tipo	Qualificação	Definição
------	--------------	-----------

Chegada Direta	15m LDA <3km do BMH	Esse é o tipo preferencial e mais comum de Terminal em Terra. A embarcação se posiciona e flutua o cabo até a praia. Quando a equipe em terra está pronta, a embarcação inicia então o assentamento principal no mar.
----------------	---------------------------	---

<p>Terminais Separados em Terra (SSE)</p>	<p>15m LDA >3km do BMH</p>	<p>Se o 'puxamento' até a praia for maior do que 3km, então uma Chegada Direta geralmente não é possível. Nesses casos um Terminal Separado na Praia (SSE) é necessário. Uma parte do cabo que alcançará além da linha de 15m LDA é enviada ao ponto de chegada e o cabo é pré-instalado (em geral por uma pequena balsa) até a embarcação chegar. A principal embarcação Lançadora deverá realizar uma Emenda Final ou Inicial para conectar ao Terminal em Terra.</p>
<p>Terminal em Terra em Alça</p>	<p>15m LDA <3km do BMH</p>	<p>Um Terminal em Terra em Alça é semelhante ao terminal direto, exceto que a embarcação já lançou o cabo na direção da costa. A embarcação se posiciona e flutua a extremidade do cabo até que por fim a alça seja passada.</p>
<p>Ponto de Chegada em Terra Direta Estendida (EDSEL)</p>	<p>15m LDA >3km do BMH</p>	<p>Atualmente em desenvolvimento na ASN. A proposta é ter o Cabo do Terminal em Terra carregado na principal embarcação lançadora e usar equipamento especializado para instalar um terminal em terra onde houver restrição para o posicionamento da embarcação a mais de 3km do ponto de chegada.</p>

Tabela 1 Tipos e definições de Terminais em Terra

Beach Manhole (BMH)

A posição do Beach Manhole (BMH) geralmente será determinada durante a visita ao Local do CRS. Essa posição será ajustada até que seja instalada e possa ser definitivamente estabelecida. A posição final deve ser a mais prática do ponto de vista de instalação, ao mesmo tempo em que considera (entre outras) limitações como restrições de licença, proximidade com a Estação Terminal e acesso ao local de chegada.

Planejamento de Terminais em Terra

Ao planejar um Ponto de Chegada em Terra Direto ou “Shore End” é importante que as

ACs sejam reduzidas ao mínimo. Sempre que possível, um 'puxamento' direto deve ser planejado a partir da localização prevista da embarcação até a praia onde o BMH está localizado. Claro que isso é o ideal e que nem sempre é possível, pois pode haver formações como afloramento de rocha ou corais a serem evitados. Nesses casos, o número mínimo de ACs deve ser incluído e a operação de Terminal em Terra ajustada de acordo.

Um Terminal Separado em Terra (SSE) tem um pouco mais de flexibilidade, pois o cabo não é puxado da embarcação de forma que as ACs podem ser incluídas onde necessário. Esses pontos de chegada tendem por natureza a ser mais complexos.

4 CORPO E POSSIBILIDADE DO CABO

Unidades de Ramificação (BUs - *Branching Units*)

Uma Unidade de Ramificação (BU) é usada quando o sistema de cabo tem um tronco principal e ramificações em outro(s) ponto(s) de chegada. a BU permite que o cabo da ramificação seja interconectado nas outras duas pernas do tronco principal. Unidades de Ramificação são geralmente planejadas para assentamento em águas profundas ou em leito favorável. Locais provisórios para Unidades de Ramificação devem ser identificados no Estudo de Rota do Cabo com base em dados existentes, mas seu posicionamento deve ser ajustado após o levantamento. O objetivo é localizar um leito plano com cobertura sedimentar.

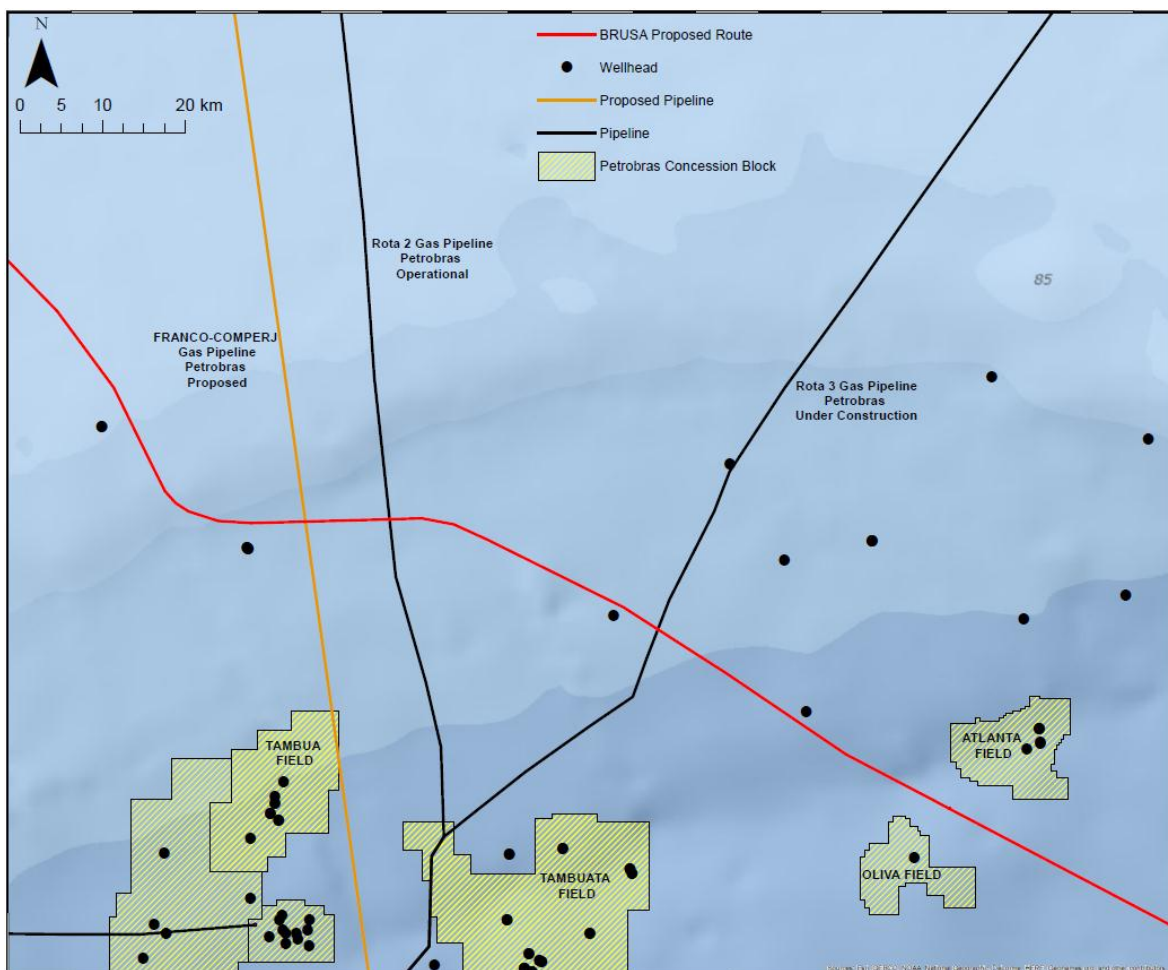
5 CABOS/DUTOS CRUZADOS/PARALELOS

Com o crescente número de Cabos Submarinos e infraestrutura no leito oceânico, inevitavelmente haverá necessidade de cruzar ou posicionar cabos próximo de cabos ou dutos existentes. O Comitê Internacional de Proteção de Cabos (ICPC) fornece orientação para o posicionamento de cabos próximo ou cruzando Cabos Em Operação (Recomendações ICPC No2 & No3).

6 BLOCOS LICENCIADOS DE PETRÓLEO E GÁS

Muitas áreas costeiras estão divididas em blocos e uma licença emitida pelo país anfitrião autoriza o titular da licença a explorar e extrair os depósitos de hidrocarboneto dentro da sua zona atribuída. Durante o CRS os Blocos Licenciados, também chamados de Blocos de Concessão, serão identificados e estabeleceremos contato com os proprietários do Bloco Licenciados de forma a garantir um acordo para que a rota do cabo submarino atravessasse seus blocos em um local conveniente para ambas as partes. Mais informações sobre dutos e infraestrutura submarinos devem ser solicitadas e o proprietário do bloco deve confirmar se não há outros ativos além do cruzamento acordado entre dutos nas áreas vizinhas à rota. Exemplo abaixo do planejamento da rota do cabo submarino BRUSA.

Figura 6 Rota através de Blocos de Concessão/Licenciamento de Petróleo e Gás



ÍNDICE

III. Dados do Empreendimento.....	1/55
III.1 - Caracterização do Empreendimento	1/55
III.1.1 - Apresentação	1/55
III.1.2 - Objetivos.....	1/55
III.1.3 - Dados Técnicos do Empreendimento.....	2/55
III.1.4 - Histórico	14/55
III.1.5 - Justificativas	14/55
III.1.6 - Infraestrutura de Apoio	16/55
III.2 - Descrição do Empreendimento	27/55
III.2.1 - Análise das Alternativas	29/55
III.2.2 - Instalação, Operação, Manutenção e Desativação	43/55
III.2.3 - Cronograma do Projeto	54/55

ANEXOS

Anexo III-1	RPL - (Route Position List) de Instalação do Cabo TANNAT Segmento 1 e 2
Anexo III-2	Mapa de Localização - 3062-00-EAS-MP-1001-00
Anexo III-3	Mapa de Localização - Praia Grande - 3062-00-EAS-MP-1002-00
Anexo III-4	Mapa de Unidades de Conservação e Terra Indígena - Praia Grande 3062-00-EAS-MP-3001-00
Anexo III-5	Rota de Instalação de Cabos Ópticos

Legendas

Quadro III-1 - Práticas de gestão e recomendações da indústria para projetos de cabos submarinos, aplicadas na implantação do Sistema TANNAT.....	4/55
Quadro III-2 - Coordenadas geográficas do local de chegada do cabo TANNAT em Praia Grande	5/55
Figura III-1 - Tipos de cabos de fibras ópticas da família OALC-5, projetados pela ASN, utilizados em diferentes condições de instalação.	7/55
Figura III-2 - Cabo Leve (LW).....	8/55
Figura III-3 - Cabo de Armadura Dupla (DA).....	8/55
Figura III-4 - Tubos articulados utilizados na proteção do cabo submarino em zonas costeiras	9/55
Figura III-5 - Exemplo de junção do cabo submarino, realizada a bordo do navio de instalação	10/55
Figura III-6 - Esquema mostrando uma operação típica de sulcagem	12/55
Figura III-7 - Embarcação Ile de Bréhat.	18/55
Figura III-8 - Exemplo de embarcações (barcaça/rebocador) utilizados na instalação do cabo submarino em zonas rasas (do limite da praia até lâmina d'água 15 m).	19/55
Figura III-9 - Esquema ilustrativo de um arado marinho.	21/55
Quadro III-3 - Legenda do esquema ilustrativo do arado marinho.	22/55
Figura III-10 - Arado Marinho do tipo SMD.....	22/55
Figura III-11 - Exemplo de ROV utilizado na instalação de cabos submarinos pela ASN.....	24/55
Figura III-12 - Ferramenta de jateamento manual.	25/55
Figura III-13 - Ferramenta de jateamento manual - Airlifting.....	25/55
Figura III-14 - Carrinho de jateamento (jetting sledge).....	25/55
Figura III-15 - Exemplo de quadrante na praia - usado para executar o tracionamento do cabo ao longo da praia.	26/55
Figura III-16 - Local de chegada do cabo TANNAT no município de Praia Grande/SP.	28/55
Quadro III-4 - Parâmetros utilizados na microlocalização e as ações mitigatórias para cada um deles	30/55
Figura III-17 - Imagem de side scan sonar mostrando obstáculos (rochas), a rota de engenharia e a rota efetuada no levantamento oceanográfico do cabo TANNAT. As linhas identificam as rotas de engenharia (vermelha) e do levantamento oceanográfico (verde).	31/55

Figura III-18 - Mapa batimétrico localizando ajustes feitos na rota preliminar, evitando assim áreas de relevo muito acidentado e afloramentos rochosos.	32/55
Figura III-19 - Desvio no traçado do Sistema Tannat em decorrência do cruzamento com outro sistema de cabos ópticos.	35/55
Figura III-20 - Ajustes na rota do Sistema Tannat feitos a partir de informações detalhadas do relevo do fundo oceânico.	36/55
Figura III-21 - Ajuste na rota inicial feito para evitar uma reentrada em águas territoriais Brasileiras no limite Sul da ZEE, em fronteira com o Uruguai.	37/55
Quadro III-5 - Parâmetros utilizados para a escolha dos locais de aterragem.	39/55
Figura III-22 - Esquema apresentando de forma resumida, as etapas utilizadas pela indústria para a seleção da rota, visando à implantação de cabos ópticos.	40/55
Figura III-23 - Imagens mostrando as duas alternativas consideradas para a chegada do cabo TANNAT (1 e 2).	42/55
Figura III-24 - Esquema ilustrando os trechos de instalação de cabo submarino de fibras ópticas.	43/55
Quadro III-6 - Procedimentos de Instalação em diferentes locais e faixas de profundidade.	44/55
Figura III-25 - Fateixa típica utilizada na remoção de detritos do leito oceânico antes da operação de enterramento do cabo submarino.	46/55
Figura III-26 - Uso do quadrante para a tracionamento do cabo submarino na faixa de areia.	49/55
Figura III-27 - Ilustração do local planejado para o enterramento da placa de aterramento em relação ao cabo óptico.	52/55
Figura III-28 - À esquerda - OGB (placa de aterramento), à direita - Obras de instalação do OGB.	52/55
Quadro III-7 - Cronograma de atividades das obras de instalação do cabo TANNAT.	55/55

III. DADOS DO EMPREENDIMENTO

III.1 - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

III.1.1 - Apresentação

Este item do Estudo Ambiental apresenta as características do Sistema TANNAT. Este Sistema de Telecomunicações pretende efetuar a ligação de dois centros comerciais e empresariais no Brasil e no Uruguai. A implantação do Sistema compreende o lançamento, a instalação e a operação de um cabo submarino por via oceânica.

Serão descritas a seguir as características do empreendimento, incluindo um breve histórico, custos, justificativas técnicas, sociais e econômicas para sua realização, bem como a infraestrutura de apoio, os equipamentos e a mão de obra necessários para a sua implantação, entre outros itens de destaque.

III.1.2 - Objetivos

O Sistema TANNAT está sendo concebido para atender a uma crescente demanda do tráfego internacional de comunicação. Todo o esforço investido no projeto visa o desenvolvimento de uma malha de internet, que atenda às necessidades de usuários domésticos e empresariais de banda larga para múltiplos serviços como, trabalhos à distância, transmissão de TV em alta definição, internet, vídeo conferências, multimídia avançada, entre outros.

A introdução de novas tecnologias que melhorem a infraestrutura dos serviços de telecomunicação e internet no Brasil e na América Latina é imperativa no mundo globalizado. A expectativa com a instalação do Sistema TANNAT é a ampliação em 18 Terabits por segundo (Tbps) na largura de banda e consequente melhoria da velocidade, confiabilidade e a conectividade destes serviços na região.

Um Sistema de cabos submarinos tem como propósito a construção de uma via com alta capacidade de informação digital interligando dois centros urbanos, através do uso de alta tecnologia em fibra óptica. Desta forma, a implantação do Sistema ora proposto ligará dois centros urbanos Praia Grande e Maldonado, e atenderá a um mercado emergente e em contínuo desenvolvimento, em relação ao uso de tecnologias digitais, composto por milhões de consumidores brasileiros e latino-americanos.

III.1.3 - Dados Técnicos do Empreendimento

Conforme descrito no item II deste EA a empresa responsável pela implantação do Sistema TANNAT é a Google Infraestrutura Brasil Ltda., empresa subsidiária da Google a qual tem notável histórico no desenvolvimento de serviços de internet e redes de telecomunicação. A implantação do projeto, ou seja: o planejamento, construção e instalação do cabo submarino TANNAT será de responsabilidade da empresa Alcatel-Lucent Submarine Networks (ASN), empresa franco-americana com sede em Paris e especializada em telecomunicações submarinas. Presente em mais de 130 países, a Alcatel-Lucent é uma das líderes da tecnologia mundial de sistemas submarinos, assim como o fornecimento de soluções *turn-key*¹ para este setor. A empresa dispõe da maior capacidade instalada para a fabricação de cabos submarinos e equipamentos associados, sendo também proprietária de diversos navios altamente especializados na instalação destes Sistemas em todo o mundo.

Planejamento do Sistema TANNAT

A instalação e operação de cabos submarinos, se devidamente planejada, causa mínimos impactos ao meio ambiente marinho e costeiro. Projetos marinhos de cabo de fibras ópticas estão sujeitos a uma considerável engenharia, desde a sua concepção, incluindo o adequado planejamento da rota, a mitigação de conflitos com os demais usuários do ambiente marítimo e a minimização dos riscos ao habitat.

De modo geral, o planejamento, instalação e manutenção de cabos submarinos em todo o mundo é orientado por padrões estabelecidos pela indústria, que atende ao Comitê Internacional para Proteção de Cabos - IPCC - *International Cable Protection Committee*, entidade sem fins lucrativos que trabalha em cooperação com o Centro de Monitoramento da Conservação do Programa Ambiental das Nações Unidas (*The United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre* (UNEP-WCMC)). Sendo assim, as etapas apontadas acima atendem aos melhores padrões mundiais no que diz respeito à conservação ambiental e à proteção da infraestrutura de transmissão de dados.

A seleção do tipo de cabo a ser usado e seu *design* é feita nos estágios iniciais do projeto, ela se baseia na identificação da rota menos impactante para instalação, e na necessidade de prover segurança, em longo prazo, à infraestrutura.

¹ Projetos *turn-key*: tipo de projeto que é construído de modo que possa ser vendido a qualquer comprador como um produto acabado, diferentemente do processo no qual o construtor cria um item com as especificações exatas do comprador, ou quando um produto incompleto é vendido com o pressuposto de que o comprador irá completá-lo.

O planejamento da rota e o design do projeto são desenvolvidos e refinados através de duas etapas principais:

- a. Estudo da rota do cabo ou *Desktop Study*: é o estudo teórico da área de trabalho, a etapa inicial de elaboração de um projeto de implantação de um sistema de cabo submarino. Sua finalidade é identificar os riscos potenciais e recomendar ações de mitigação. Aborda uma revisão detalhada de todos os fatores que afetam a rota de instalação do cabo, incluindo fatores físicos, ambientais, socioeconômicos e aspectos regulatórios. O estudo irá formar a base para as atividades de um levantamento oceanográfico subsequente, necessário ao mapeamento do leito oceânico, e que definirá a rota final do cabo submarino.

O conceito de *desktop study* considera a elaboração de uma rota para o cabo, que maximize a performance do Sistema, minimizando os riscos e os conflitos com os demais usuários do ambiente marinho, evitando com isso áreas de interesse econômico, ambiental e/ou cultural.

- b. Levantamento Oceanográfico na rota proposta: Uma vez que o estudo da rota esteja concluído, são realizadas as etapas de aquisição das licenças e permissões necessárias e efetuadas as operações de pesquisa oceanográfica para levantamento de dados, com o objetivo de mapear *in loco* o leito marinho na rota proposta. Para isso, são realizados levantamentos batimétricos e geofísicos, entre outros.

O resultado do levantamento oceanográfico determinará a melhor rota para a instalação do cabo submarino, tendo em vista a segurança do próprio sistema, e o menor impacto sobre o ambiente marinho como um todo.

Como parte das atividades de planejamento de um sistema de cabos submarinos, é prática comum que os proprietários e instaladores, realizem um amplo contato com as partes interessadas e nos locais/municípios de chegada do cabo em terra. Desta forma, durante o planejamento são contatados representantes do setor de pesca, empresas exploradoras e produtoras de óleo e gás, produtores de energias renováveis, empresas de extração de minerais, autoridades portuárias locais, dentre outros usuários do espaço marítimo. São ainda consultados outros proprietários de cabos submarinos já instalados, procurando a cooperação destes em relação ao eventual cruzamento dos cabos com o sistema em planejamento, minimizando assim quaisquer conflitos que possam surgir.

O Sistema de cabo submarino TANNAT consta de um tronco único, não possuindo outros segmentos. A rota proposta para instalação do cabo segue pelo Oceano Atlântico Sul, desde

Praia Grande, litoral do estado de São Paulo até Maldonado no Uruguai. A instalação do cabo de fibras ópticas acontecerá em área de águas internacionais, cruzando águas jurisdicionais brasileiras na região sudeste do país.

A partir dos dados identificados no *desktop study* foi elaborada uma listagem contendo as posições geográficas dos pontos da rota (RPL - *route position list*) de instalação do cabo TANNAT. O segmento do cabo que será instalado em águas brasileiras é o Segmento 1. Este segue até a Unidade de ramificação (BU - *branching unit*) de onde parte o Segmento 2 em direção a Maldonado no Uruguai. Para efeito de identificação do Sistema como um todo estão apresentados no Anexo III-1 os dois segmentos do cabo TANNAT. A rota georeferenciada completa é apresentada no Anexo III-2 - RPL - (Route Position List) de Instalação do Cabo TANNAT Segmento 1 e 2.

O Quadro III-1 apresenta de forma sucinta as melhores práticas de gestão e os padrões recomendados pela Indústria de cabos submarinos, fundamentais para o planejamento e instalação de Sistemas de cabo submarino. Estas práticas estão sendo colocadas em execução nas atividades de implantação do Sistema TANNAT.

Quadro III-1 - Práticas de gestão e recomendações da indústria para projetos de cabos submarinos, aplicadas na implantação do Sistema TANNAT

Elemento do Projeto	Práticas de Gestão
Planejamento da Rota	<ul style="list-style-type: none"> Estudos da área de trabalho e pesquisas oceanográfica <i>in loco</i> para avaliar condições específicas do local e áreas a evitar Aderência aos padrões da indústria, incluindo as diretrizes do <i>International Cable Protection Committee</i> (ICPC) para determinar a rota.
Principais Operações durante o Assentamento do Cabo	<ul style="list-style-type: none"> Direito marítimo e práticas relacionadas aos movimentos de navios. Procedimentos operacionais de segurança. Tripulações e operadores treinados. Uso de equipamentos de navegação, procedimentos e comunicações com outros usuários marinhos, incluindo, mas não limitado, a comunicação com as autoridades locais. Sistema de prevenção de poluição da embarcação (descarga de resíduos, óleo/produtos químicos) exigido pela legislação local e internacional.
Chegada à Costa	<ul style="list-style-type: none"> Uso maximizado da infraestrutura existente. Tripulações e mergulhadores treinados. Procedimentos detalhados, plano de trabalho e relatórios diários documentando a atividade. Planos de segurança no local e de prevenção de vazamentos. Comunicação planejada e frequente entre as tripulações do navio e em terra. Definição e aplicação de distâncias seguras dos equipamentos e áreas de trabalho designadas. Comunicação com antecedência aos órgãos e autoridades locais competentes. Controle de acesso ao local. Manter a área de trabalho limpa e remover resíduos relacionados ao projeto ao final de cada dia.

Fonte: Ecology Brasil, 2012.

Na etapa de planejamento, o estudo da rota do cabo, produzido pela Alcatel Lucent Submarine Networks (ASN, 2015) apresenta informações para a implantação deste Sistema no Brasil. O estudo utilizou pesquisa bibliográfica e informações coletadas, pela equipe composta de técnicos da ASN e proprietários do Sistema TANNAT, durante as visitas aos municípios de Santos e Praia Grande, local de chegada do cabo no Brasil, para levantamento de dados locais e contato com partes interessadas. Sugestões e visitas técnicas realizadas pelos consultores ambientais da Ecology and Environment do Brasil também contribuíram com os estudos prévios.

A rota do cabo submarino TANNAT foi selecionada de modo a prover vida útil ao Sistema de cerca de 25 anos e apresentar a menor interferência possível no leito oceânico e ao *habitat* submarino como um todo. A concepção da rota evitou, sempre que possível, áreas de pesca, áreas restritas e/ou de conservação, áreas de aterro e dragagem, concessões de petróleo e gás, naufrágios e áreas que possuam outros cabos submarinos em operação.

Em Praia Grande/SP o cabo TANNAT chegará ao litoral em frente à praia do Bairro Caiçara e será conectado aos cabos terrestres em uma caixa de passagem (BMH - *beachmanHole*) a ser construída no calçadão da orla local. A caixa de passagem ficará localizada em área urbana, dessa forma, os processos de licenciamento (licença ambiental e Alvará de construção) para a construção desta estrutura serão realizados na esfera municipal.

O **Quadro III-2** apresenta as coordenadas geográficas do local selecionado, para a chegada à praia e da caixa de passagem (BMH) do cabo em Praia Grande, até o momento da elaboração deste estudo.

Quadro III-2 - Coordenadas geográficas do local de chegada do cabo TANNAT em Praia Grande

Cabo Submarino TANNAT	Município de Praia Grande Coordenadas geográficas (WGS 84)
Local de chegada à praia	24° 03,0526'S / 046° 31,4637'W
Local da caixa de passagem (BMH)	24° 03,0460'S / 046° 31,4660'W

Fonte: ASN, 2015

Para a escolha do local de chegada do cabo à praia e construção da caixa de passagem (BMH), foram realizados levantamentos topográficos e sedimentológicos, observando-se ainda características hidrodinâmicas e morfodinâmicas da costa, além de questões logísticas. Foram realizados levantamentos oceanográficos ao longo de todo o trecho da rota proposta. O resultado destes levantamentos, no que se refere ao trecho sob jurisdição brasileira - linha de praia até o limite externo da ZEE, são apresentados no **Item V.1.3.3 (Geologia Local)**.

Os cabos terrestres que conduzem as informações trafegadas pelo cabo TANNAT seguem até a Estação Terminal de Recepção (CLS - *Cable Land Station*), a qual deverá estar localizada em um

raio de até 5,0 km do local de chegada do cabo submarino. O terreno previsto para a instalação da Estação Terminal de Recepção localiza-se na Rua Leonilde Maria de Lima, em frente ao número 100, nas coordenadas 24° 02,1593' S e 046° 29,5872' W, a aproximadamente 3,2 km do local de chegada do cabo submarino. Cabe ressaltar que a localização da Estação Terminal de Recepção aqui apresentada não é definitiva, dependendo ainda de confirmação pelo empreendedor.

Tipos de Cabo de Fibras Ópticas do Sistema TANNAT

No cabo de fibras ópticas, os dados são transmitidos por feixes de luz gerada por laser, que viajam pelas fibras de vidro, dispostas dentro do núcleo do cabo submarino.

O cabo submarino proposto é projetado com materiais que minimizam o impacto ambiental. Este projeto de cabo pode acomodar até sete pares de fibras, que ficam alojados em um tubo de aço inoxidável envolvidos por uma substância gelatinosa inerte e envolto por duas camadas de fios de aço que formam uma a proteção contra a pressão e contato externo, e também proporcionam resistência à tração. A estrutura é encapsulada em um tubo de cobre hermeticamente selado e isolado com polietileno constituindo o cabo básico para instalação em áreas profundas (cabo leve - *Light Weight* - LW). O revestimento exterior de polietileno de baixa densidade proporciona isolamento elétrico para alta tensão, bem como a proteção contra a abrasão. Sempre que possível, os materiais escolhidos são do mesmo tipo que os utilizados nas gerações anteriores de cabos de fibras ópticas e coaxiais, que tem demonstrado durabilidade superior a 20 anos.

A concepção principal de um cabo submarino visa proteger o caminho de transmissão das fibras ópticas durante toda a vida útil do sistema, incluindo a colocação, enterramento e as operações de recuperação do cabo em caso de reparos. Considera-se ainda que elementos metálicos do Sistema transmitem corrente elétrica para as unidades repetidoras e também monitoram de forma permanente o estado de transmissão do sistema, podendo localizar eventuais quebras do cabo submarino.

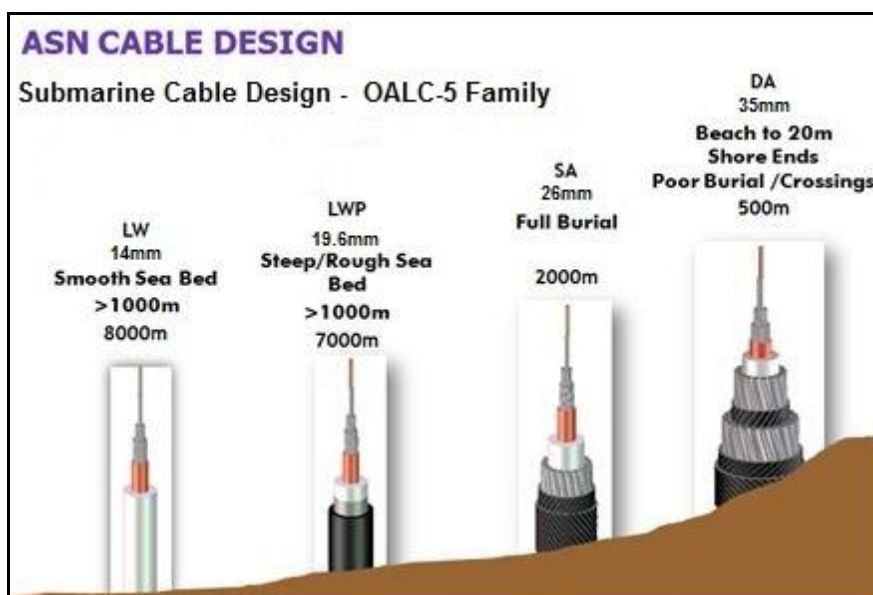
Mesmo nas condições mais adversas, como a recuperação do cabo para reparos, os cabos OALC-5 estão dimensionados de modo que o estresse aplicado às fibras nunca atinge níveis críticos. A combinação de estrutura flexível e à prova de teste das fibras previne rupturas que poderiam ser originadas pelo envelhecimento e estresse durante a vida útil do Sistema.

Em águas mais rasas, proteções adicionais de aço galvanizado são aplicadas ao cabo básico. Desta forma, são originados os cabos leves protegidos (LWP - *Light Weight Protected*), cabo com Armadura Simples (SA - *Single Armour*) e cabo com armadura dupla (DA - *Double Armour*).

Os Cabos Leve básico (LW) e Leve Protegido (LWP) são geralmente usados em águas com profundidades entre 1000 m e 8000 m em terrenos lisos ou acidentados. Estes tipos de cabo apresentam respectivamente 14 mm e 19,6 mm de diâmetro.

Ao cabo de Armadura Simples (SA - *Single Armour*) é adicionada uma única camada de fios de aço galvanizado de alta resistência sobre a estrutura básica do Cabo Leve (LW). Os fios de aço são saturados com composto betuminoso e envoltos por polipropileno. Este cabo é utilizado onde é possível a proteção integral desta estrutura, através do enterramento. Podem ser usados em qualquer profundidade entre 0 e 1.500 m ou até 2.000 m em condições especiais e tem 26 mm de diâmetro.

A proteção dos cabos de fibra óptica no meio marinho varia de acordo com as características físicas de profundidade da água e das condições previstas do leito marinho. Em geral, a regra utilizada estabelece em profundidades menores uma maior proteção (**Figura III-1**). Cabos de aplicação especial podem ser ainda utilizados em áreas de cruzamento com outros cabos submarinos.



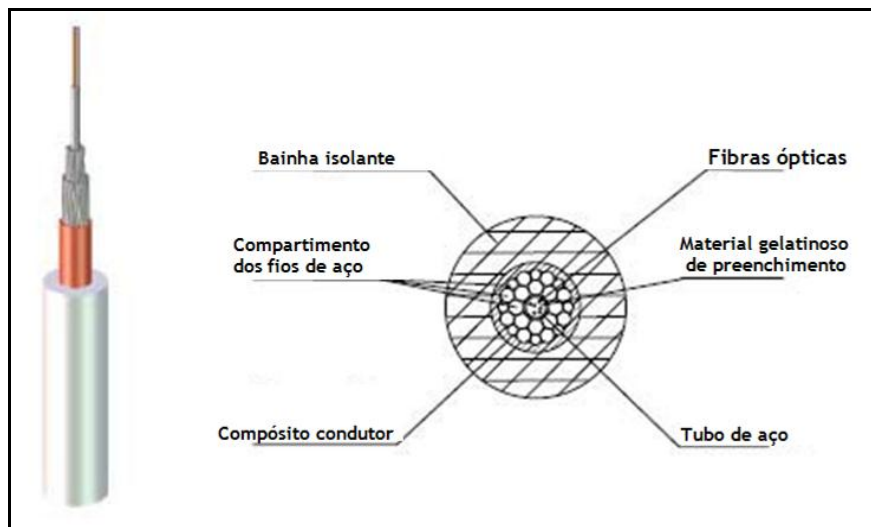
Legenda: LW - Cabo Leve - utilizado em leito oceânico suave; LWP - Cabo leve protegido - utilizado em leito oceânico acidentado; SA - Cabo com armadura simples - utilizado em locais onde é possível o enterramento integral; DA - Cabo de armadura dupla - utilizado nos trechos de praia, na plataforma continental ou em áreas de cruzamento com outros cabos submarinos.
Fonte: ASN, 2015.

Figura III-1 - Tipos de cabos de fibras ópticas da família OALC-5, projetados pela ASN, utilizados em diferentes condições de instalação.

Em águas muito rasas, o cabo de Armadura Dupla (DA - *Double Armour*) é usado. O cabo DA é feito através da adição de uma segunda camada de fios de aço galvanizado em torno do cabo

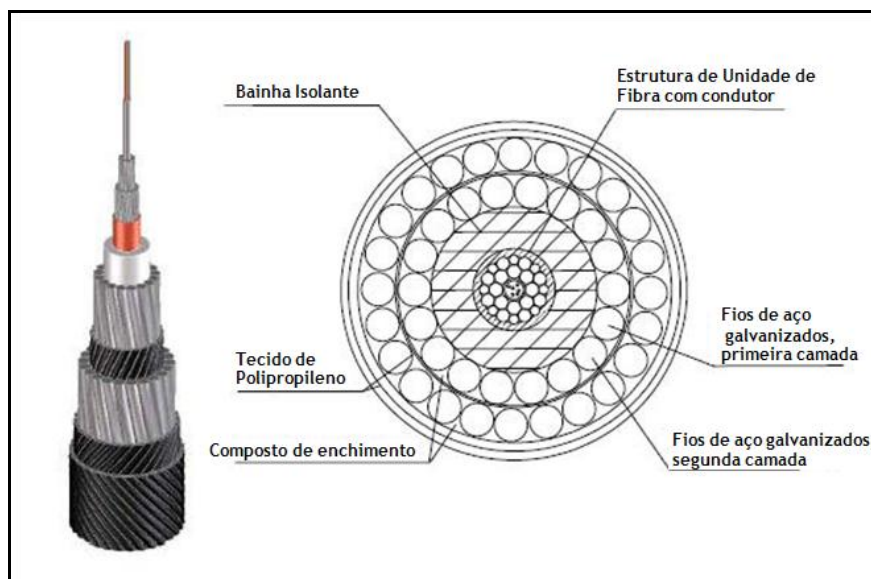
com armadura simples (SA), saturados com composto betuminoso e cobertos com polipropileno. Este cabo é normalmente utilizado para assentamento/enterramento na superfície rasa. Pode ser usado em qualquer profundidade entre 0 e 500 m, mas é geralmente usado entre 0 e 200 m. O cabo DA tem 35 mm de diâmetro.

A **Figura III-2** e a **Figura III-3** mostram em esquema a estrutura de dois tipos de cabos de fibras ópticas - LW e DA - projetados pela ASN.



Fonte: ASN,2015.

Figura III-2 - Cabo Leve (LW)



Fonte: ASN,2015.

Figura III-3 - Cabo de Armadura Dupla (DA)

De maneira geral, na instalação de cabos ópticos em áreas *onshore* ou em áreas rasas onde ocorrem sistemas locais de onda de alta energia, é adicionada ao cabo uma proteção metálica externa representada por tubos articulados (**Figura III-4**).

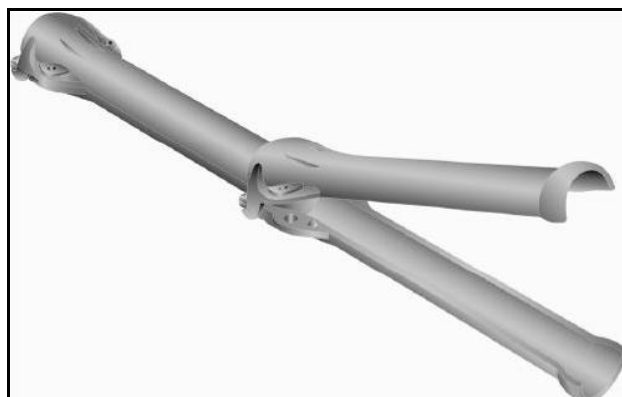


Figura III-4 - Tubos articulados utilizados na proteção do cabo submarino em zonas costeiras

Metodologia utilizada na Instalação do cabo submarino TANNAT

Um navio construído especialmente para a instalação de cabos submarinos será utilizado para a instalação do Cabo TANNAT no Brasil. Esta embarcação principal possui um sistema avançado de posicionamento dinâmico e alta capacidade de manobra. Em trecho próximo ao litoral, onde a profundidade é pequena para uma aproximação segura do navio instalador, uma embarcação de menor porte e calado é utilizada. A partir desta embarcação, o cabo é lançado e conduzido por mergulhadores, sendo posicionado por mergulhadores até uma profundidade compatível com a aproximação do navio. Na instalação do cabo TANNAT a instalação e posicionamento por mergulhadores será efetuada até uma profundidade de 15 metros de lâmina d'água. Neste local, será realizada a união do cabo instalado no trecho entre a caixa de passagem e este ponto com o segmento instalado em águas mais profundas. Esta operação é realizada a bordo do navio instalador que possui toda a infraestrutura necessária a realizar a junção (**Figura III-5**). Após esta operação o cabo é enterrado pelos mergulhadores.



Fonte: ASN, 2015

Figura III-5 - Exemplo de junção do cabo submarino, realizada a bordo do navio de instalação

Em áreas pouco profundas e de risco para a infraestrutura (áreas de pesca, áreas próximas a fundeadouros, etc.) o cabo é enterrado no leito marinho. Na plataforma continental brasileira o cabo TANNAT está planejado para ser enterrado a 1 metro abaixo da superfície oceânica.

Conforme os padrões da indústria, não é recomendado o enterramento em áreas específicas como áreas de cruzamento com outros cabos ou locais onde ocorrem outras instalações submarinas (oleodutos). Em áreas com lâmina d'água superiores a 1000 metros, fora da plataforma continental brasileira, o cabo será apenas depositado no leito oceânico ao longo da sua rota.

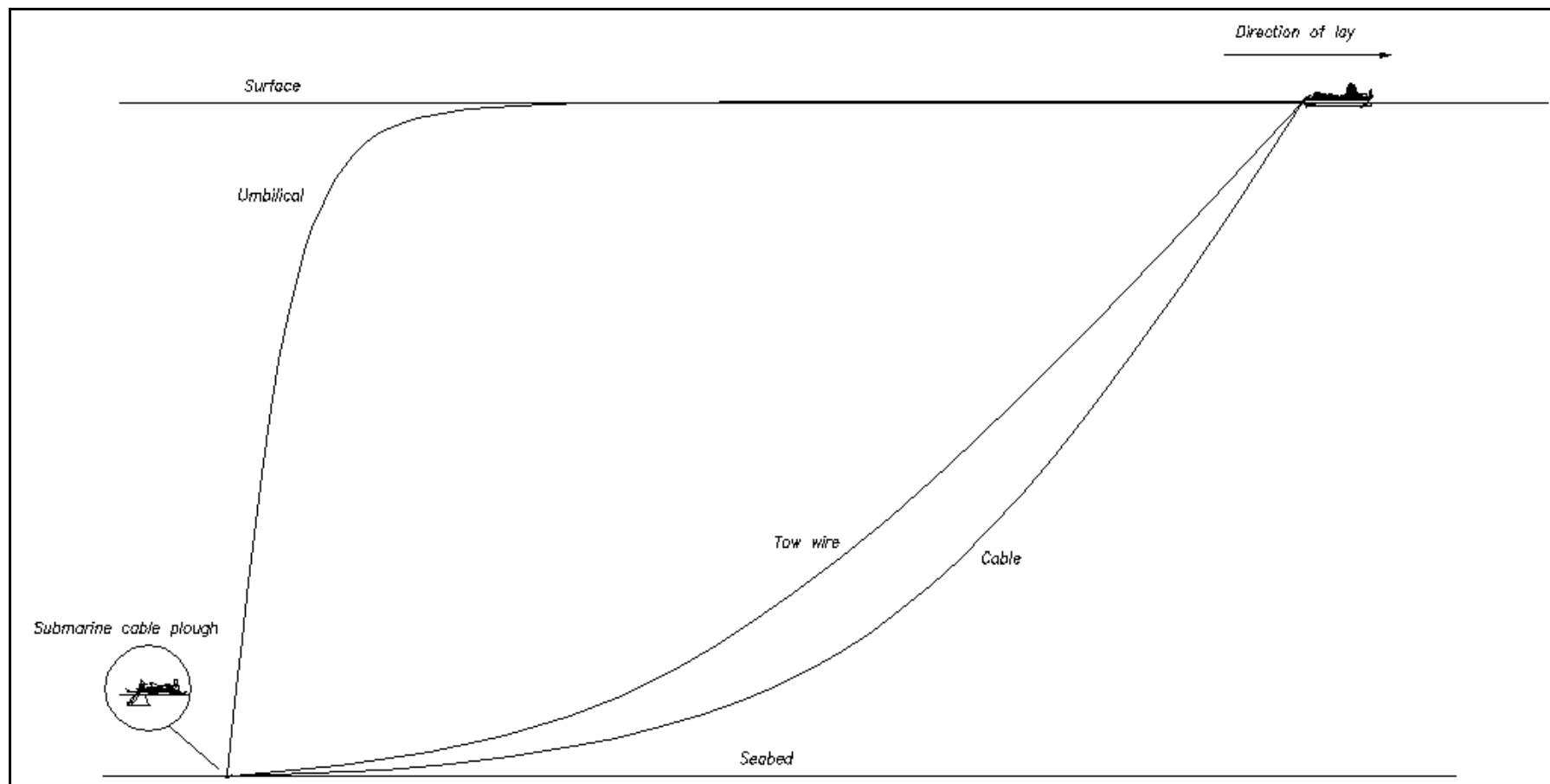
Em decorrência da tecnologia utilizada para executar o enterramento do cabo submarino, é ideal que a rota traçada alcance áreas de leito marinho com abundância de sedimentos não consolidados (areia, lama). Isso causará menor impacto ao meio ambiente, ao equipamento utilizado no enterramento (arado marinho) e ao próprio cabo a ser enterrado.

Isso significa que as áreas de topografia acidentada (fundo rochosos/pedregosos) e batimetria ondulante serão evitadas, sempre que possível. A seleção de uma topografia mais adaptada à operação de enterramento minimiza também o impacto no leito oceânico, já que a força a ser aplicada para a penetração do arado marinho no substrato será menor.

Toda a operação de lançamento e enterramento do cabo submarino é monitorada por engenheiros a partir do navio instalador, usando equipamentos de ponta da indústria, com o objetivo de assegurar que o projeto está sendo cumprido de acordo, isto é, que o cabo está sendo instalado na rota planejada.

O enterramento não irá empregar técnicas de dragagem ou outras que causem a remoção do fundo marinho. A operação consistirá em uma perturbação transitória no leito marinho enquanto o enterramento estiver sendo realizado.

No enterramento a ser realizado a partir do navio instalador, o arado marinho, equipamento a ser utilizado no enterramento do cabo TANNAT será rebocado por esta embarcação. O equipamento é composto de ferramentas que efetuam o preenchimento do sulco aberto para enterramento do cabo, à medida que o mesmo tenha sido depositado. Dessa forma, uma vez realizado o lançamento, o sedimento deslocado com a abertura da vala para o enterramento, é devolvido, cobrindo a mesma, reconstituído na sequência o leito marinho, pela própria ação do equipamento (**Figura III-6**). As características do arado marinho a ser utilizado em águas brasileiras serão apresentadas em item específico deste estudo.



Fonte: ASN, 2015

Legenda da Figura: Surface - Superfície; Direction of lay - Sentido do lançamento; Umbilical - Cabo de controle remoto; Submarine cable plough - Arado submarino; Tow wire - Cabo de tração; Cable - Cabo; Seabed - Leito marinho.

Figura III-6 - Esquema mostrando uma operação típica de sulcagem

Seguindo ao lançamento, assentamento e enterramento do cabo, uma inspeção é realizada para verificar a adequação das operações. A partir desta, ajustes no traçado da rota, troca de ferramentas (lâmina do arado), complementação do enterramento do cabo submarino poderão ser efetuadas. Um veículo de operação remota (ROV) é utilizado nesta inspeção. O ROV utiliza ferramentas de jateamento dirigidos ao leito, em caso de ajustes no sepultamento do cabo. O equipamento se move lentamente ao longo do substrato no caminho indicado à realização da sulcagem no local onde será colocado o cabo. Deve notar-se que a água do mar circundante é usada pelo sistema de jateamento, ou seja, nada é removido ou introduzido no ambiente.

▪ **Custo Total dos Investimentos**

Os investimentos para a implantação do Sistema de Cabo Submarino TANNAT no Brasil foram estimados em U\$ 2.500.000,00, ou cerca de R\$ 8.825.250,00, considerando a cotação do Banco Central do Brasil de R\$ 3,5301 = U\$ 1,00 na data de 26 de abril de 2016. Este valor é aproximadamente o valor total do projeto, considerando a instalação em Praia Grande.

▪ **Empreendimentos Associados e Decorrentes**

Como resultado do investimento da Google Infraestrutura Brasil Ltda, a implantação do Cabo Submarino TANNAT conectará o Brasil ao Uruguai por meio de um sistema avançado de telecomunicação e internet. No território brasileiro, a chegada e instalação do cabo óptico ocorrerá em Praia Grande/SP.

Este é um projeto de caráter estratégico para o Google, pois possibilitará a expansão dos serviços da empresa na América do Sul. É importante destacar que o Google é uma das parceiras do cabo submarino Monet, que atualmente se encontra em processo de licenciamento nesta COMOC. O cabo Monet conecta os Estados Unidos ao Brasil chegando ao litoral brasileiro em Fortaleza/CE e Praia Grande/SP. Com a instalação do cabo TANNAT, a Google dará continuidade ao seu projeto de ampliação dos serviços de banda larga e internet, desta vez atingindo regiões mais a sul do continente.

A implantação do Sistema TANNAT auxiliará no desenvolvimento de serviços digitais e de transmissão de dados associados, desencadeando uma cadeia econômica a partir de sua operação. A operação do Sistema de cabo submarino TANNAT suprirá necessidades internas de conectividade do mercado brasileiro. De acordo com executivos da empresa, o Brasil é um mercado ascendente em relação aos serviços digitais, já que é grande a conectividade entre o nosso país e o resto do mundo.

III.1.4 - Histórico

Os cabos submarinos modernos vêm substituindo o sistema de cabos telegráficos submarinos por oferecer maior velocidade, capacidade de transmissão e confiabilidade.

Atualmente a demanda associada aos sistemas de telecomunicação cresce de maneira acelerada. Ao final de 2009, um quarto da população mundial possuía acesso à rede e a disponibilidade de internet havia duplicado no período entre 2003 e 2009. Somando-se a crescente competitividade mundial provocada pela privatização global das empresas de telecomunicação, o crescimento das empresas de telecomunicação apresenta grande demanda por manutenção, melhoria e expansão dos serviços de telecomunicações ao longo do mundo.

A dinâmica na economia mundial, o crescimento e a inovação das tecnologias de informação e comunicação, aliados aos avanços tecnológicos de aplicações baseadas em Internet, fazem com que a demanda por crescimento do setor de telecomunicações aumente.

O acesso à internet de alta velocidade uma necessidade fundamental para o desenvolvimento da sociedade moderna, razões pelas quais as empresas responsáveis por estes canais de comunicação deverão contar com uma infraestrutura mundial que permita enfrentar a crescente demanda de capacidade.

A rota proposta para a instalação do cabo TANNAT foi planejada para percorrer aproximadamente 1.810 km, entre Praia Grande no litoral de São Paulo e Maldonado no Uruguai. Em grande parte da rota, os cabos serão instalados em águas internacionais e profundas, alcançando a Zona Econômica Exclusiva Brasileira (ZEE) no sudeste brasileiro.

III.1.5 - Justificativas

▪ Técnicas

Um Sistema de cabo de fibras ópticas é uma das soluções técnicas mais confiáveis e adequadas para substituir outros sistemas, como os satélites. Através da comunicação transoceânica, um cabo óptico oferece aos consumidores finais, capacidade e confiabilidade de transmissão ao menor custo possível. Além disso, estes sistemas estão livres de problemas inerentes à transmissão de dados por satélite e por antenas, como ecos e interrupções causadas por condições atmosféricas adversas. As fibras ópticas oferecem facilidades operacionais, como dimensões e peso menores e uma maior capacidade de transmissão, contribuindo significativamente para atender à crescente demanda por circuitos internacionais de voz e de dados, a um custo mais baixo que os satélites (PINHEIRO, 2002).

▪ Econômicas e Sociais

O Sistema TANNAT tem como objetivo o aumento da capacidade de banda larga possibilitando o aumento da capacidade de Internet na América do Sul. A dinâmica do crescimento econômico mundial está, atualmente, intimamente ligada ao avanço tecnológico na área de telecomunicações. No mundo moderno, os sistemas de fibras ópticas apresentam diferencial econômico relacionado ao melhor balanço custo/benefício para as comunicações transoceânicas, devido principalmente ao aspecto da confiabilidade do sistema e ao baixo custo de operação. O custo da capacidade em cabos submarinos em algumas rotas transatlânticas equivale a 10% do custo de banda larga similar em satélites.

Comprando-se a tecnologia de fibra óptica com outras do setor de comunicação, observam-se as seguintes vantagens: (1) Alta qualidade quando comparado aos sistemas de transmissão por satélite; (2) Transmissão de informações mais sofisticadas, em maiores volumes de dados e com maior nitidez do que os sistemas convencionais de fios de cobre (coaxiais); (3) Não apresenta lentidão na transmissão de informações, como acontece com os sistemas de satélites; (4) É inume a interferências eletromagnéticas.

Entre os benefícios mais importantes destaca-se o fato de que permite a redução dos custos dos serviços de telecomunicações aos usuários finais, com o aumento da concorrência. Dessa forma, permite que provedores de serviços internacionais atuais e futuros tenham uma alternativa para oferecer um serviço melhor e de menor preço aos usuários finais.

Importantes vantagens sociais são geradas pelo aumento de capacidade nos serviços de banda larga. A difusão da Internet está diretamente associada ao crescimento do número de computadores, alavancando este setor. Em 2008, o Brasil atingiu a meta de 10 milhões de conexões, um ano e meio antes do previsto. O número de conexões móveis cresceu de 233 mil, em 2007 para 7,2 milhões em 2013. A projeção supera os 15 milhões no período após os Jogos Olímpicos. O acesso da população a serviços da internet também cresceu graças a instalação de sistemas gratuitos de banda larga sem fio (*Wi-Fi*) que funcionam em algumas cidades brasileiras como o Rio de Janeiro. Estão previstas a ampliação destes sistemas para outros municípios do Rio de Janeiro. O processo faz parte da ampliação do projeto Orla Digital, iniciado em julho de 2008 no bairro de Copacabana, e será realizado nos mesmos moldes do que já está disponível em toda a extensão da orla deste bairro (<http://tobeguarany.com/internet-no-brasil/>). O comércio eletrônico é outro setor em crescimento exponencial que decorre do aumento da capacidade de oferta de banda larga. Em 2009 foram gastos cerca de R\$ 10 bilhões com negócios realizados através da Internet. Já em 2012, este número dobrou chegando a R\$ 22,5 bilhões.

▪ Ambientais

Os principais impactos previstos para a implantação do projeto se concentram na fase de instalação, sendo que estes deverão ser mitigados ou minimizados. Para a fase de operação não são esperados impactos ao meio ambiente, já que os cabos não emitem nenhum tipo de radiação, não lixiviam materiais para o meio ambiente e são projetados para permanecer enterrados por toda sua vida útil. A integridade estrutural de um Sistema de cabo submarino de fibras ópticas é evidente pelo fato de que, com a finalização da vida útil dos Sistemas, voltados essencialmente para o setor de telecomunicação, os cabos podem ser aproveitados para outros usos como para a pesquisa científica direcionada ao estudo e a proteção dos oceanos e dos recursos naturais neste *habitat*.

▪ No Âmbito da Telecomunicação

A necessidade de garantir estrutura para a crescente demanda da sociedade globalizada na área das telecomunicações justifica a implantação do Sistema de Cabo Submarino TANNAT, já que a capacidade implantada chega continuamente ao seu limite e a demanda de serviços apresenta crescimento em todo o mundo.

III.1.6 - Infraestrutura de Apoio

A infraestrutura para instalação em águas oceânicas e em lâminas d'água até aproximadamente 15 metros é provida basicamente pelo navio instalador. Esta embarcação possui todos os equipamentos necessários à instalação e ao reparo de cabos submarinos de fibras ópticas. Ele contém os equipamentos de enterramento (arado marinho), inspeção (Veículo de Operação Remota - ROV), e outros equipamentos de ponta da indústria adequados à operação de enterramento e inspeção pós-lançamento do cabo submarino, que serão descritos a seguir.

A instalação do cabo na zona rasa costeira deverá utilizar uma embarcação de menor porte e calado e equipamentos de enterramento manuais. O trabalho, neste trecho da instalação, conta ainda com uma equipe de mergulhadores que realizam o posicionamento e o enterramento do cabo submarino.

A instalação em terra (área de praia) do Sistema utilizará equipamentos de enterramento como retroescavadeiras e equipamentos específicos para a puxada e o tracionamento do cabo neste trecho.

O navio de instalação será mobilizado fora de águas jurisdicionais brasileiras, entretanto, as embarcações de menor calado engajadas nas obras de instalação em águas mais rasas, deverão ser contratadas localmente e podendo utilizar a infraestrutura de abastecimento do Porto de Santos, situado próximo à área de lançamento em Praia Grande/SP.

▪ Meios de Acesso e de Serviços

Considerando a instalação em ambiente marinho todos os serviços relacionados a esta infraestrutura já estarão disponibilizados a bordo das embarcações de lançamento e instalação do cabo, seja no trecho oceânico quanto no costeiro. O navio principal será uma embarcação mobilizada fora do país e devidamente regularizada pelas autoridades competentes para a operação em águas jurisdicionais brasileiras. A embarcação de menor calado deverá ser contratada localmente e utilizar portos locais e/ou locais de embarque autorizados, para mobilização.

As atividades previstas para o trecho em terra da instalação utilizarão os meios de acesso já existentes, tais como vias urbanas principais e secundárias. Os serviços de engenharia para as obras para a construção da caixa de passagem (BMH) a serem realizadas na orla do Bairro Caiçara, poderão ser contratados no próprio município, devido à facilidade de logística e melhor custo benefício para as atividades de mobilização, realização da obra e desmobilização.

▪ Equipamentos e Mão de obra Necessária

O cabo submarino TANNAT será instalado em águas jurisdicionais brasileiras pela empresa Alcatel-Lucent Submarine Networks (ASN) utilizando uma embarcação especializada nesta atividade.

Deverá ser utilizada a embarcação *Ile de Bréhat* (Figura III-7) na instalação deste empreendimento, embora outras embarcações, de mesmo padrão e características, de propriedade da ASN (*Ile de Sein* e *Ile de Batz*), possam ser utilizadas. A seguir, são apresentadas as especificações técnicas das embarcações e equipamentos.

Vale ressaltar que os recursos e equipamentos aqui mencionados podem ser objeto de adaptação ou modificação posterior. Até o momento da elaboração deste documento, o empreiteiro e os subcontratados para a obra em terra não eram conhecidos.

a) Embarcação Lançadora/Instaladora de Cabos

As embarcações da ASN, que trabalham com o lançamento e instalação de cabos ópticos submarinos, medem cerca de 140 m de comprimento e possuem sistemas de navegação e *software* de última geração que permitem o posicionamento preciso, a partir da superfície, de onde o cabo será instalado no leito marinho. O interior da embarcação apresenta duas áreas para armazenagem do cabo, com área de cerca de 1.500 m², o que permite que a embarcação guarde em seu interior todo o cabo submarino necessário à instalação em questão. Para a instalação do cabo em águas profundas, a embarcação trabalha com velocidade de cerca de 4 nós (4 milha náutica/hora), sujeita a variações em decorrência das condições meteorológicas. As embarcações possuem alojamentos e serviços para os trabalhadores envolvidos e também para os representantes de clientes e autoridades locais.

Os navios instaladores da Alcatel Lucent têm um histórico de sucesso em instalação de cabos submarinos e representam o ‘estado da arte’ no que diz respeito a embarcações de uso por esta indústria.

Como condição de embarcações que navegam em águas internacionais, a embarcação lançadora cumpre as normas estabelecidas no Protocolo da Convenção Internacional para a Prevenção de Poluição por Navios (Protocolo MARPOL 73/78). Para a atividade no Brasil também será proposto o desenvolvimento de um Programa de Controle de Poluição (PCP), com o objetivo, entre outros, de acompanhar o desembarque dos resíduos gerados na atividade.



Figura III-7 - Embarcação *Ile de Bréhat*.

A. Outras embarcações utilizadas na instalação costeira do cabo submarino

Em áreas costeiras onde o navio principal não pode se aproximar suficientemente da praia para realizar diretamente o lançamento do cabo, são utilizadas embarcações de menor porte e calado, como barcas ou barcos de serviço (*Supply boats*), a partir da qual é realizada a operação de lançamento e enterramento do cabo. Este tipo de instalação é denominado pela indústria de *Pre-Lay Shore End (PLSE)*. O *Pre-Lay shore end (PLSE)* pode ocorrer em sentido inverso ao lançamento direto (da terra para o mar) e anteriormente à chegada do segmento lançado pelo navio. Este será provavelmente o caso, em relação à instalação do cabo TANNAT na orla de Praia Grande.

No trecho litorâneo o cabo é instalado da linha de maré até uma região de lâmina d'água de 15 m, utilizando-se embarcações de menor calado (**Figura III-8**) que navega de área próxima à praia até áreas mais profundas.



Figura III-8 - Exemplo de embarcações (barcaça/rebocador) utilizados na instalação do cabo submarino em zonas rasas (do limite da praia até lâmina d'água 15 m).

O posicionamento exato de acordo com a rota planejada, a abertura de valas e o enterramento do cabo, nestas áreas, será realizado por mergulhadores utilizando equipamentos de jateamento de água/ar, descritos abaixo.

B. Arado Marinho

Em águas profundas com lâmina d'água superior a 1.000 m, o cabo submarino será apenas depositado no fundo oceânico. Em águas com lâmina d'água inferior àquela, ele será enterrado sempre que possível, visando, sobretudo, favorecer a proteção e aumentar a vida útil do cabo. Nesta fase da instalação, é utilizado o arado marinho. Com o arado marinho, o

cabo é assentado e enterrado no leito oceânico simultaneamente. Utilizando este equipamento, é possível enterrar o cabo de forma segura e otimizada, em lâminas d'água que variam de 1.000 a 15 metros.

O arado é parte integrante do navio instalador, sendo rebocado por este durante a instalação. A força máxima de reboque contínuo é normalmente limitada a 80 ton para um navio "Ile de Classe". Este equipamento é guiado remotamente a partir do navio de instalação, sendo equipado com uma lâmina de 30 cm de largura, a qual é usada para abrir uma vala com profundidade de até 2 metros para o assentamento do cabo. À medida que ele se desloca, os sedimentos se movem para cima e para fora da vala aberta, sendo temporariamente retidos por guias existentes no arado. Isso permite que, uma vez depositado o cabo, os sedimentos se depositem novamente, minimizando o impacto ao ambiente marinho.

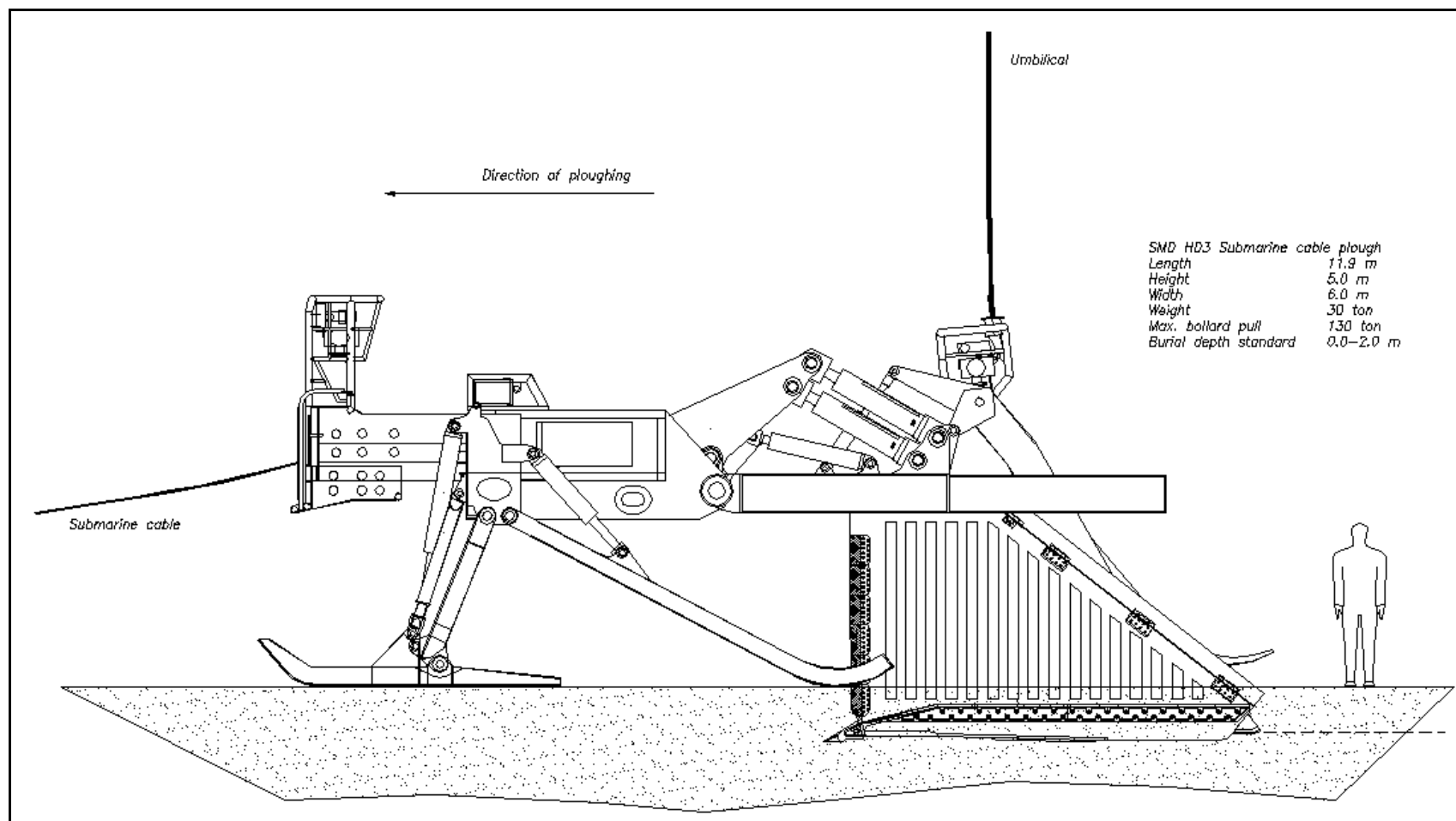
A força de rebocamento é uma função de três fatores:

- ▶ constituição do material do leito marinho / dureza
- ▶ velocidade de reboque
- ▶ profundidade de enterramento

Em caso de grande tensão de reboque o navio irá reduzir temporariamente a velocidade e no caso da dureza do leito marinho continuar por um trecho mais longo, reduzir a profundidade de enterramento em passos de 0,1 m até que a velocidade normal de operação do arado, de cerca de 1 km/h, seja novamente alcançada.

O arado é rebocado em uma linha praticamente reta atrás do navio, salvo quando alguma alteração no curso da navegação é necessária, quando ditada pelo planejamento da rota. Normalmente técnicas de posicionamento acústico são utilizadas para ajustar a trajetória do arado.

É prevista a utilização de um arado marinho do tipo SMD com capacidade de sulcagem de 3 metros. O esquema ilustrativo é apresentado na **Figura III-9** e a legenda desta figura é apresentada no **Quadro III-3**.



Fonte: ASN.

Figura III-9 - Esquema ilustrativo de um arado marinho.

Coordenador:

Técnico:

Quadro III-3 - Legenda do esquema ilustrativo do arado marinho.

Legenda da Figura	
<i>Direction of ploughing</i>	Sentido de sulcagem
<i>Umbilical</i>	Cabo do controle remoto
<i>Submarine cable</i>	Cabo submarino
<i>SMD HD3 Submarine cable plough</i>	Arado para cabo submarino
<i>Length</i>	Comprimento
<i>Height</i>	Altura
<i>Width</i>	Largura
<i>Weight</i>	Peso
<i>Maximum bollard pull</i>	Máxima força de tração estática
<i>Burial depth standard</i>	Profundidade padrão de enterramento

A profundidade de enterramento será controlada através de ajustes na altura das sapatas frontais e na velocidade do arado marinho, permitindo que o arado penetre mais ou menos no leito marinho. A Figura III-10 apresenta uma imagem deste equipamento.

A profundidade de enterramento do cabo pelo arado marinho é continuamente gravada e os dados são registrados pelo navio lançador. A tensão residual do cabo será minimizada sempre que necessária, sendo ajustada de acordo com o tipo de cabo, a profundidade da água, o escopo do reboque e a correnteza local. Os dados da tensão também são registrados juntamente no navio instalador.



Fonte: ASN, 2015.

Figura III-10 - Arado Marinho do tipo SMD.

C. Veículo de Operação Remota (ROV)

O Veículo de Operação Remota (ROV) (**Figura III-11**) é usado para inspecionar e realizar o pós-enterramento em áreas específicas ao longo da rota de instalação, quando necessário. O equipamento também é utilizado para jateamento em fundo arenoso, próximo a costa. O ROV é lançado do navio instalador e sua movimentação é realizada através de esteiras ou flutuantes, dependendo do leito marinho e das correntes marinhas no local e no momento da instalação.

Este veículo mobiliza os sedimentos do fundo do mar com jatos de água do mar pressurizada para permitir, sempre que possível, a instalação a uma profundidade mínima de um metro. Através desta técnica, os sedimentos se depositam na vala aberta assim que o cabo é enterrado. O uso deste equipamento pode servir de apoio aos mergulhadores encarregados do assentamento e instalação dos cabos na zona costeira próxima à praia.

O equipamento normalmente conta com uma câmera de vídeo, bem como sistemas de localização e rastreamento do cabo. Este equipamento é acionado a partir da embarcação e possui um sistema de hélices que lhe permite ficar em suspenso sobre o fundo do mar. A posição do ROV é controlada com o auxílio de um sistema de posicionamento acústico. A utilização do ROV só é possível quando as condições do mar permitem. A operação normalmente é realizada a uma velocidade de 1,5 nós.

Com base na experiência da ASN e em sistemas anteriormente lançados e inspecionados por veículos operados remotamente, a precisão do posicionamento típico pode ser resumida como segue.

Faixa de Profundidade	Precisão
10 m - 100 m	+/- 10-15 m
100 m - 1000 m	+/- 10% WD
1000 m - 2000 m	+/- 7% WD
> 2000 m	+/- 5% WD

Fonte: ASN. (WD = Water Depth = Profundidade da água)



Fonte: ASN

Figura III-11 - Exemplo de ROV utilizado na instalação de cabos submarinos pela ASN.

D. Equipamentos de enterramento em águas costeiras

A instalação do cabo submarino que se estende a partir da linha de maré até a lâmina d'água de 12-15 m é realizada por equipe(s) de mergulho utilizando os equipamentos:

- ▶ ferramenta manual de jateamento
- ▶ carrinho de jateamento (*jetting sledge*)

Estas ferramentas trabalham mobilizando momentaneamente os sedimentos para a coluna de água, inevitável quando se usa ferramentas de jateamento. O princípio do carrinho de jateamento é baseado na fluidificação do leito marinho em torno do cabo para permitir o afundamento, na profundidade requerida, em áreas de sedimentos não consolidados.

As ferramentas de jateamento manual vão desde equipamentos mais simples, onde o mergulhador usa uma pequena bomba de ar/água e uma mangueira equipada com um bico especial duplo (em cada extremidade da ferramenta) (**Figura III-12**), até equipamentos mais elaborados como o *airlifting* (**Figura III-13**). Estas ferramentas são utilizadas para fluidizar a areia em torno do cabo, facilitando seu afundamento no leito marinho. O *airlifting* exige uma mangueira de ar de comprimento e compressor. Este sistema é utilizado em lâminas d'água de 2 m ou acima. O princípio de trabalho destas ferramentas é baseado na remoção e sucção de sedimentos.

O carrinho de jateamento (*jetting sledge*) (Figura III-14) é uma ferramenta de enterramento em águas costeiras, que suporta uma bomba de água mais potente, que pode variar de 100-400 HP. Este sistema precisa de uma plataforma (barcaça) que dá apoio à unidade de bombeamento e a equipe de mergulho. Os mergulhadores adaptam o cabo submarino a ser enterrado à ferramenta e, dessa forma, o carrinho de jateamento irá trabalhar fluidizando a areia em volta do cabo e enterrando o mesmo na profundidade necessária. O carrinho será rebocado pela barcaça à medida que o enterramento é efetuado.



Fonte: ASN.

Figura III-12 - Ferramenta de jateamento manual.



Figura III-13 - Ferramenta de jateamento manual - Airlifting



Fonte: ASN.

Figura III-14 - Carrinho de jateamento (*jetting sledge*)

E. Equipamentos de enterramento no trecho de praia

Para a instalação do cabo no trecho de praia, que se estende da linha de maré até a mureta da orla urbanizada, é prevista a utilização dos seguintes equipamentos:

Escavadeiras (no máximo 2); Quadrante (**Figura III-15**); Material de isolamento temporário (cercas teladas, fitas zebradas); Cabo guia, anteparas e flutuadores; Pás e ferramentas manuais diversas; Equipamento de rádio comunicação.

No que se refere à mão de obra envolvida nesta atividade, são previstos:

Mestre de obras na praia; Um operador para cada escavadeira em operação; Mão de obra para auxiliar (normalmente uma equipe de 4 a 8 trabalhadores que em geral realizam as atividades de mergulho e também auxiliam no posicionamento do cabo na faixa de areia); Um representante da empresa instaladora (ASN); Um representante do cliente Google Infraestrutura Brasil Ltda.; Técnicos ambientais.



Figura III-15 - Exemplo de quadrante na praia - usado para executar o tracionamento do cabo ao longo da praia.

F. Unidades Repetidoras

As Unidades repetidoras regeneram um sinal óptico atenuado. Através da combinação de um receptor e um transmissor, estas unidades efetuam a transformação do sinal óptico em elétrico e posteriormente reconverte em sinal óptico regenerado (PINHEIRO, 2002). Serão instaladas unidades repetidoras em distancias específicas ao longo da rota, compondo o Sistema TANNAT.

▪ Centros Administrativos e Alojamentos

Não é prevista a construção de canteiros de obra durante as obras de instalação em terra do cabo TANNAT. Devido ao curto período de tempo no qual são realizadas as obras de instalação na praia, deverão ser utilizados containers como local provisório para o armazenamento de equipamentos e materiais necessários. Os centros administrativos utilizados serão os escritórios da Google Infraestrutura Brasil Ltda., em São Paulo, e/ou outra estrutura já existente a ser determinado na ocasião. Todo o suporte para as obras de instalação nas áreas costeiras será fornecido pelo empreendedor e por empresas subcontratadas, que utilizarão seus próprios centros administrativos e alojamentos.

Para a instalação marinha, os alojamentos necessários estarão disponíveis a bordo da embarcação de instalação, não sendo prevista a utilização de qualquer outro tipo de alojamento durante a instalação do cabo neste segmento.

A estação terminal do Sistema TANNAT (TS), onde permanecerão os equipamentos necessários à recepção, transmissão e energização do Sistema em Praia Grande será construída na área urbana. Esta estação está preliminarmente prevista para ser construída na Rua Leonilde Maria de Lima, em frente ao número 100, nas coordenadas 24° 02,1593' S e 046° 29,5872' W.

III.2 - DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Sistema TANNAT não possui segmentos, é constituído de um tronco único, totalizando 2,074 km de cabo submarino a ser instalado (Anexo III-2 - RPL - (Route Position List) de Instalação do Cabo TANNAT Segmento 1 e 2). A Figura III-16 e o Anexo III-3 - Mapa de Localização - 3062-00-EAS-MP-1001-00, apresentam o local de chegada do cabo TANNAT na praia do bairro Vila Caiçara, município de Praia Grande/SP.



Figura III-16 - Local de chegada do cabo TANNAT no município de Praia Grande/SP.

As obras de instalação do cabo TANNAT estão planejadas para o primeiro trimestre de 2017 e a operação do Sistema está prevista para o segundo trimestre de 2017. A rota completa georeferenciada do cabo foi elaborada com base no estudo da área de trabalho (*desktop study*) e corroborada a partir de levantamentos marinho/oceanográficos.

As distâncias do empreendimento para as Unidades de Conservação e Terras Indígenas são apresentadas no **Anexo III-4 - Mapa de Localização - Praia Grande - 3062-00-EAS-MP-1002-00**. Na chegada do cabo em Praia Grande, o empreendimento atravessa a APA do Litoral Centro, unidade de conservação estadual de uso sustentável. Não foram identificadas Comunidades Quilombolas e Sítios de Patrimônio histórico, cultural e arqueológico na área de Influência direta do empreendimento.

III.2.1 - Análise das Alternativas

Alternativas Locacionais Relacionadas à Rota Oceânica

Em função da dimensão dos cabos submarinos, que geralmente possuem milhares de quilômetros, a escolha da rota segue um rigoroso processo de seleção, buscando equilibrar a relação custo-benefício do empreendimento.

Por estar localizada em áreas marinhas, que em primeira vista são livres de barreiras, a rota primária é proposta com base em dados secundários encontrados em escala global (*desktop study*). Nesta rota buscam-se, sempre que possível, áreas sem impeditivos como:

- áreas de proteção ambiental - Unidades de Conservação Integral, Áreas da UNESCO em função de seu impedimento legal;
- áreas sensíveis - áreas de reconhecida importância ecológica para espécies marinhas para minimizar os impactos da atividade;
- áreas de relevo acidentado - áreas de cordilheiras, fossas, montes oceânicos, pois seriam necessárias obras especiais para transpor estes acidentes geográficos
- áreas onde são desenvolvidas atividades humanas de modo intenso - nestas áreas aumentam as chances de acidentes com o cabo em função do desenvolvimento de atividades como turismo, pesca e exploração de petróleo, etc.

Após definida esta rota preliminar é realizado um levantamento de dados das características do fundo do mar, em uma faixa de 500 metros de largura, por meio de técnicas de imageamento (multibeam, side scan sonar e mergulhos), coleta de amostras da superfície e testes de resistividade do assoalho submarino. Este estudo indica em detalhe os locais que devem ser evitados em função da sensibilidade ambiental ou em função da segurança do cabo (**Quadro III-4**).

Quadro III-4 - Parâmetros utilizados na microlocalização e as ações mitigatórias para cada um deles

Parâmetro	Ponto Crítico /Ação Mitigatória
Presença de Substrato Consolidado	Impedimento no enterramento/Deslocamento da rota e obra especial*.
Presença de Rochas	Impedimento no enterramento, abrasão do cabo/Deslocamento da rota e obra especial.
Presença de Corais	Área de sensibilidade ambiental /Deslocamento da Rota.
Presença de fundo excessivamente mole	Dificuldade de posicionamento do cabo/ Deslocamento da rota e obra especial.
Presença de <i>pockmarks</i>	Acidente geográfico/Deslocamento da rota e obra especial.
Presença de ondulações no sedimento (<i>megaripples</i> e <i>sandwaves</i>)	Possibilidade de corrente forte no fundo do mar/Deslocamento da rota, enterramento e obra especial.
Indícios de deslizamentos submarinos	Possibilidade de novas ocorrências e ruptura do cabo/ Deslocamento da rota.
Presença de Cabos ou Dutos Submarinos em funcionamento	Possibilidade de acidentes/Necessidade de negociações quanto ao cruzamento. Realização de obras especiais para o cruzamento.
Presença de Cabos ou Dutos Submarinos fora de funcionamento	Possibilidade de acidentes/Realização de obras especiais para o cruzamento.
Indicativo de atividade de Pesca de modo Intensivo (marcas de arrastos no fundo, restos de petrechos de pesca, etc.)	Possibilidade de acidentes/Necessidade de enterramento do cabo.
Áreas de intenso tráfego marítimo	Possibilidade de Acidentes/ Cuidados extras no momento da Instalação. Necessidade de enterramento do cabo.
Áreas de realização de atividade Militares	Impedimento Legal e possibilidade de acidente/ Deslocamento da Rota
Áreas de Ancoragem, Exploração Mineral, Dragagem e Bota Fora de dragagem	Possibilidade de acidentes com o cabo/ Deslocamento da rota.
Áreas de concessões de Blocos de Petrolíferos	Utilização Futura da Área/ Comunicação com a ANP.
Risco de Pirataria	Possibilidade de ataques ao navio e furto do cabo/ Deslocamento da Rota.
Condições oceanográficas extremas	Condições adversas ao lançamento e manutenção do cabo na posição/ Planejamento do lançamento em situações favoráveis, obras especiais e deslocamento da rota.

* Considera-se como obra especial toda e qualquer proteção adicional, ou enterramento, a ser aplicada ao cabo em função de riscos que o mesmo esteja exposto.

Posteriormente, a partir dos resultados do levantamento oceanográfico (*Survey*), foram efetuadas pequenas alterações de curso na rota planejada, em geral desvios de alguns metros, em decorrência da localização de afloramentos rochosos e zonas de instabilidade do solo principalmente em talude de alta declividade. O refinamento no processamento dos dados ao longo do projeto gerou ainda alterações pontuais no trajeto de pequena relevância. Todas as alterações de curso são apresentadas no **Anexo III-1**. Não foram necessárias alterações na rota proposta em decorrência da constatação de áreas de sensibilidade ambiental contendo recifes

coralinos e/ou banco de algas marinhas, visto que estas áreas não foram identificadas no levantamento oceanográfico. A **Figura III-17** apresenta um exemplo de imagens de *side scan sonar*, obtidas durante o levantamento oceanográfico, mostrando os obstáculos identificados neste trecho.

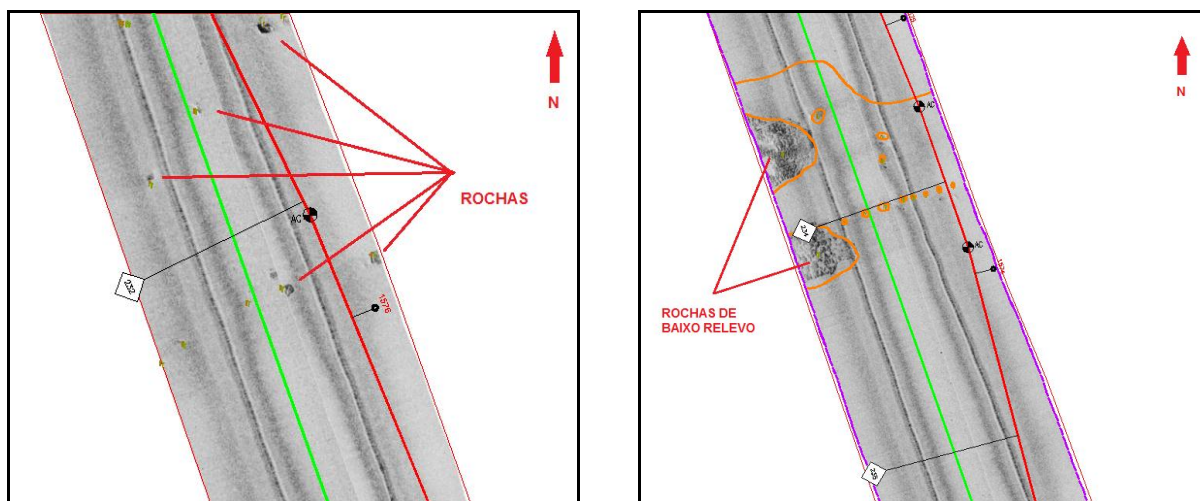


Figura III-17 - Imagem de *side scan sonar* mostrando obstáculos (rochas), a rota de engenharia e a rota efetuada no levantamento oceanográfico do cabo TANNAT. As linhas identificam as rotas de engenharia (vermelha) e do levantamento oceanográfico (verde).

Para conectar duas cidades através de rotas oceânicas, segue-se o caminho mais direto. Entretanto, inúmeras restrições devem ser levadas em consideração. Raramente, no campo de instalações submarinas, consegue-se traçar rotas inteiramente alternativas entre duas localidades. Efetivamente, a rota é definida por fatores Geológicos, Geofísicos e pela infraestrutura pré-existente no leito e por atividades de exploração na região (pesca, óleo e gás, etc.).

Com o objetivo de detalhar os fatores e restrições levados em consideração no planejamento de rotas de cabo submarino, a Alcatel Lucent (empresa instaladora do Sistema TANNAT), elaborou um relatório descritivo, anexado a esse capítulo (**Anexo III-5 - Rota de Instalação de Cabos Ópticos**)

Técnicas de engenharia, especificamente desenvolvidas para a instalação de cabos submarinos, são aplicadas com o objetivo de garantir que o cabo resista as vigorosas condições ambientais marinhas durante toda a sua vida útil, garantindo o funcionamento do cabo além de sua vida útil inicialmente proposta para sua utilização original, podendo então ser utilizado para outros fins.

Em todas as profundidades a rota do cabo será traçada considerando sempre o menor ângulo possível com qualquer declive. Em lugares onde declives íngremes são inevitáveis, a rota será planejada com ângulo mais perpendicular possível, subindo ou descendo o declive. Isso minimiza as chances de dano ao cabo por suspensão, abrasão ou deslizamentos.

Áreas com cobertura sedimentar (argila/areia/silte) oferecem a melhor condição para o enterramento do cabo, assim como reduzem significativamente o risco de abrasão, caso o cabo seja descoberto (Figura III-18).

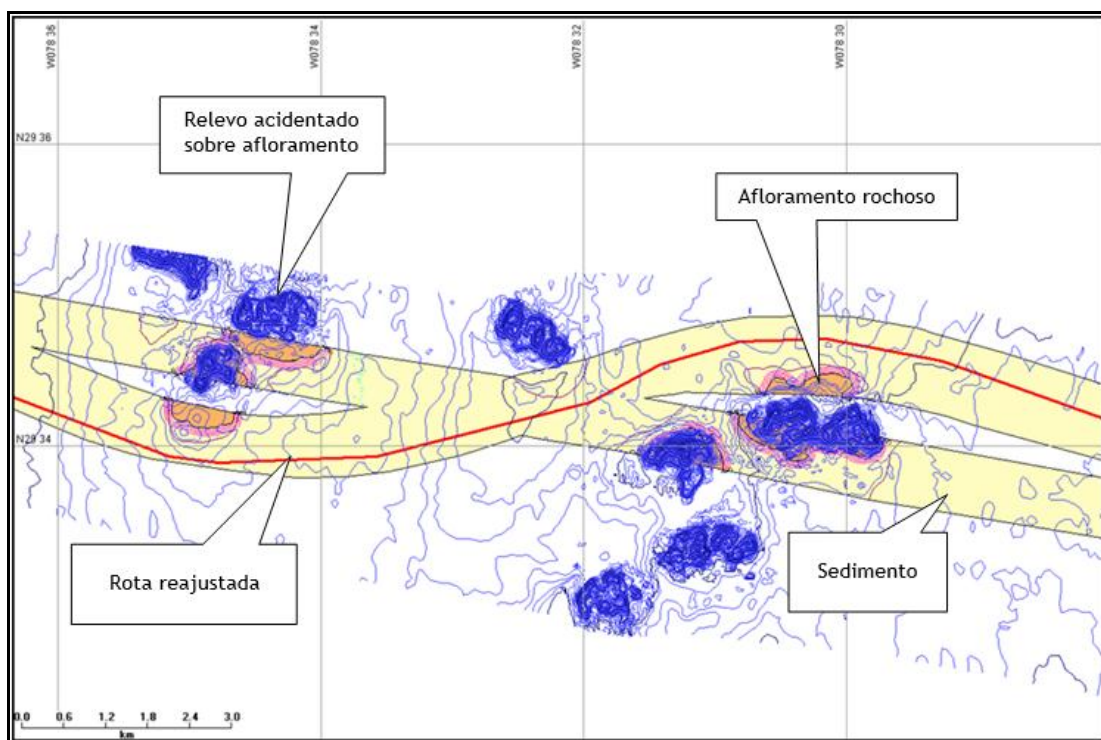
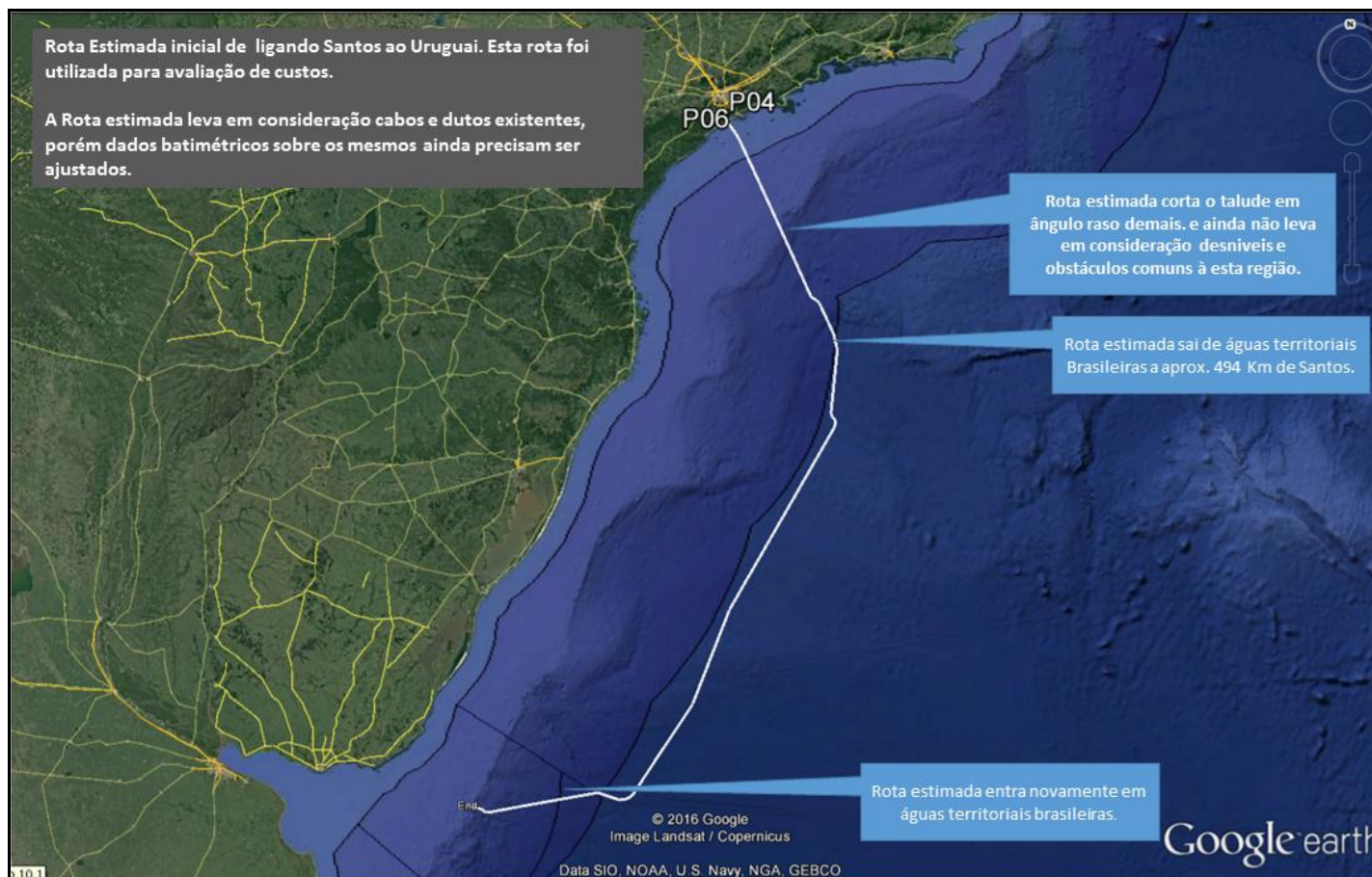


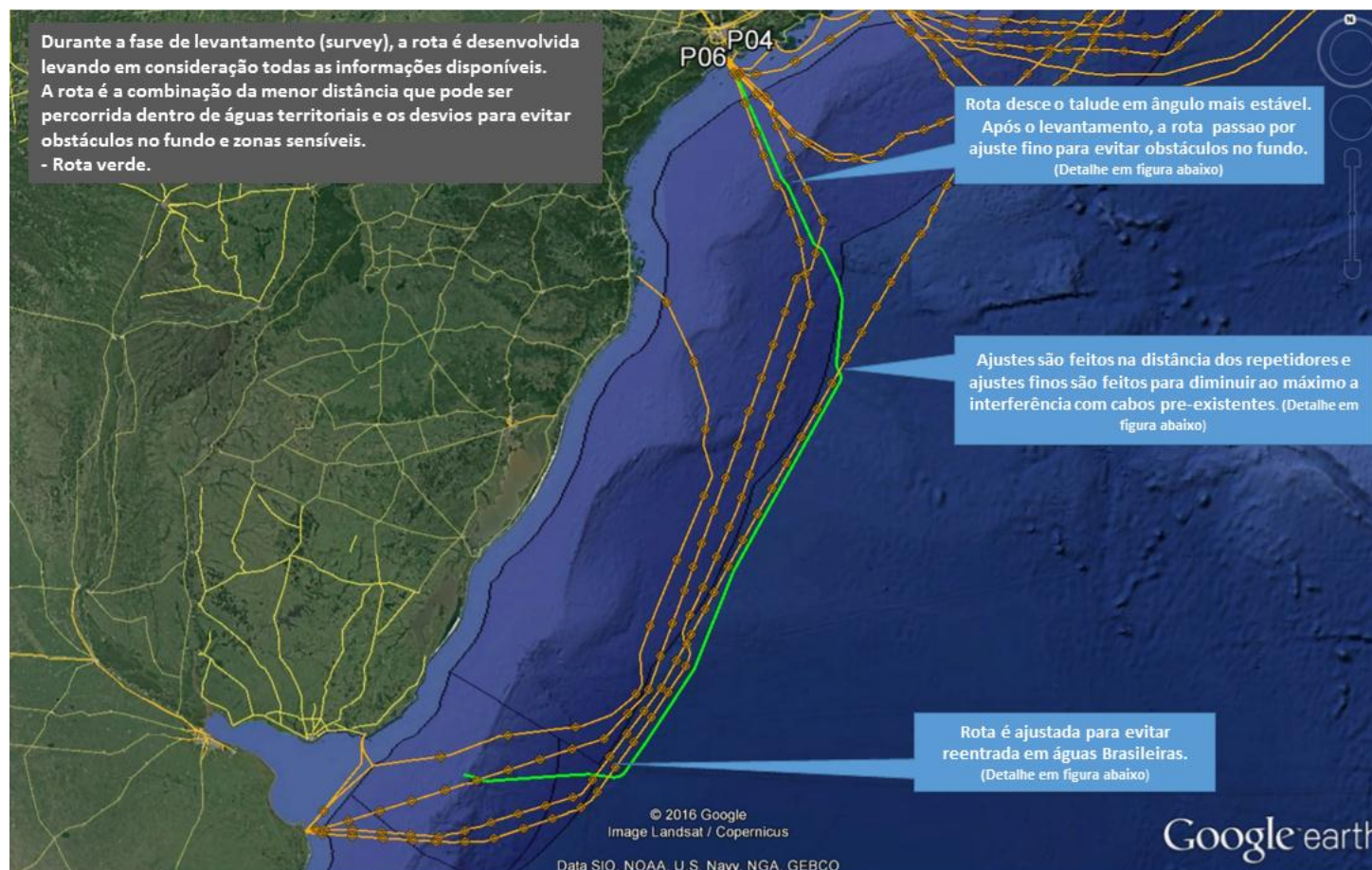
Figura III-18 - Mapa batimétrico localizando ajustes feitos na rota preliminar, evitando assim áreas de relevo muito acidentado e afloramentos rochosos.

Ondas de areia (*ripples*) e dunas, de pequeno e grande porte, indicam que a corrente de transporte dos sedimentos é perpendicular à crista das mesmas, enquanto lençóis de areia indicam que a corrente corre paralela. Áreas como essas, geralmente ocupam grandes extensões, impossibilitando o desvio, nesse caso, a rota é planejada na direção preferencial da corrente de transporte, cruzando as *ripples* de menor altura e maior comprimento de onda. Sendo essa, uma precaução para evitar o desenterramento do cabo pelas correntes de fundo.

Especificamente para o Sistema Tannat, exemplos dos principais ajustes necessários são apontados a seguir.



O levantamento é feito para então refinar a rota inicial, apontando os ajustes necessários.



Na descida do talude continental ao largo da costa de São Paulo, o cabo atravessava o declive a um ângulo muito baixo, o que aumenta a probabilidade de um deslizamento danificar o cabo. A rota foi então modificada para que o ângulo fosse mais perpendicular ao talude.

- Já fora de águas brasileiras, o Sistema Tannat cruza com o cabo submarino ATLANTIS, exigindo que, para minimizar a interferência de um sistema pelo outro, o cruzamento seja feito em um ângulo reto (Figura III-19).



Figura III-19 - Desvio no traçado do Sistema Tannat em decorrência do cruzamento com outro sistema de cabos ópticos.

- Perto à quebra do talude continental, foram feitos ajustes finos (Figura III-20) na rota, direcionados pelo levantamento oceanográfico (Survey).



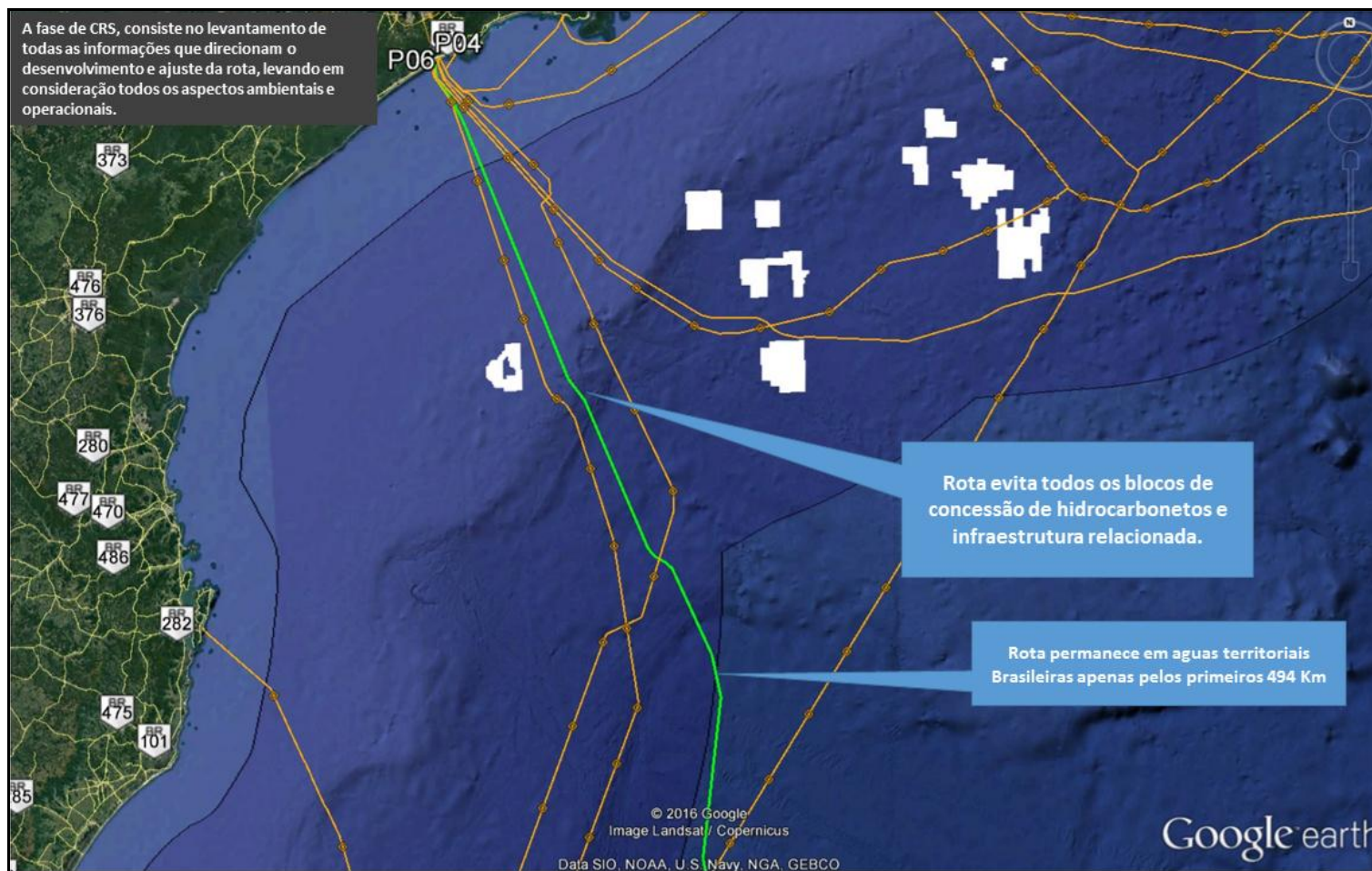
Figura III-20 - Ajustes na rota do Sistema Tannat feitos a partir de informações detalhadas do relevo do fundo oceânico.

- Ao retornar em direção à plataforma continental a rota inicialmente entrava novamente em águas brasileiras, próximo à divisa com águas Uruguaias. A rota foi então reajustada mais para Sul, evitando uma reentrada em águas nacionais (Figura III-21).



Figura III-21 - Ajuste na rota inicial feito para evitar uma reentrada em águas territoriais Brasileiras no limite Sul da ZEE, em fronteira com o Uruguai.

O traçado do Sistema de cabos Submarino TANNAT, apesar de atravessar a Bacia de Santos, evita interceptar todos os blocos de exploração de óleo e gás.



Com o aumento significativo no número de cabos sendo instalados em todos os oceanos, assim como outras infraestruturas, inevitavelmente surgirá a necessidade de cruzamento das rotas. O Comitê Internacional de Proteção dos Cabos (ICPC) fornece as recomendações para a instalação de cabos em cruzamento/proximidade (ICPC - Recommendations nº 2 e nº 3).

Da mesma forma que a escolha da rota oceânica, a escolha dos locais de aterragem passa por um criterioso processo de seleção. Nesta etapa são realizadas visitas de campo, para determinação da sensibilidade local e os usos da área. Na ocasião, são realizadas entrevistas com o poder público local, incluindo as Secretarias Municipais, Capitania dos Portos e Secretaria do Patrimônio da União, para se determinar o ponto de chegada à praia e o local propício para a construção da Estação Terminal (ou utilização de rotas terrestres mais favoráveis, quando esta estrutura já está construída), em função do Plano de Uso e Ocupação do Solo no Município.

Quadro III-5 - Parâmetros utilizados para a escolha dos locais de aterragem.

Parâmetro	Ações desenvolvidas
Uso e Ocupação do Solo	Checar o Plano Diretor do Município.
Usos da Área Marinha	Checar com a Capitania dos Portos as áreas de fundeio e com a secretaria de Meio ambiente as áreas de bota-fora de dragagem.
Sensibilidade da Praia	Avaliar as características socioambientais da área de aterramento.
Geomorfologia da Praia	Avaliar a presença de afloramentos rochosos e a estabilidade da berma. Mapear possíveis áreas de drenagem.
Análise da Vizinhança	Reconhecer a área e avaliar os diferentes tipos de usos do local.
Distância da Estação Terminal de Recepção (CLS - <i>Cable Land Station</i>)	Identificar um local apropriado para a chegada do cabo dentro de um raio de até 5 km da Estação Terminal de Recepção.

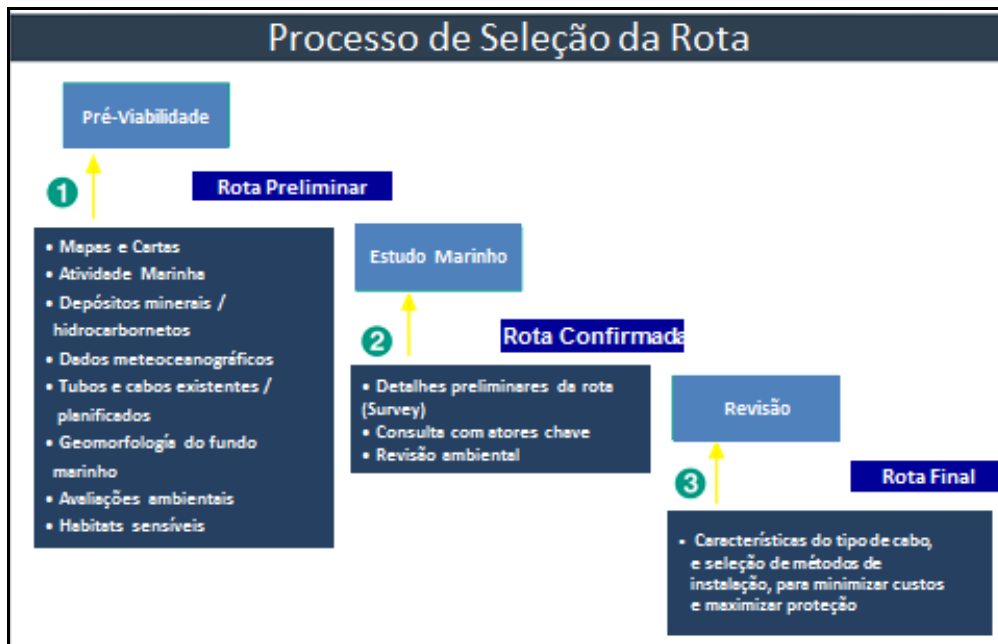


Figura III-22 - Esquema apresentando de forma resumida, as etapas utilizadas pela indústria para a seleção da rota, visando à implantação de cabos ópticos.

Os cabos submarinos de fibras ópticas, utilizados pelo setor de telecomunicação, são projetados a partir da mais atual e eficiente tecnologia disponível, considerando a necessidade de permanecerem 100% funcionais durante toda a vida útil. A tecnologia utilizada e o planejamento da instalação seguem padrões rigorosos da indústria de forma assegurar que o projeto seja o mais seguro possível, além de técnica e economicamente viável.

Alternativas locais relativas ao local de chegada

Como resultado das visitas realizadas durante a elaboração do estudo da área de trabalho (*desktop study*), e após o levantamento oceanográfico, um local alternativo para a chegada do cabo TANNAT em Praia Grande foi considerado.

Este ponto alternativo para a chegada do cabo está localizado nas coordenadas 24° 03.0343'S / 046° 31.3997'W e dista aproximadamente 100 m do ponto indicado no **Quadro III-2** como o preferencial para chegada do cabo até a finalização deste documento. A caixa de passagem (BMH) para esta alternativa estará localizada no calçadão da praia, nas coordenadas 24° 03,0222'S / 046° 31,4015'W, e conforme legislação local, sua construção estará sujeita aos processos de licenciamento (licença ambiental e Alvará de construção) municipais.

Do ponto de vista da sensibilidade ambiental os dois pontos apontados para a chegada do cabo TANNAT não apresentam diferenças significativas, já que estão localizados relativamente

próximos, em um mesmo trecho de praia. No trecho costeiro, as rotas consideradas para ambos os pontos de chegada diferem ligeiramente. Os diferentes traçados apresentados na Figura III-23 seguem a partir da rota oceânica, com início em lâmina d'água de 17 m. Os dados do levantamento oceanográfico, que cobrem também o trecho considerado na rota alternativa, não apontam diferenças marcantes nas características do leito marinho em ambas as rotas costeiras consideradas.



Zoom indicando os locais na praia, e a distância aproximada entre os pontos



Imagem indicando o traçado de rota no trecho costeiro, para as duas opções consideradas

Figura III-23 - Imagens mostrando as duas alternativas consideradas para a chegada do cabo TANNAT (1 e 2).

III.2.2 - Instalação, Operação, Manutenção e Desativação

Instalação do Cabo Submarino do Sistema TANNAT

De forma esquemática, os trechos de instalação do cabo TANNAT são ilustrados na **Figura III-24**:

- Assentamento do cabo no fundo do mar em águas profundas (> 1000 m)
- Enterramento do cabo no fundo do mar em profundidades entre 0 e 1000 m
- Enterramento do cabo na praia e sua conexão com a caixa de passagem (BMH) para ligação aos cabos terrestres

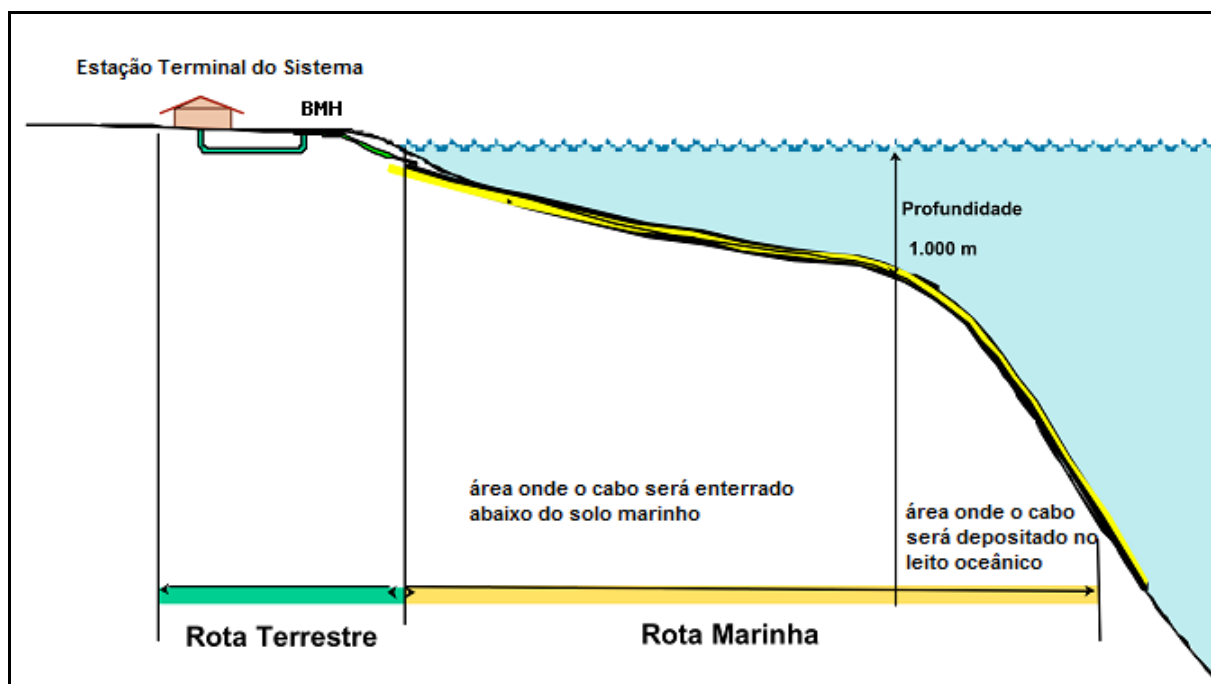


Figura III-24 - Esquema ilustrando os trechos de instalação de cabo submarino de fibras ópticas

Para a definição dos sítios costeiros de instalação do cabo óptico do Sistema TANNAT foram visitados locais potenciais e estabelecidos contatos com as agências locais para determinar as restrições e disponibilidades existentes para as alternativas consideradas.

Os critérios utilizados para selecionar o local de chegada do cabo na área costeira foram:

- Disponibilidade de terrenos: espaço suficiente para a instalação da caixa de passagem do cabo submarino, do aterramento elétrico (OGB) e da estação terminal do cabo (TS);
- Batimetria da área costeira: escolha preferencial por praia plana com declive suave do terreno em direção ao mar;
- Acessibilidade: ser acessível por via terrestre;
- Proximidade da estação terminal terrestre (TS): esta deve estar localizada dentro do raio de 5 km da caixa de passagem (BMH);
- Possibilidade de conexão com infraestrutura de telecomunicações existentes: é considerada a possibilidade de conexão com Sistemas domésticos existentes; e
- Minimizar os impactos potenciais a pesca e ao turismo, e aos conflitos de uso da terra.

As obras de instalação do Sistema são planejadas para utilizar equipamentos de última geração, embarcações especializadas e dotadas de tripulação com experiência comprovada neste tipo de atividade.

De acordo com a profundidade do local de instalação, serão utilizados diferentes procedimentos para a instalação do cabo submarino, conforme apresentado no **Quadro III-6**.

Quadro III-6 - Procedimentos de Instalação em diferentes locais e faixas de profundidade

Local/profundidade	Método
Mar/superior a 1000 m	Os cabos são diretamente depositados sobre o leito oceânico.
Mar/entre 1000 m e 15 m	Os cabos são enterrados em sulcos com profundidade de 1 - 2 metros, abertas no leito oceânico, sempre que o solo marinho seja adequado ao procedimento de enterramento.
Mar/ de 15 m até a linha de maré baixa	Os cabos são enterrados por mergulhadores utilizando equipamento específico de jateamento.
Enterramento em terra - Entre a linha de maré baixa e o BMH na praia.	Os cabos são colocados e enterrados em sulcos/ valas a uma profundidade de aprox. dois metros ou em profundidade adequada às especificidades do local.

A seguir serão detalhadas as diferentes etapas de instalação do Sistema e os equipamentos utilizados no processo.

Operação na Área Marinha

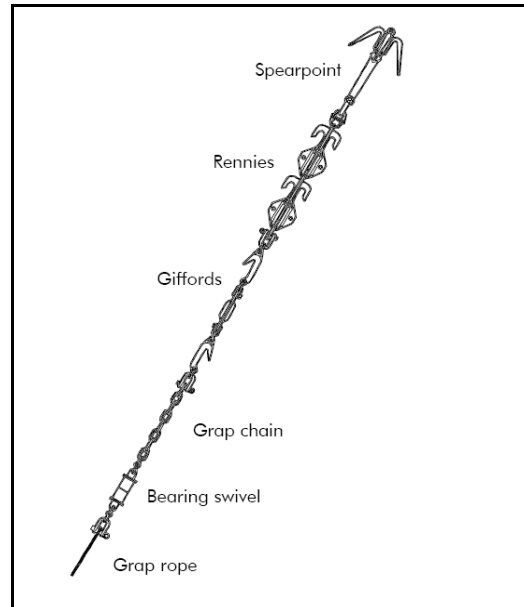
- Limpeza da rota e Passagem de Fateixa antes do Lançamento do Cabo

Previamente à atividade de lançamento e instalação do cabo ao longo da rota marítima, será realizada a operação de Limpeza da Rota por meio da passagem de uma fateixa (tipo de âncora adaptada, garatéia). Esta operação será realizada onde o enterramento for planejado (lâmina d'água inferior a 1000 m), de forma a garantir que, na medida do possível, a operação de enterramento do cabo não seja prejudicada, ou ainda que o cabo e/ou equipamento de enterramento não sejam danificados.

A operação de limpeza da rota será realizada em locais onde foram detectados estruturas submarinas (cabos submarinos fora de operação/ antigos cabos telegráficos) e outros detritos que estejam na rota escolhida. A embarcação removerá uma seção adequada desse antigo cabo para garantir uma sulcagem perfeita. Partes grandes cortadas dos cabos fora de operação, serão colocadas sobre o leito marinho e fundeadas, conforme as recomendações do ICPC (Comitê Internacional de Proteção de Cabos Submarinos- *International Cable Protection Committee*)(<https://www.iscpc.org/>). Os pontos onde foram identificadas estruturas deste tipo, durante o levantamento oceanográfico prévio, estão apontados na lista de Coordenadas das Rotas do Sistema TANNAT (Anexo III-1). Antigos cabos fora de serviço, por exemplo são identificados pela sigla OOS (*Out of Service*), assinalando os locais onde a operação de limpeza da rota deve ocorrer.

Esta operação será realizada de acordo com os padrões da indústria (<https://www.iscpc.org/>), empregando fateixas rebocadas (**Figura III-25**). O tipo de fateixa determinado pela natureza do leito marinho.

Outros detritos presentes no solo marinho, como por exemplo, fios ou amarras, equipamento de pesca, redes de pesca, cordas, etc., que sejam recuperados durante essa operação serão descartados em terra ao final das operações e eliminados de acordo com os regulamentos e normas locais.



Legenda: Spearpoint - Ponta da lança; Grap chain - Corrente da fateixa; Bearing swivel - Cabeçote giratório; Grap rope - Cabo da fateixa
Fonte: ASN, 2015

Figura III-25 - Fateixa típica utilizada na remoção de detritos do leito oceânico antes da operação de enterramento do cabo submarino.

Navegação e Posição de Lançamento

A lista de Coordenadas da Rota Oceânica de Instalação do Sistema TANNAT (RPL)(Anexo III-1) indica o caminho a ser seguido. Durante a instalação poderão ocorrer ligeiras alterações nas coordenadas em alguns pontos da rota. Quaisquer alterações serão apontadas no relatório que será disponibilizado ao final das obras de instalação do cabo. Podem ser incluídos pontos adicionais de alteração de curso (A/C) com base na adequação da rota às condições locais da instalação.

Os navios da ASN utilizam sistemas de navegação de alta precisão (DGPS). Pequenas variações (máximo 10 m) de precisão no posicionamento da embarcação podem ocorrer. Estas decorrem de imprecisões do sistema que pode variar com a latitude e a visibilidade do satélite sobre o horizonte/montanhas ou outros objetos, os quais podem restringir/limitar os sinais do sistema de navegação.

Sulcagem/Assentamento do cabo sobre o Leito Marinho

▪ Sulcagem

A profundidade pretendida de enterramento na plataforma continental brasileira será de 1,0 m. Em áreas identificadas como de alto risco para o cabo, a profundidade de enterramento poderá sofrer ajustes.

A sulcagem será realizada pelo arado marinho entre 15 e 1000 m de lâmina d'água, nos locais onde o enterramento for possível e o leito marinho permitir a operação segura do equipamento. O tipo e o perfil do de leito marinho determinarão onde a sulcagem pode ser feita com segurança.

A operação com o arado é planejada para que o mesmo seja rebocado em linha reta atrás do navio, exceto nos pontos de alteração de rota. A posição do arado atrás da embarcação é calculada com base no posicionamento acústico (HPR) no qual a precisão da inclinação é superior a 1% em condições normais, assumindo velocidade constante do som na coluna d'água.

O leito marinho será deixado praticamente intacto após a sulcagem. Apenas as marcas temporárias das sapatas e dos sulcos do arado permanecerão visíveis logo após a instalação, mas desaparecerão com o tempo, ocorrendo mais rapidamente em locais onde houver ação de correntes marinhas e ondas.

O processo de sulcagem é um processo padrão da indústria, que minimiza o impacto ambiental quando comparado a outras técnicas de enterramento, tais como, jatos de água, içamento, dragagem de sedimentos, bombeamento por ar comprimido, corte de rocha e despejo de pedras.

▪ Assentamento sobre o Leito

O assentamento sobre a superfície do leito oceânico, em áreas com lâmina d'água superiores a 1.000 m será normalmente realizado a uma velocidade de quatro nós ou cerca de 170 km por dia.

O assentamento sobre este trecho e o posicionamento final são baseados em modelos matemáticos 2D comumente usados na indústria. Para algumas aplicações mais avançadas, um modelo de cabo 3D pode ser considerado, utilizando informações vetoriais atuais de diferentes camadas na coluna d'água - dentro de determinadas faixas de profundidade.

O assentamento sobre o leito marinho por mergulhadores será feito em águas rasas. Este profissionais depositam e realizam o enterramento, ajudando a evitar objetos / áreas críticas conhecidas próximos da rota prevista para o cabo. Em geral, mergulhadores podem dar apoio a essa atividade até uma profundidade aproximada de 25 m.

Pequenas bóias sinalizadoras são amarradas ao cabo pelos mergulhadores proporcionando uma referência visual e orientação na superfície antes do assentamento do cabo. À medida que os mergulhadores cortam as cordas que prendem as boias, o cabo afundará e será conduzido manualmente pelos mergulhadores até a posição desejada no leito marinho.

Cruzamento com outros cabos submarinos

A sulcagem não será realizada a menos de 500 m de distância de outros cabos submarinos em operação. O cabo será lançado em área definida nesse corredor ao longo da rota planejada/acordada.

Todos os cruzamentos seguirão as diretrizes da ICPC para ângulos de cruzamento de cabos submarinos, que indica que sejam o mais perpendicular possível. O cruzamentos dentro das áreas de enterramento planejadas em lâmidas d'água inferiores a 1.000 m estarão sujeitos a inspeção e enterramento pós-lançamento, com o uso do ROV. Caso o cruzamento ocorra sobre uma superfície dura, nenhuma ação de enterramento será realizada.

Em áreas com lâmina d'água superior a 1.000 m os cruzamentos ocorrerão nas seções de lançamento, sobre a superfície do sistema de cabo existente, e nenhuma outra ação será necessária.

Operação na Zona Costeira

Anteriormente a instalação do cabo na região costeira, será realizada a reunião pré-chegada para permitir que os oficiais das embarcações envolvidas façam a coordenação necessária com os responsáveis em terra e com os recursos locais disponíveis.

A reunião pré-chegada cobrirá a plena coordenação entre as embarcações e os recursos a serem disponibilizados na praia e incluirá, vários tópicos como: Atividades de segurança para o público; Notificação às autoridades locais; quaisquer possíveis restrições (ex: ambientais); dados de maré no local; previsões do tempo; equipes de trabalho e equipamentos disponíveis e organização; entre outros.

Para a instalação em terra a caixa de passagem (BMH) devem estar construída e apta a receber o cabo. Da mesma forma, deverão estar finalizadas as demais estruturas de suporte e proteção do cabo, como por exemplo o ducto para a passagem do cabo através do muro do calçadão. Além disso, o perímetro do canteiro de obras deverá estar claramente demarcado e definido.

Um exame completo feito por mergulhadores ou ROV deverá ser realizado, antes da instalação do cabo na zona próxima à praia, para que da mesma forma que em áreas mais profundas os detritos possam ser removidos ou evitados antes do assentamento nesta zona.

Em zona rasa o cabo TANNAT será instalado da linha de maré até aproximadamente a região com lâmina d'água de 15 m, sendo utilizada para esta finalidade uma embarcação de menor calado. O enterramento do cabo poderá ser realizado pelo carrinho de jateamento, rebocado pela embarcação. Alternativamente o enterramento poderá ser realizado por mergulhadores utilizando equipamentos manuais de jateamento. A colocação manual do cabo por mergulhadores permite um melhor controle e precisão da instalação em áreas mais sensíveis como a orla da praia. A instalação na faixa marinha litorânea e na praia será realizada em conformidade aos procedimentos e instruções considerando o menor impacto socioambiental possível.

Para a instalação do cabo na faixa de areia serão utilizados máquinas e equipamentos que realizarão a “puxada”, tração e enterramento do cabo nesta região. As escavadeiras prepararão a praia, e irão sustentar o equipamento de tração. Uma escavadeira ficará posicionada próxima ao ponto de chegada com o quadrante (Figura III-26) e a outra escavadeira será preparada com o dispositivo e cabo guia necessários.



Figura III-26 - Uso do quadrante para a tração do cabo submarino na faixa de areia

A tração normal a partir da praia exigirá uma escavadeira que puxe o cabo preso ao cabo guia por uma distância de 100 a 250 m ao longo da praia. A puxada a partir da praia continuará até que todo o cabo necessário tenha chegado à praia de forma segura. A barça equipará o cabo com flutuadores na mesma velocidade que a escavadeira realiza a puxada na praia.

A operação na praia e zona costeira normalmente é iniciada à primeira luz do dia ou em torno de 06:00 horas da manhã, hora local. O início pela manhã se dá de forma a assegurar que hajam condições mais adequadas, como boas condições de mar e ventos mais brandos que se verificam durante a manhã, durante as operações de assentamento do cabo.

Uma vez assentado na zona costeira, o cabo será submetido a testes para verificação da integridade e funcionamento do mesmo.

O cabo submarino que chega à praia é do tipo duplamente armado (DA), próprio para uso em profundidades inferiores a 200 m. Sua estrutura dupla de proteção em aço confere robustez e elevada resistência mecânica a estas regiões com maior risco para o cabo.

Na praia, outros elementos como os apontados a seguir, deverão compor a estrutura constitutiva necessária à implantação do cabo do Sistema TANNAT.

1) Dutos Articulados

Nos casos em que a estabilidade do cabo e proteção adicional forem necessárias, dutos articulados serão instalados no cabo submarino, por exemplo, na zona de arrebentação, para evitar a abrasão do cabo e impactos. Para evitar ainda mais o movimento lateral do duto articulado em zonas de arrebentação de alta energia, podem ser instalados pelos mergulhadores grampos de fixação do cabo onde as condições do leito marinho permitirem, em intervalos adequados ao longo da tubulação articulada, a fim de proporcionar maior estabilidade.

Estes elementos oferecem moderada rigidez mecânica à estrutura do cabo atenuando seus movimentos e evitando assim possíveis danos que sejam causados pela sua movimentação excessiva. Por serem geralmente aplicados por mergulhadores, os dutos articulados são instalados em lâmina d'água de 15 m.

2) Sistema de aterramento

Todo sistema de cabo submarino energizado precisa ser alimentado por uma fonte de energia a partir da costa, para operar a planta subaquática. Na praia o cabo será interligado aos equipamentos de energia elétrica, localizados na Estação Terminal em terra, que serão responsáveis pela alimentação dos repetidores ópticos dispostos em intervalos regulares ao longo do cabo submarino.

Cada equipamento de energia necessita de um aterramento para operação adequada. O sistema de aterramento de um cabo óptico submarino é denominado OGB - '*Ocean Ground Bed*'.

Dois tipos de OGB estão sendo considerados para a instalação do Sistema TANNAT:

- ▶ Placa de aterramento
- ▶ Hastes de aterramento

O sistema de aterramento (OGB) será instalado na praia e será ligado à caixa de passagem (BMH) para garantir a conectividade. Isso permite com que o cabo de transmissão e o cabo de retorno do aterramento sejam instalados em paralelo, no mesmo sistema de conduíte, oferecendo, portanto, maior resistência contra distúrbios elétricos externos.

A instalação do sistema de aterramento utilizará os mesmos procedimentos e equipamentos usados para o enterramento do cabo na praia.

A instalação da placa de aterramento deverá ser feita respeitando-se a distância de 25 m do cabo ou outra estrutura metálica previamente existente na locação. A placa de aterramento será enterrada na praia na área correspondente à faixa de maré mais baixa. A **Figura III-22** apresenta uma ilustração do plano de enterramento da placa. Ressalta-se que na ocasião do enterramento a maré deverá estar abaixo da região onde está localizada a placa de aterramento.

Para a instalação da placa de aterramento a praia deverá ser escavada em uma profundidade média de 3 metros (**Figura III-28**). Uma vala de aproximadamente 2 metros de profundidade conduzirá o cabo de aterramento paralelamente ao cabo óptico, já instalado na caixa de passagem. O aterramento será conectado ao cabo óptico, ao início aos testes do Sistema.



Figura III-27 - Ilustração do local planejado para o enterramento da placa de aterramento em relação ao cabo óptico



Figura III-28 - À esquerda - OGB (placa de aterramento), à direita - Obras de instalação do OGB

3) Caixa de Passagem (BMH)

A caixa de passagem (BMH) abriga o cabo na orla. A sua principal função é a de acomodar a transição do cabo submarino duplamente armado para o cabo terrestre. Esta transição é necessária pois, a partir da caixa de passagem o cabo submarino segue até a estação terminal em terra (TS) por meio de dutos/galerias subterrâneas que requerem maior maleabilidade, isto é, um cabo livre de dupla armadura, para o caminhamento na área urbana.

Procedimentos de Pós-Instalação

Após a conclusão das etapas de instalação e enterramento do cabo submarino na faixa de areia, o ambiente será restaurado a sua condição original. A previsão para a instalação do cabo na faixa de areia é aproximadamente 4 dias. Considerando toda a instalação costeira a previsão de duração é de 10 dias, sendo estes períodos condicionados às condições meteorológicas locais. Em toda a zona costeira, da linha de maré até a lâmina d'água de 15 m será realizada a inspeção pós enterramento, executada pelos mergulhadores, que inclui entre outros procedimentos a filmagem em todo o trecho onde ocorreram os trabalhos. Relatórios elaborados pela ASN e suas contratadas, estarão disponíveis após finalizadas as obras de instalação.

Na área oceânica a inspeção pós-instalação do cabo submarino é realizada para validar os dados de enterramento, e efetuada, com o uso do ROV, ao longo dos trabalhos de instalação em lâminas d'água superiores a 1.000 m.

Fase de Manutenção

Uma vez instalados, os cabos submarinos não necessitam de inspeção rotineira. Uma das vantagens dos sistemas de cabos de fibras ópticas reside no fato de que estes podem não exigir reparo algum durante sua vida útil. No entanto, eles são instalados de maneira que possam ser consertados, caso necessário (CARTER *et al.*, 2009).

Operações de revisão e manutenção ocorrem quando um problema é detectado no Sistema e a análise determina que a melhor solução de reparo é a substituição parcial do cabo. A recuperação de um cabo em qualquer profundidade é normalmente realizada pela embarcação principal de instalação, através de tecnologia estabelecida pela indústria.

Após recuperar uma extremidade do cabo, as fibras são testadas entre o extremo recuperado e a costa até que se localize o local da falha do cabo. O reparo é realizado somente no trecho do segmento com problema. Uma vez que o cabo é consertado a bordo do navio, ele é devolvido ao

fundo do mar e reinstalado de forma semelhante ao da instalação. Em áreas onde não seja possível o trabalho de recuperação do cabo utilizando o ROV, será utilizada uma feteixa especial que corta o trecho do cabo a ser substituído. Durante as operações de reparo o navio mantém posicionamento dinâmico, de forma a minimizar o impacto da ancoragem no fundo marinho.

Quando a reparação de um cabo submarino de Telecomunicação é necessária, é essencial que o trabalho seja feito o mais brevemente possível, para que a restauração o quanto antes do Sistema, evitando prejuízos aos usuários.

Fase de Desativação

O sistema TANNAT possui uma vida útil de cerca de 25 anos, devendo sua desativação ser realizada apenas através do desligamento do sistema elétrico/eletrônico e desativação da transmissão de informações. Não está prevista a retirada do cabo do leito oceânico seja na zona marinha ou na região costeira e/ou na praia. Cabos submarinos de fibras ópticas utilizados por longos anos para telecomunicação e internet, são utilizados para outros fins quando os Sistemas são desativados. Estes cabos podem ser adquiridos por instituições científicas e utilizados para fins de pesquisa.

III.2.3 - Cronograma do Projeto

A instalação do Sistema TANNAT, em águas do talude e plataforma continental brasileira está prevista para ser realizada em um período de tempo aproximado de 8 dias.

Na zona costeira em Praia Grande (aproximadamente 8 km da linha de praia) e na faixa de areia são previstos entre 4 e 5 dias de obras. Ressalta-se que os trabalhos de instalação realizados a partir do navio instalador poderão ser realizados concomitantemente àqueles realizados na zona costeira. O **Quadro III-7** apresenta o cronograma de obras de instalação do Sistema TANNAT.

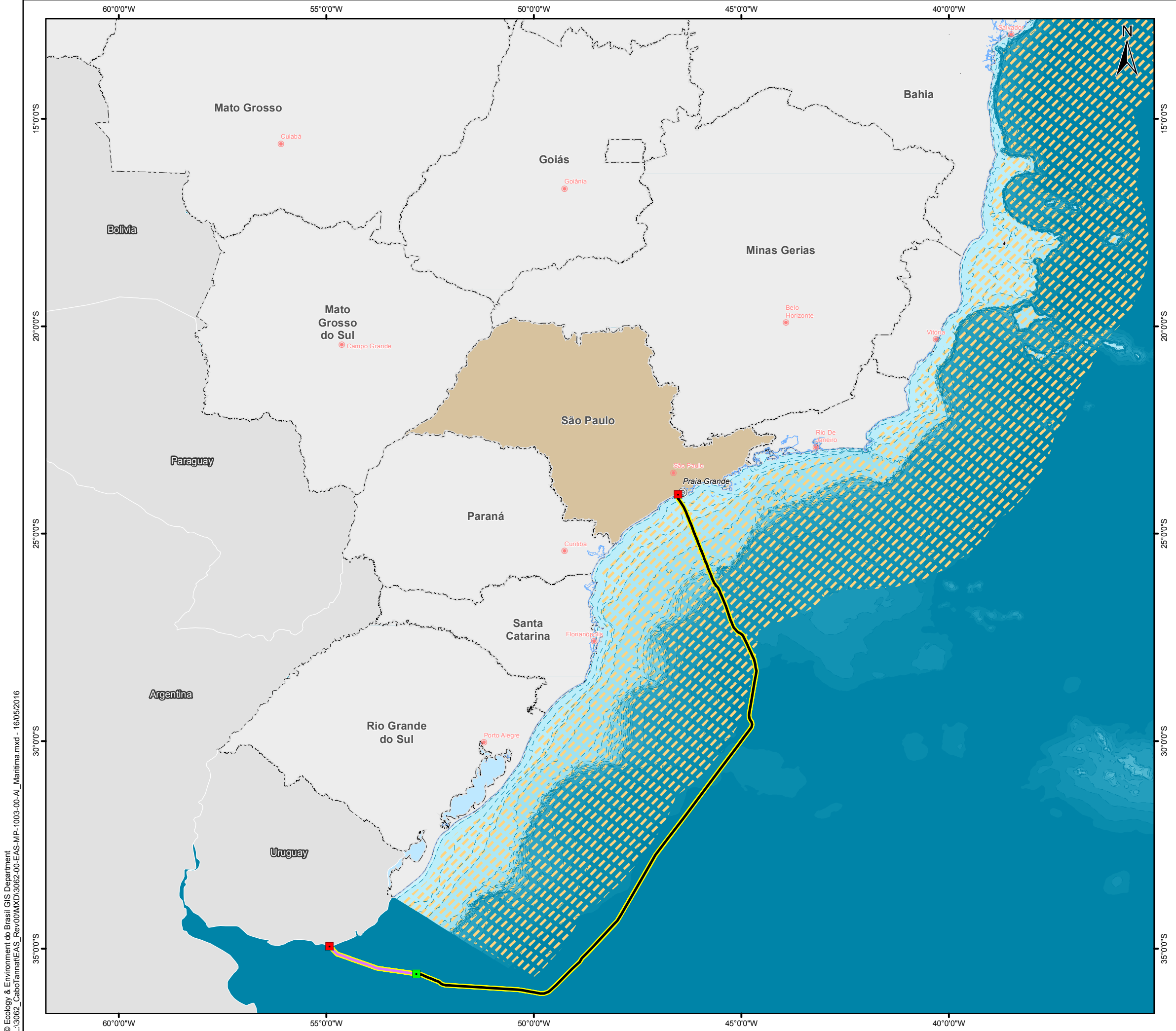
Quadro III-7 - Cronograma de atividades das obras de instalação do cabo TANNAT

Atividades de Instalação - Sistema TANNAT	2017				
	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5
Implementação de Programas Ambientais					
Instalação do Cabo TANNAT em em áreas oceânicas - navio principal					
Inspeção Pós-enterramento					
Instalação Costeira em Praia Grande - PLSE					
Inspeção Pós-enterramento					
Atividades de apoio (Trânsito, desembarque, alfândega e etc) para a saída da embarcação de águas brasileiras					
Elaboração do Relatório Ambiental Final das Obras de Instalação					

Coordenador:

Técnico:

**Anexo IV-1 - Mapa da área de influência Marítima
3062-00-EAS-MP-1003**



Convenções Cartográficas

	Capital estadual		Corpo d'água
	Cidade		Isóbata
	Litoral		Limite Estadual

Legenda

- BMH
- BU1
- Zona Econômica Exclusiva
- Área de Influência Marítima (Faixa de 300 m)

Segmentos do Cabo Tannat

- Segmento 1 - Santos - BU1
- Segmento 2 - BU1 - Maldonado

Mapa de Situação

Escala Gráfica

0 50 100 200 300 400 500
Quilômetros

SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS
Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul 2000

Referência

- Base CIM IBGE, 2003;
- Coordenação de Zoneamento Ambiental do IBAMA - IBGE;
- Malha Municipal Digital IBGE, 2010;
- Sistema de cabo Tannat - Alcatel Lucent/ 2016.

Execução

Ciente

GOOGLE INFRAESTRUTURA BRASIL LTDA

Projeto

LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO TANNAT – SISTEMA DE CABO SUBMARINO DE FIBRAS ÓPTICAS

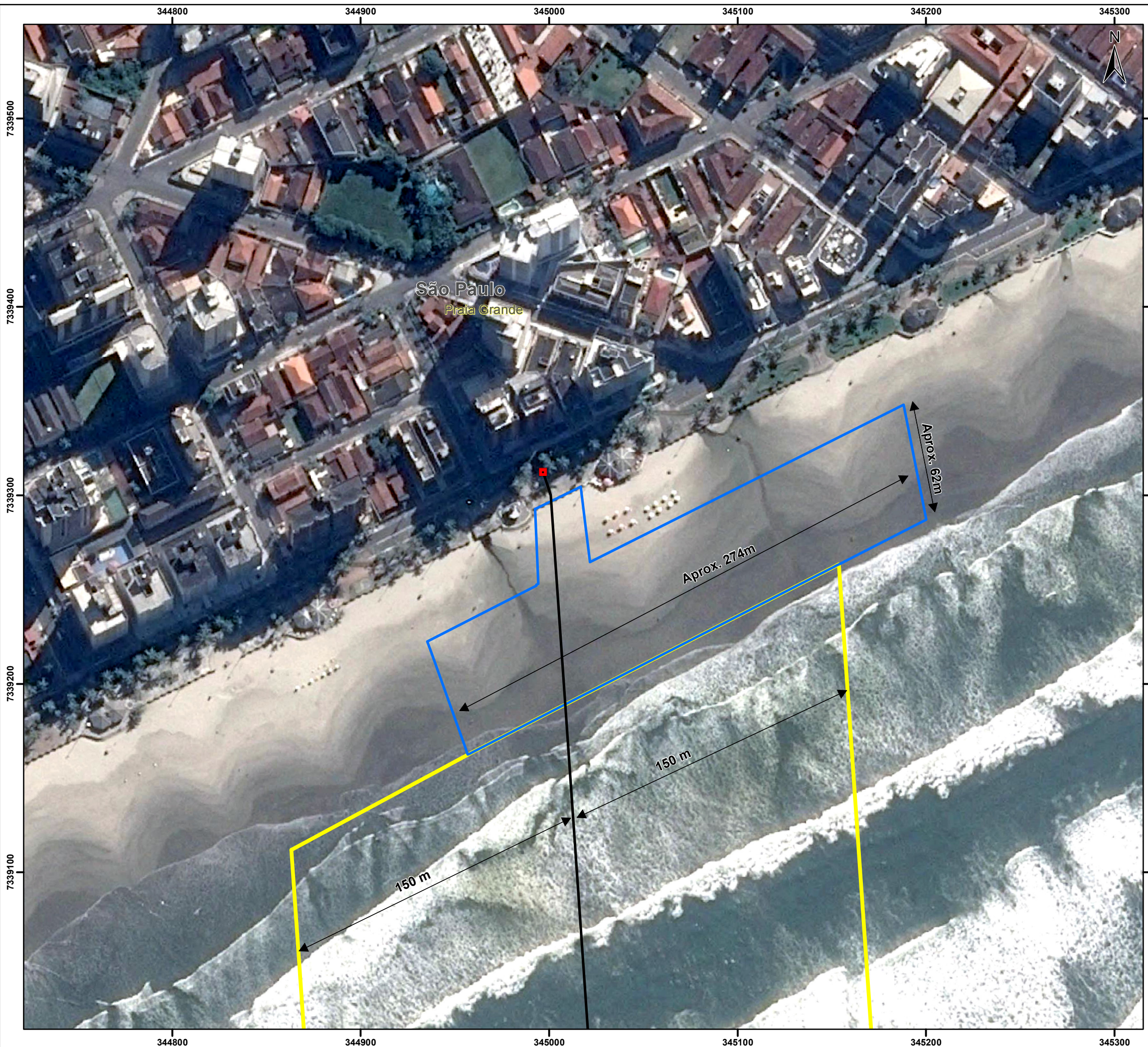
Título

MAPA DE LOCALIZAÇÃO GERAL

Elab.: Danielle Vilela	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:10.000.000		Data: maio de 2016
Mapa n° 3062-00-EAS-MP-1003		Revisão: 00

© Ecology & Environment do Brasil GIS Department
L:\3062_CaboTannat\EAS_Rev00\MXD\3062-00-EAS-MP-1003-00-AI_Marítima.mxd - 16/05/2016

Anexo IV-2 - Mapa das Áreas de Influência - Praia Grande
3062-00-EAS-MP-1004-00



Legenda

- BMH - Praia Grande
- Área de Influência Direta - Instalação terrestre
- Área de Influência Direta - Instalação marinha

Segmentos do Cabo Tannat

- Segmento 1 - Santos - BU1

Mapa de Situação

Escala Gráfica

0 15 30 60 90 120
Metros

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
 Datum Horizontal: SIRGAS 2000
 Origem da quilometragem : Equador e Meridiano -45° de Gr.
 acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Referência

- Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 - IBGE, 2010;
- Malha Municipal Digital IBGE, 2010;
- Imagem Google Earth Pro - extraída em Fevereiro de 2014;
- Sistema de cabo Tannat - Alcatel Lucent/ 2016.

Execução

Cliente

GOOGLE INFRAESTRUTURA BRASIL LTDA

Projeto

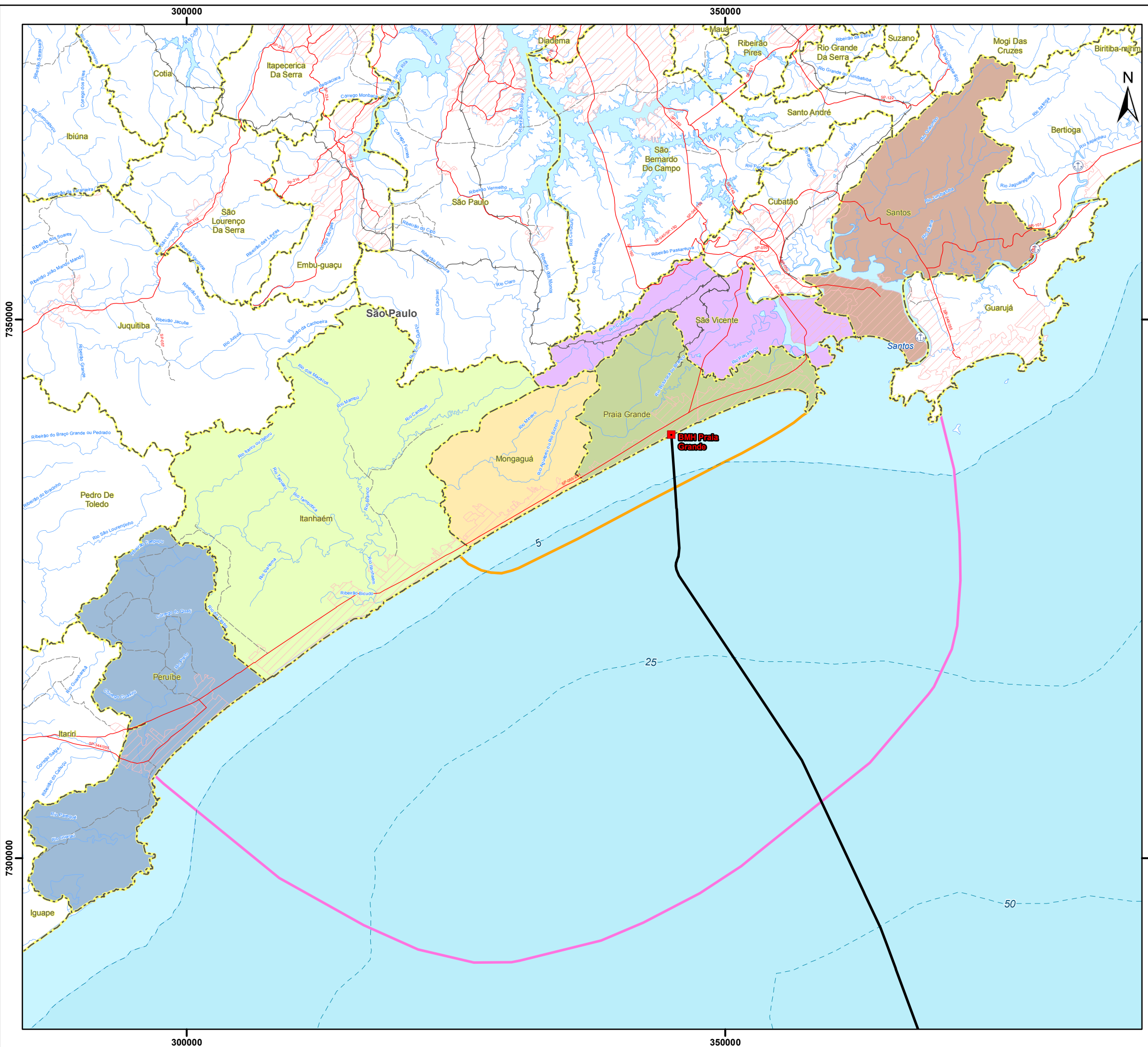
LICENCIAMENTO AMBIENTAL
 DO EMPREENDIMENTO TANNAT –
 SISTEMA DE CABO SUBMARINO
 DE FIBRAS ÓPTICAS

Título

MAPA DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA
 - PRAIA GRANDE

Elab.: Danielle Vilela	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:2.000		Data: maio de 2016
Mapa n° 3062-00-EAS-MP-1004		Revisão: 00

Anexo IV-3 - Mapa de Áreas de pesca - Praia Grande
3062-00-EAS-MP-4001



Convenções Cartográficas

	Porto		Corpo d'água
	Área urbana		Curso d'água
	Rodovia		Isóbata
	Acesso		Limite Estadual
	Ferrovias		Limite municipal

Legenda

- BMH**
- Segmentos do Cabo Tannat**
- Segmento 1 - Santos - BU1
- Municípios da Área de Influência**
- Itanhaém
- Mongaguá
- Peruíbe
- Praia Grande
- Santos
- São Vicente

Artes de Pesca

- Rede de espera, Rede de arrasto (tarrafa), Rede de fundo, Espinhel, Espinhel de superfície, Linha e Anzol, Armadilhas fixas (para frutos do mar)
- Pesca artesanal (Rede de espera e Espinhel) - Colônia Z-01 José Bonifácio

Mapa de Situação

Escala Gráfica

0 2 4 8 12 16 20
Quilômetros

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Origem da quilometragem : Equador e Meridiano -45° de Gr. acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Referência

- Área de Pesca - Campanha de campo da Ecology Brasil, 2015
- Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 - IBGE, 2010;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010;
- Sistema de cabo Tannat - Alcatel Lucent/ 2016.

Execução

Ciente

GOOGLE INFRAESTRUTURA BRASIL LTDA

Projeto

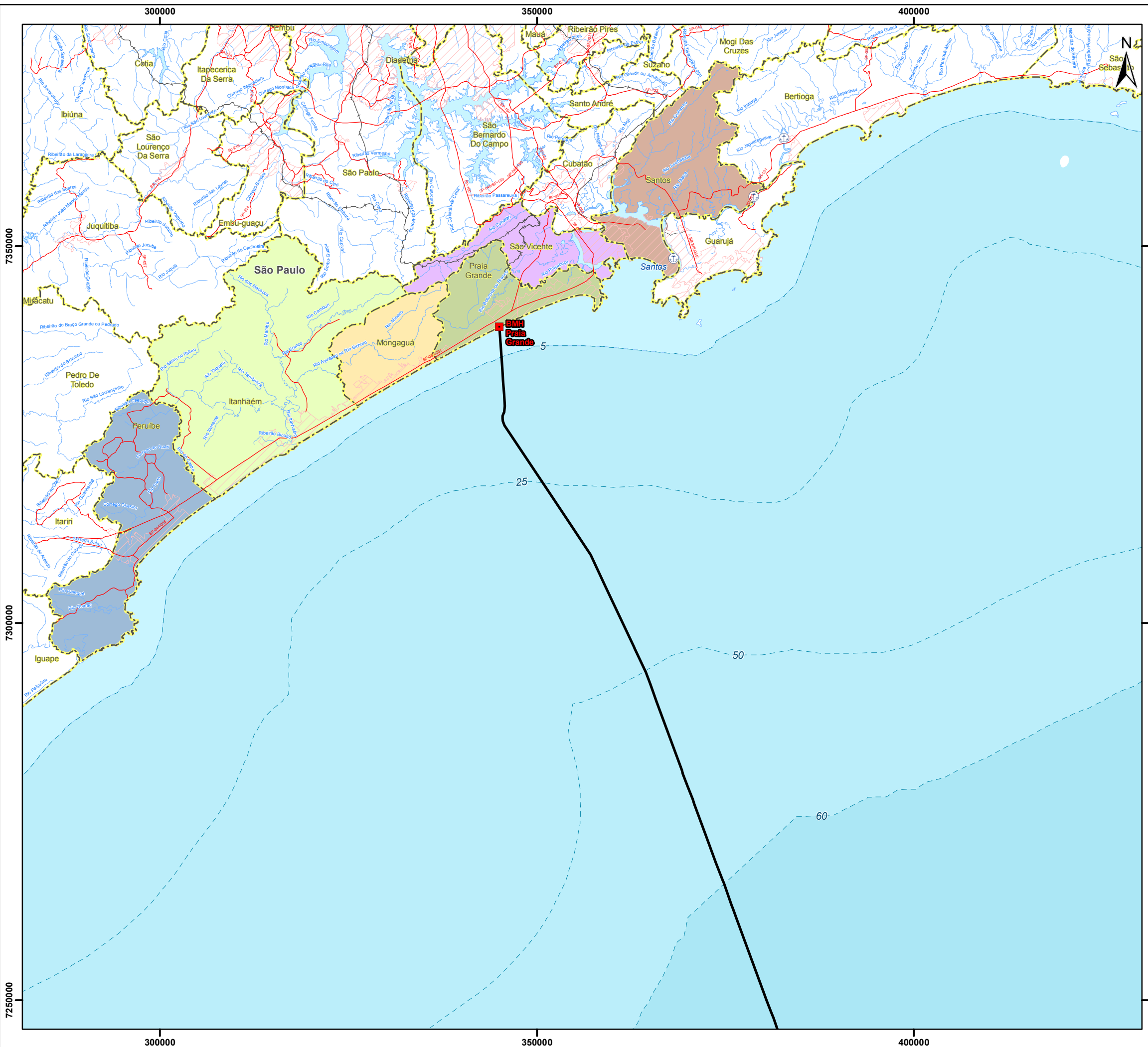
LICENCIAMENTO AMBIENTAL
DO EMPREENDIMENTO TANNAT –
SISTEMA DE CABO SUBMARINO
DE FIBRAS ÓPTICAS

Título

MAPA DE ÁREA DE PESCA - PRAIA GRANDE

Elab.: Danielle Vilela	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:350.000		Data: maio de 2016
Mapa nº 3062-00-EAS-MP-4001		Revisão: 00

Anexo IV-4 - Mapa de localização - Praia Grande
3062-00-EAS-MP-1002



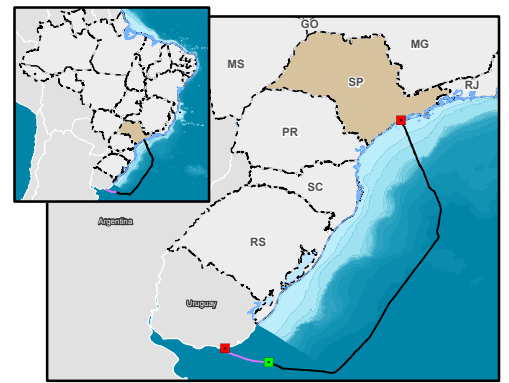
Convenções Cartográficas

- | | |
|-------------|------------------|
| Porto | Corpo d'água |
| Área urbana | Curso d'água |
| Rodovia | Isóbata |
| Acesso | Limite Estadual |
| Ferrovias | Limite municipal |

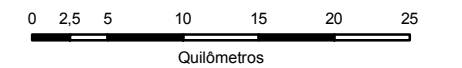
Legenda

- BMH**
- Segmentos do Cabo Tannat**
 - Segmento 1 - Santos - BU1
- Municípios da Área de Influência**
 - Itanhaém
 - Mongaguá
 - Peruíbe
 - Praia Grande
 - Santos
 - São Vicente

Mapa de Situação



Escala Gráfica



Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Origem da quilometragem : Equador e Meridiano -45° de Gr.
acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Referência

- Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 - IBGE, 2010;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010;
- Sistema de cabo Tannat - Alcatel Lucent/ 2016.

Execução



Ciente

GOOGLE INFRAESTRUTURA BRASIL LTDA

Projeto

LICENCIAMENTO AMBIENTAL
DO EMPREENDIMENTO TANNAT –
SISTEMA DE CABO SUBMARINO
DE FIBRAS ÓPTICAS

Título

MAPA DE LOCALIZAÇÃO - PRAIA GRANDE

Elab.: Danielle Vilela	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:500.000		Data: maio de 2016
Mapa n° 3062-00-EAS-MP-1002		Revisão: 00

ÍNDICE

IV. Área de Influência da Atividade.....	1/6
IV.1 - introdução	1/6
IV.2 - Delimitação da Área de Influência (AI)	2/6
IV.2.1 - Meio Físico e Biótico: Área de Influência Direta.....	3/6
IV.2.2 - Meio Socioeconômico	4/6
IV.2.2.1 - Área de Influência Direta.....	4/6
IV.2.2.2 - Área de Influência Indireta.....	5/6

ANEXOS

- Anexo IV-1 Mapa da área de influência Marítima - 3062-00-EAS-MP-1003-00
- Anexo IV-2 Mapa das Áreas de Influência - Praia Grande - 3062-00-EAS-MP-1004-00
- Anexo IV-3 Mapa de Áreas de Pesca - Praia Grande - 3062-00-EAS-MP-4001
- Anexo IV-4 Mapa de Localização - Praia Grande - 3062-00-EAS-MP-1002

Legendas

Quadro IV-1- Áreas de Influência, Porções e Meios de implantação do cabo óptico. 2/6

IV. ÁREA DE INFLUÊNCIA DA ATIVIDADE

IV.1 - INTRODUÇÃO

O Sistema TANNAT será a instalação de cabo de fibras ópticas, entre o Uruguai e Brasil, sendo implantado neste país, no estado de São Paulo, no município de Praia Grande. Este empreendimento tem como objetivo melhorar a qualidade da transmissão de dados no ramo da comunicação. O ponto de entrada do cabo de fibras ópticas no litoral da Praia Grande está previsto para Latitude 24° 3' 2,760"S e Longitude 046° 31' 27,960"W. O Mapa 3062-00-EAS-MP-1004-00 mostra a área de influência e o local de instalação do cabo em Praia Grande.

A forma principal de instalação do cabo em áreas profundas ocorre pela simples deposição gravitacional do mesmo no leito oceânico. Na região oceânica, em profundidades superiores a 1.000 metros, ocorre a instalação da maior parte do cabo. Em regiões mais rasas, próximas ao litoral, o cabo é enterrado em profundidade de até 2 metros no substrato oceânico, para o qual é usado de um arado, cuja função envolve concomitantemente, abertura de cava, alocação do cabo e enterramento. A rota termina na orla urbana, em pontos de conexão terrestre (caixa de passagem; BMH - *Beach Manhole*) onde o cabo se interliga a rede terrestre de telecomunicação.

Com base na rota prevista e na metodologia de instalação do cabo, entende-se que a Área de Influência (AI) do Sistema de Cabo Submarino TANNAT compreende porções distintas, tais como **porção Oceânica** e **porção Continental**. Na porção Oceânica, a Área de Influência é determinada somente pela passagem da embarcação de lançamento, portanto, equivalente à rota do cabo, acrescida de uma faixa de segurança para a embarcação de instalação. Essa porção envolve o trânsito *offshore* da embarcação e o lançamento do cabo. Na porção Continental, observa-se que o lançamento do cabo se dá em águas rasas da plataforma continental e na praia, exigindo intervenções no substrato marítimo costeiro e na faixa de areia.

Para a delimitação da Área de Influência foram consideradas, além da distinção das porções (oceânica e continental), as principais intervenções resultantes da instalação do cabo, assim como, às especificidades dos meios físico e biótico e do meio socioeconômico, para aqueles fatores que se mostram sensíveis às adversidades, comumente relacionados à implantação de sistemas de cabos submarinos.

IV.2 - DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA (AI)

Foram utilizados os seguintes critérios para base de delimitação da Área de Influência para a atividade:

- As porções oceânica e continental, definidas com base nas formas de instalação do cabo óptico e as consequentes atividades das embarcações de lançamento e apoio, considerando a área de segurança no entorno destas;
- As atividades para instalação do cabo óptico e sistema de aterramento, no trecho continental - faixa de até a caixa de passagem (BMH);
- Os municípios associados ao ponto de chegada do empreendimento como delimitadores das comunidades potencialmente envolvidas;
- As adversidades, comumente, associados a sistema de cabo de fibra ótica, considerando suas fases de planejamento, instalação, operação e manutenção;
- Os impactos decorrentes do enterramento do cabo sobre o assoalho marinho, na rota prevista.

Com base nestes critérios, foram avaliadas as pertinências para delimitação das Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (AII), considerando o meio físico e biótico e o meio socioeconômico, como exposto no **Quadro IV-1**. Desta forma, para a delimitação das Áreas de Influência este estudo considerou as porções geográficas que a instalação de cabos submarinos pode acarretar no meio e na população, além das características intrínsecas à atividade em cada etapa de sua execução. A seguir, são descritas as Áreas de Influência dos respectivos meios.

Quadro IV-1- Áreas de Influência, Porções e Meios de implantação do cabo óptico.

Área de Influência*	Meio Físico e Biótico	Meio Socioeconômico
Direta (AID) AID/PG (Praia Grande, SP)	Porção Oceânica	Porção Oceânica
	Porção Continental	Porção Continental
Indireta (AII) AII/PG (Praia Grande, SP)	Descartada: Impactos improváveis ou irrelevantes	Municípios costeiros da Baixada Santista: Santos, São Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruibe.

IV.2.1 - Meio Físico e Biótico: Área de Influência Direta

Porção Oceânica

No trecho da planície oceânica (em profundidades maiores que 1.000 m) o cabo será simplesmente lançado. Nesta porção, as adversidades são representadas pelo trânsito de embarcações *offshore* e, para definição da AID dos meios físico e biótico, considera-se somente a rota nesta porção e o entorno de 300 m da embarcação no momento de sua passagem.

Ao longo da rota prevista para instalação do cabo nas águas continentais, tem foco para a definição da área de influência, o leito marinho, visto que há revolvimento do substrato pelo arado marinho para enterramento do cabo, assim como a coluna d'água, visto que há operação de embarcação, portanto, com efeito potencial sobre a biota. Considerando que a atividade de instalação do cabo possui um curto período de intervenção, a área de influência está restrita ao momento de passagem da embarcação lançadora do cabo.

Porção Continental

Considerando a porção litorânea, em profundidades inferiores a 15 m (incluindo a praia) verifica-se outro quadro de adversidades. Nesta região, a AID tem foco nas intervenções necessárias as operações de embarcações de baixo calado, além de escavadeira, e demais equipamentos necessários à instalação na porção de praia. Nesta porção, a alocação do cabo é realizada por sistemas de jateamento para abertura de um sulco e enterramento do cabo. Em praia, é aberta uma cava pela escavadeira entre a zona de baixa-mar até a caixa de passagem (BMH), onde são realizadas, as ligações do cabo submarino com os cabos terrestres da rede de telecomunicação.

Para o leito marinho na porção costeira, da mesma forma que na porção oceânica, foi estabelecido a distância de 150 metros da embarcação de instalação (formando um corredor de 300 metros), e a área de trabalho dos mergulhadores que farão o ajuste e enterramento do cabo nesta porção de mar costeiro.

Para a área de praia, a AID está estabelecida como uma faixa de areia para operação da retroescavadeira a ser usada na abertura da vala, assim como para circulação de trabalhadores. Esta porção apresenta extensão de 273 metros e largura de 62 metros, destinada ao tracionamento e enterramento do cabo durante as obras de instalação.

Nota: Visto que para o enterramento do cabo são utilizados métodos pouco interventivos como arado e jateamento, e visto que as embarcações operam em baixa velocidade (~1,0 nó), observando que o cabo não emite qualquer substância ou radiação em sua operação, e ainda considerando que todas as embarcações atendem as normas internacionais de operação e manutenção, entende-se que para os meios físico e biótico, a influência da instalação do cabo fica restrita a rota prevista e seu entorno (AID). Portanto, é DESCARTADA a delimitação da All para os meios físico e biótico.

IV.2.2 - Meio Socioeconômico

IV.2.2.1 - Área de Influência Direta

Porção Oceânica

Como já citado, o navio lançador de cabos opera ao longo de toda rota do cabo, em profundidades superiores a 15 m. Para operação segura do navio e suas manobras durante a instalação do cabo submarino, é estabelecida a distância de 150 metros ao redor do mesmo, onde é evitada a presença de outras embarcações que não sejam do próprio processo de obras. Nesta faixa, ao longo de toda rota e durante a presença do navio, ficam restritas as demais atividades de navegação para pesca, iatismo, turismo, transporte, etc. Por esta zona de exclusão, define-se com AID do meio Socioeconômico na Porção Oceânica, o raio de 150 m do navio ao longo de toda rota, como apresenta o **Anexo IV-1 - Mapa da área de influência Marítima - 3062-00-EAS-MP-1003-00**.

Porção Continental

O raio de 150 metros ao redor da rota de instalação do cabo, na presença das embarcações de instalação, exige uso exclusivo da área para o processo de instalação do cabo, condição que merece destaque no trecho da plataforma continental, visto que há outros usuários potenciais deste espaço marítimo. Esta restrição se estende até a faixa de praia, e em profundidades inferiores a 15 m, com operação de embarcações de menor calado. Durante as atividades de instalação, ficará impedida qualquer outra navegação, que não esteja associada às obras no corredor considerado.

Na porção seca do traçado, entre a zona de baixa-mar e a estação e conexão, será realizado o enterramento do cabo e o sistema de aterramento do mesmo, em profundidade de 2 m abaixo da superfície da areia. Nesta porção será estabelecida uma faixa de areia para operação de

retroescavadeira usada na abertura de uma vala, assim como para circulação de trabalhadores. Esta porção apresenta extensão de 273 m e largura de 62 m em Praia Grande, destinada ao tracionamento do cabo durante as obras de instalação, e o seu entorno, restritas para demais atividades. Nesta faixa de areia, fica impedido durante as obras, o uso cotidiano da praia, como banho de mar e sol, práticas esportivas e circulação de banhistas e vendedores. A definição dessa faixa de uso restrito é prevista para ocorrer durante aproximadamente quatro dias, a depender das condições meteorológicas.

Portanto, na Porção Continental, a AID do meio socioeconômico, compreende os limites das necessidades requeridas pelas operações de instalação do cabo na zona costeira (faixa de 300 m durante dez dias) e na praia (polígono aproximado de 273 m x 62 m, com corredor de 10 m até o BMH, apresentado no **Anexo IV-2 - Mapa das Áreas de Influência - Praia Grande - 3062-00-EAS-MP-1004-00**.

IV.2.2.2 - Área de Influência Indireta

Quando gestores públicos e a comunidade dos arredores do ponto de chegada são informados da futura implantação do cabo óptico, ocorre a fase de planejamento da definição da influência para aspectos socioeconômicos associados. Independente dos reais impactos diretos previstos, a difusão da notícia sobre a obra leva a expectativas diversas, que podem ser difundidas para além da área de influência direta.

Durante a elaboração do Diagnóstico Ambiental, foi realizado o levantamento das atividades econômicas passíveis de influência pela implantação do empreendimento, principalmente a pesca artesanal e o turismo, embora outras porventura possam ser identificadas. Baseado neste levantamento foi apontado uma área suscetível de interferências, no que diz respeito à abrangência das atividades socioeconômicas.

Neste caso, para o presente estudo, é definida como All do Meio Socioeconômico, os territórios dos municípios envolvidos na conjuntura local. Assim sendo, na análise para a delimitação da All deste meio foram considerados os seguintes aspectos:

Pesca:

A dinâmica da frota pesqueira artesanal regional, considerando-se as informações obtidas por meio da abordagem *in loco* nas colônias e outras entidades de pesca, especialmente no que tange a possível interferência das atividades de instalação no espaço marítimo com as respectivas áreas de pesca existentes.

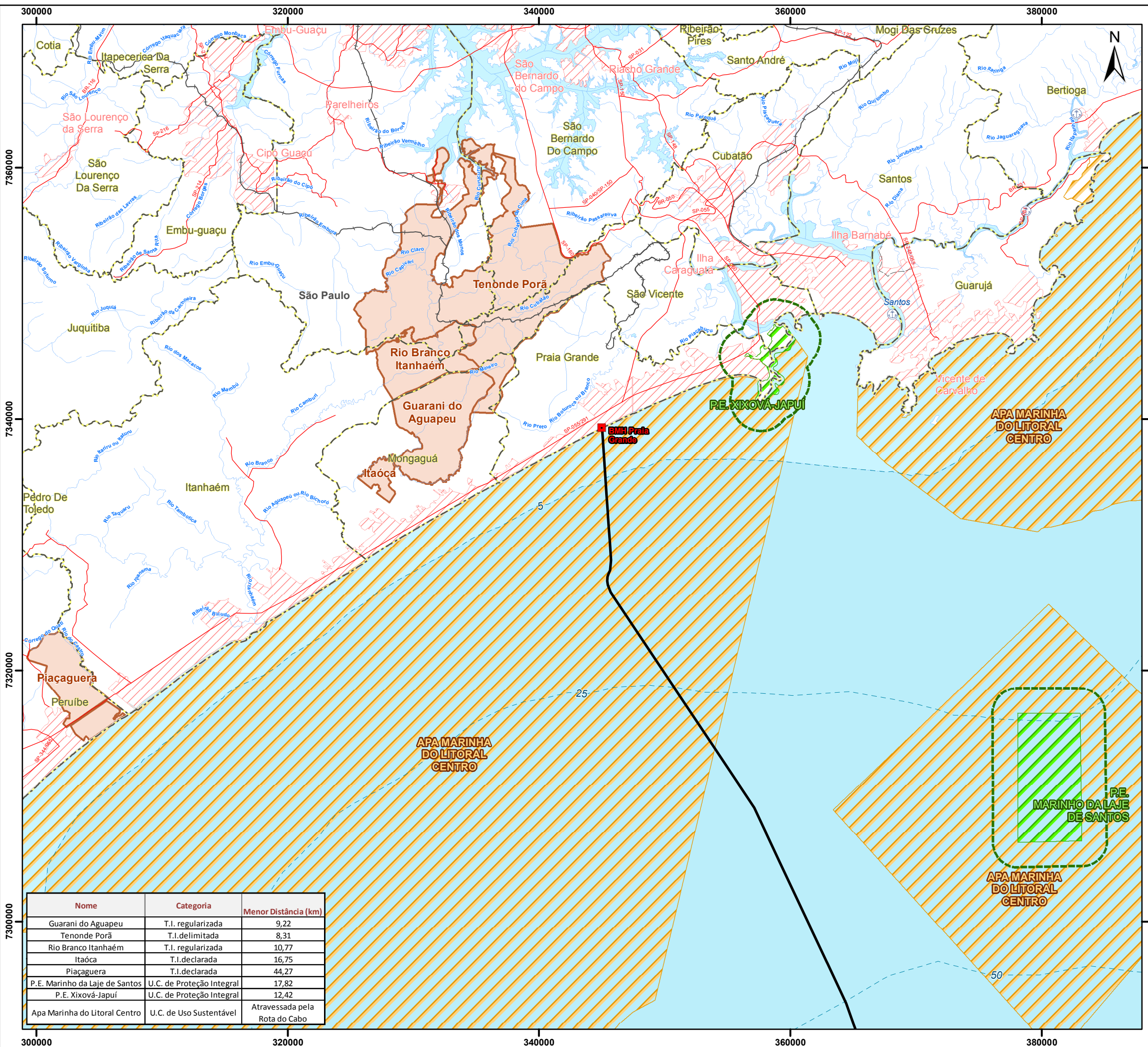
- As características do fundo oceânico, que definem a distribuição dos recursos pesqueiros de importância econômica para a frota artesanal local;
- A dimensão e modalidades de pesca artesanal praticadas na região;

Turismo

- A dinâmica da frota turística local;
- A dimensão e modalidades turísticas praticadas na região;

De acordo com a área utilizada pela pesca artesanal observada em campo - descrita no **Anexo IV-3 - Mapa de Áreas de Pesca - Praia Grande - 3062-00-EAS-MP-4001** e da potencial sobreposição com a rota do Cabo Submarino de Fibras Ópticas TANNAT, a Área de Influência para o Meio Socioeconômico incluiu os municípios da Baixada Santista - Praia Grande, Santos, São Vicente, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe. Os municípios da AI do projeto TANNAT são ilustrados no **Anexo IV-4 - Mapa de Localização - Praia Grande - 3062-00-EAS-MP-1002**.

Anexo V.A-1 - Mapa de Unidades de Conservação - Praia Grande
3062-00-EAS-MP-3001-00



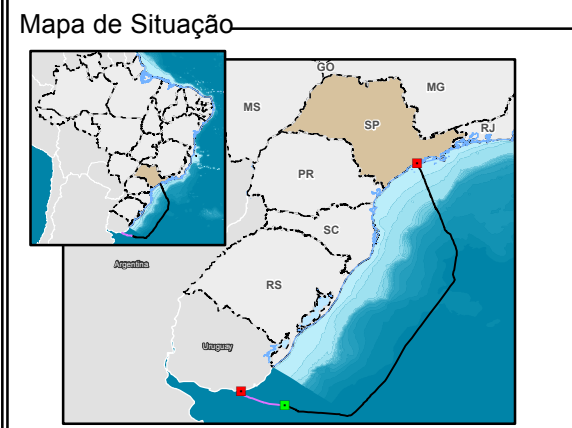
Nome	Categoria	Menor Distância (km)
Guarani do Aguapeu	T.I. regularizada	9,22
Tenonde Porã	T.I. delimitada	8,31
Rio Branco Itanhaém	T.I. regularizada	10,77
Itaóca	T.I. declarada	16,75
Piaçaguera	T.I. declarada	44,27
P.E. Marinho da Laje de Santos	U.C. de Proteção Integral	17,82
P.E. Xixová-Japuí	U.C. de Proteção Integral	12,42
Apa Marinha do Litoral Centro	U.C. de Uso Sustentável	Atravessada pela Rota do Cabo

Convenções Cartográficas

	Porto		Corpo d'água
	Área urbana		Curso d'água
	Rodovia		Isóbata
	Acesso		Limite Estadual
	Ferrovias		Limite municipal

Legenda

- BMH
- Segmentos do Cabo Tannat**
 - Segmento 1 - Santos - BU1
- Terra Indígena**
 -
- Unidades de Conservação**
 - Proteção Integral
 - Uso Sustentável
 - Zona de amortecimento 2 km



Escala Gráfica

0 1,25 2,5 5 7,5 10 12,5
 Quilômetros

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
 Datum Horizontal: SIRGAS 2000
 Origem da quilometragem : Equador e Meridiano -45° de Gr. acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Referência

- Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 - IBGE, 2010;
- Coordenação Geral de Demarcação e Proteção - CGGEO/ FUNAI, Dezembro de 2015;
- Departamento de Áreas Protegidas - MMA, Consulta em Jun/2015;
- Malha Municipal Digital IBGE, 2010;
- Sistema de Cabo Tannat - Alcatel Lucent/ 2016;

Execução

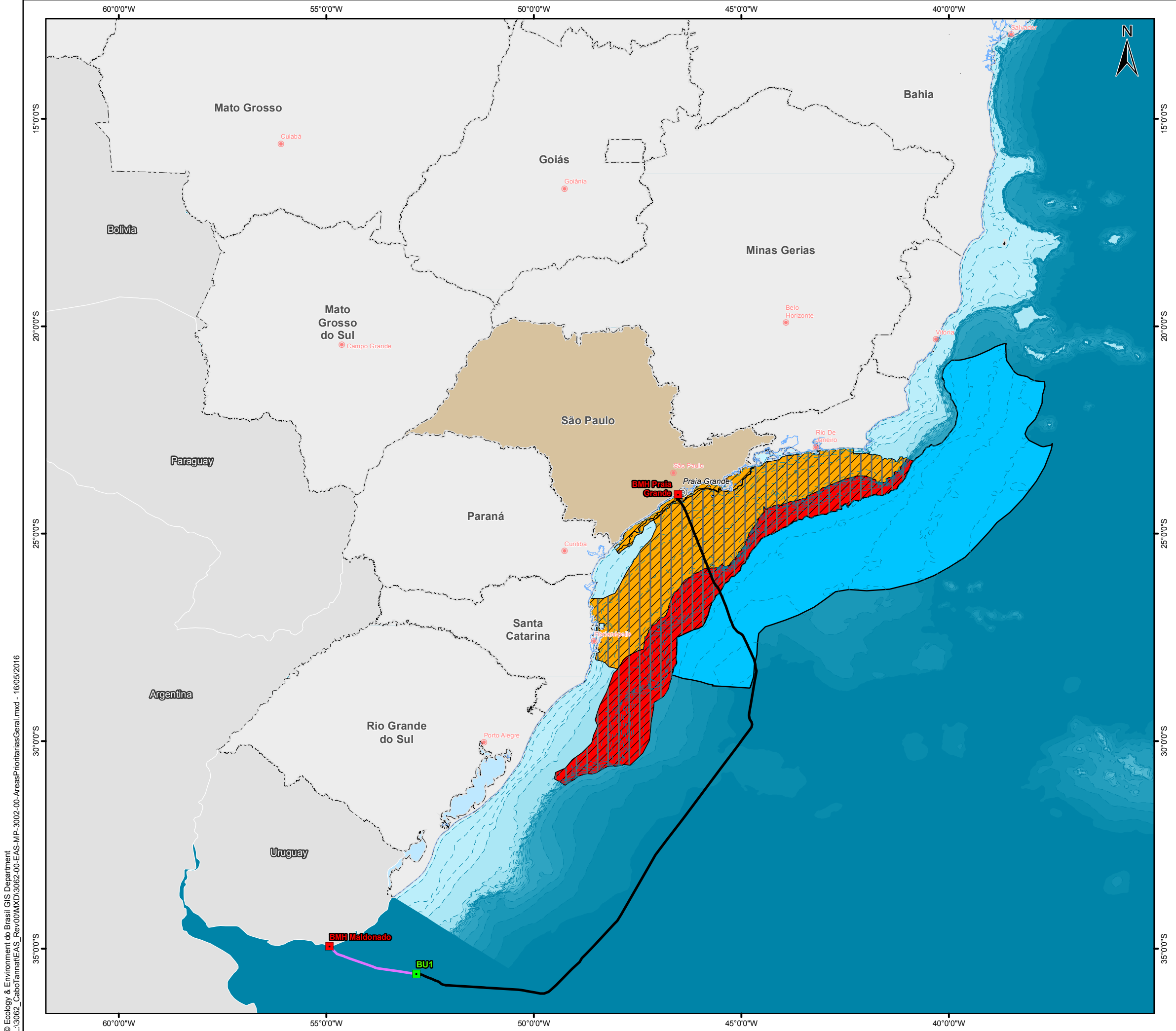
Cliente **GOOGLE INFRAESTRUTURA BRASIL LTDA**

Projeto **LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO TANNAT – SISTEMA DE CABO SUBMARINO DE FIBRAS ÓPTICAS**

Título **MAPA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E TERRA INDÍGENA - PRAIA GRANDE**

Elab.: Danielle Vilela	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:300.000		Data: maio de 2016
Mapa n° 3062-00-EAS-MP-3001		Revisão: 00

Anexo V.A-2 - Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade
3062-00-EAS-MP-3002-00



Convenções Cartográficas

● Capital estadual	🌊 Corpo d'água
⊙ Cidade	--- Isóbata
— Litoral	--- Limite Estadual

Legenda

■ BMH	■ BU1
-------	-------

Segmentos do Cabo Tannat

- Segmento 1 - Santos - BU1
- Segmento 2 - BU1 - Maldonado

Áreas Prioritárias para conservação da biodiversidade

Prioridade	Importância
▨ Extremamente Alta	■ Extremamente Alta
▨ Muito Alta	■ Muito Alta
□ Alta	■ Alta
	■ Insuficientemente Conhecida

Mapa de Situação

Escala Gráfica

0 50 100 200 300 400 500

Quilômetros

SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS
Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul 2000

Referência

- Base CIM IBGE, 2003;
- Coordenação de Zoneamento Ambiental do IBAMA - IBGE;
- Malha Municipal Digital IBGE, 2010;
- Sistema de cabo Tannat - Alcatel Lucent/ 2016.

Execução

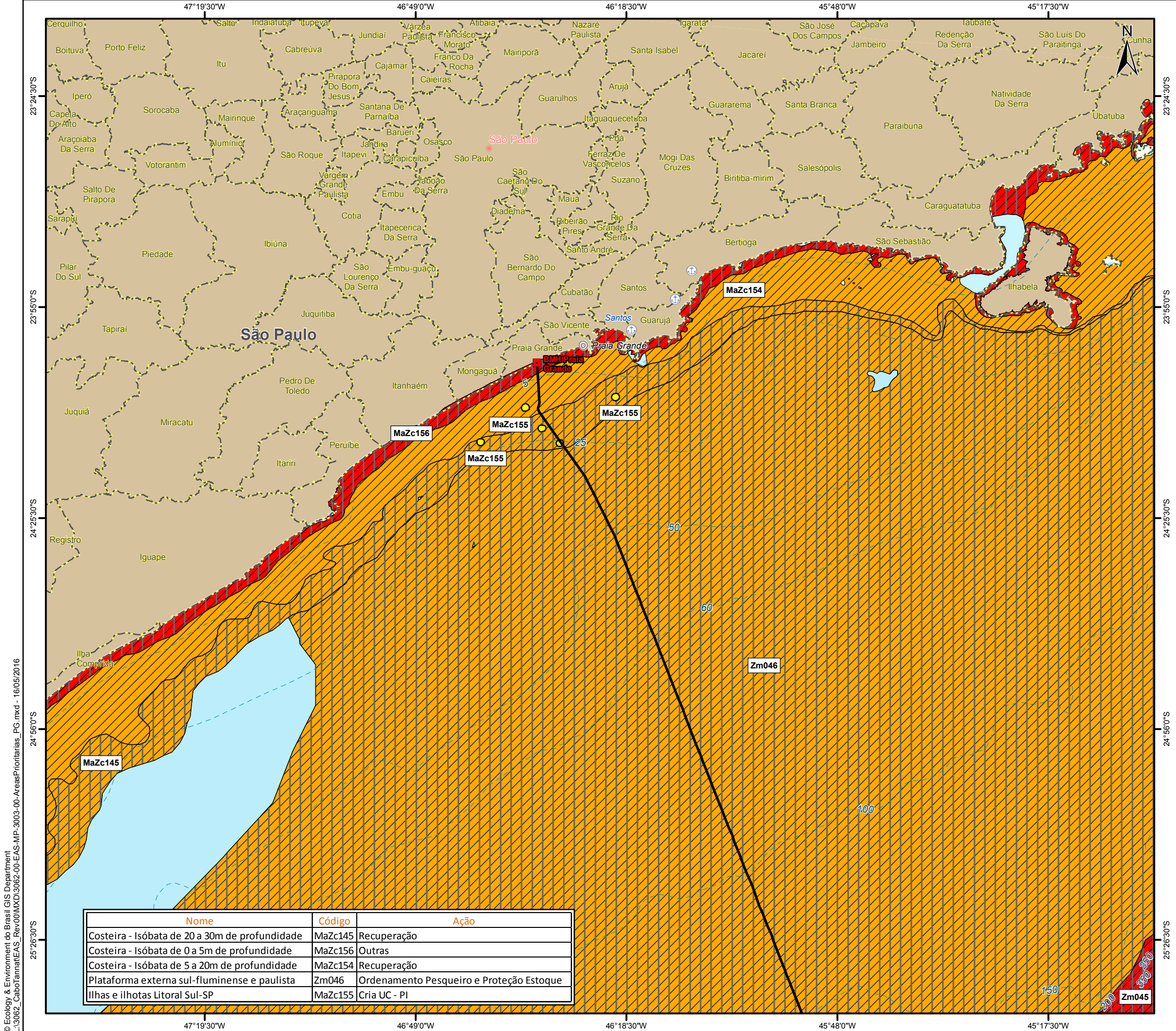
Cliente: **GOOGLE INFRAESTRUTURA BRASIL LTDA**

Projeto: **LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO TANNAT – SISTEMA DE CABO SUBMARINO DE FIBRAS ÓPTICAS**

Título: **MAPA DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**

Elab.: Danielle Vilela	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:10.000.000		Data: maio de 2016
Mapa n° 3062-00-EAS-MP-3002		Revisão: 00

**Anexo V.A-3 - Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação
da Biodiversidade - Praia Grande
3062-00-EAS-MP-3003-00**



Convenções Cartográficas

	Capital estadual		Cidade
	Porto		Corpo d'água
	Área urbana		Curso d'água
	Rodovia		Isóbata
	Acesso		Limite Estadual
	Ferrovias		Limite municipal

Legenda

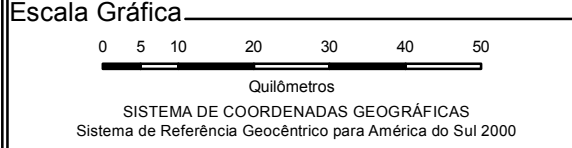
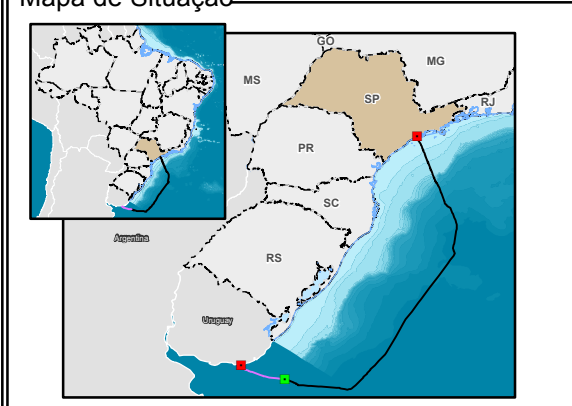
BMH

Segmentos do Cabo Tannat

Segmento 1 - Santos - BU1

Áreas Prioritárias para conservação da biodiversidade

Prioridade	Importância
	Extremamente Alta
	Muito Alta
	Alta



Referência

- Áreas Prioritárias Para Conservação da Biodiversidade - PROBIO/MMA, 2007;
- Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 - IBGE, 2010;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010;
- Sistema de cabo Tannat - Alcatel Lucent/ 2016.

Execução

Cliente **GOOGLE INFRAESTRUTURA BRASIL LTDA**

Projeto **LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO TANNAT – SISTEMA DE CABO SUBMARINO DE FIBRAS ÓPTICAS**

Título **MAPA DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - PRAIA GRANDE**

Elab.: Danielle Vilela	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:1.000.000		Data: maio de 2016
Mapa n° 3062-00-EAS-MP-3003		Revisão: 00

Nome	Código	Ação
Costeira - Isóbata de 20 a 30m de profundidade	MaZc145	Recuperação
Costeira - Isóbata de 0 a 5m de profundidade	MaZc156	Outras
Costeira - Isóbata de 5 a 20m de profundidade	MaZc154	Recuperação
Plataforma externa sul-fluminense e paulista	Zm046	Ordenamento Pesqueiro e Proteção Estoque
Ilhas e ilhotas Litoral Sul-SP	MaZc155	Cria UC - PI

ÍNDICE

V.	Diagnóstico Ambiental	1/31
V.A.	Legislação Ambiental	1/31
V.A.1	Apresentação.....	1/31
V.A.2	Aspectos Legais do Setor de Telecomunicações	1/31
V.A.3	Licenciamento Ambiental e Política Nacional de Meio Ambiente.....	2/31
V.A.3.1	Processo de Licenciamento Ambiental	4/31
V.A.4	Outros Aspectos da Legislação Ambiental Pertinentes ao Empreendimento.....	5/31
V.A.4.1	Gerenciamento Costeiro.....	5/31
V.A.5	Resíduos e Poluição	6/31
V.A.6	Recursos Hídricos	8/31
V.A.7	Espaços Territoriais Especialmente Protegidos.....	9/31
V.A.7.1	Área de Preservação Permanente	9/31
V.A.7.1.1	Reserva Legal.....	9/31
V.A.7.1.2	Unidades de Conservação.....	10/31
V.A.7.1.3	Áreas Prioritárias.....	11/31
V.A.8	Fauna.....	12/31
V.A.9	Legislação Estadual Aplicável	13/31
V.A.9.1	São Paulo	13/31
V.A.10	Legislação Municipal Aplicável.....	15/31
V.A.10.1	Praia Grande	15/31
V.A.11	Quadro Síntese da Legislação Aplicável	16/31

ANEXOS

- Anexo V.A-1- Mapa de Unidades de Conservação - Praia Grande - 3062-00-EAS-MP-3001-00
- Anexo V.A-2 - Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade - 3062-00-EAS-MP-3002-00
- Anexo V.A-3- Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade - Praia Grande - 3062-00-EAS-MP-3003-00

Legendas

Quadro V-I - Legislação Federal Aplicável	16/31
Quadro V-II - Legislação Estadual Aplicável - São Paulo	26/31
Quadro V-III - Legislação Municipal Aplicável.....	31/31

V. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

V.A. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

V.A.1 Apresentação

Este Capítulo apresenta um exame da legislação aplicável ao projeto de Implantação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT, com ênfase para as questões ligadas ao licenciamento ambiental e às medidas de controle e proteção ambiental, relacionadas ao bom desempenho do empreendimento.

A presente análise tem como finalidade fornecer subsídios ao órgão ambiental no processo de licenciamento e, principalmente, adequar as ações do empreendedor às normas ambientais aplicáveis ao empreendimento.

Pretende-se, desta forma, preparar um referencial básico que auxilie na compreensão dos aspectos jurídicos relacionados à construção e operação do projeto.

V.A.2 Aspectos Legais do Setor de Telecomunicações

A Constituição Federativa do Brasil dispõe que compete à União a exploração dos serviços de telecomunicações, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão (art. 21, XI). Assim, a União, na condição de poder concedente, pode delegar a outrem a atividade que assume como concessionária (art. 175).

As regras do regime de concessão estão regulamentadas pela Lei nº 8.987/95, que define que o poder concedente deverá regulamentar o serviço concedido e fiscalizar permanentemente a sua prestação, e estimular o aumento da qualidade, produtividade, preservação do meio ambiente e conservação (Art. 29).

A Lei nº 8.987/95 determina ainda que toda concessão de serviço público seja objeto de prévia licitação (Art. 14). Da mesma forma dispõe a Lei nº 9.074/95 que estabelece as normas para outorga e prorrogação das concessões, ratificando a licitação como meio de obtenção das concessões (Art. 5º).

A Lei Geral das Telecomunicações, Lei nº 9.472, de 16 de julho 1997, criou a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), incumbindo-lhe a função de órgão regulador das telecomunicações, com competência para adotar as medidas necessárias para o atendimento do interesse público e para o desenvolvimento das telecomunicações brasileiras (art. 8º e 19).

A ANATEL será o órgão responsável por fornecer a Declaração de Utilidade Pública (DUP) no caso de desapropriação ou instituição de servidão administrativa de bens imóveis ou móveis, visando promover as obras e instalações dos serviços de telecomunicações, cabendo à concessionária o pagamento das indenizações e das demais despesas envolvidas no processo (art. 100).

A Resolução ANATEL nº 516/08, que aprova o Plano Geral de Regulamentação (PGR) das Telecomunicações no Brasil, determina que os princípios orientadores da agência serão¹:

- Aceleração do desenvolvimento econômico e social e da redução das desigualdades regionais;
- Ampliação da oferta e do uso de serviços e das redes de telecomunicações em todo o território brasileiro;
- Incentivo aos modelos de negócios sustentáveis para o setor;
- Incentivo à competição e garantia da liberdade de escolha dos usuários;
- Geração de oportunidades de desenvolvimento industrial e tecnológico com criação de empregos no setor; e
- Otimização e fortalecimento do papel regulador do Estado.

Assim, observa-se que o projeto de Implantação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT atende aos objetivos do PGR de Telecomunicações.

V.A.3 Licenciamento Ambiental e Política Nacional de Meio Ambiente

O ordenamento jurídico brasileiro teve seu primeiro grande marco ambiental com a edição da Lei nº 6.938/81, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA.

Posteriormente, a Constituição Federal de 1988 - CF dedicou um capítulo ao meio ambiente, estabelecendo que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (Art. 225).

¹ Informações obtidas no site da ANATEL, domínio <http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalNivelDois.do?codItemCanal=1489&nomeVisao=Informa%E7%F5es%20T%E9cnicas&nomeCanal=PGR&nomeItemCanal=Apresenta%E7%E3o>.

O objetivo geral da PNMA é a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico, que se dará através do planejamento, fiscalização e racionalização de uso dos recursos naturais, da proteção dos ecossistemas, da recuperação das áreas degradadas, da difusão de tecnologias e informações que fomentem a preservação do meio ambiente, e de ações de conscientização ambiental da população (Art. 2º e 4º).

Para executar a PNMA e atingir seus objetivos, a Lei nº 6.938/81 estabeleceu diversos instrumentos, dentre eles a avaliação de impactos ambientais, o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras (Art. 9º, III e IV).

O licenciamento ambiental visa à proteção e melhoria do meio ambiente, na medida em que verifica a possibilidade de ocorrência de impactos ambientais negativos causados pela construção, instalação, ampliação e funcionamento de atividades que venham a utilizar direta ou indiretamente recursos ambientais, bem como estabelece as medidas necessárias para a sua prevenção, reparação e mitigação².

Para disciplinar os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na PNMA, foi editada a Resolução CONAMA nº 237/97, que trata especificamente sobre o licenciamento ambiental. De acordo com essa resolução, licenciamento ambiental é o procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos naturais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso (art.1º, I)³.

A Resolução CONAMA nº 237/97 estabelece todas as etapas que devem ser seguidas pelo empreendedor no processo de licenciamento (art. 10) e define as licenças ambientais a serem expedidas pelo órgão ambiental competente, quais sejam as licenças prévias - LP, de instalação - LI e de operação - LO (Art. 8º).

² Art. 10, Lei nº 6.938/81 - A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento de órgão estadual competente, integrante do SISNAMA, e do IBAMA, em caráter supletivo, sem prejuízo de outras licenças exigíveis.

³ A construção, reforma, ampliação, instalação ou funcionamento, em qualquer parte do território nacional, de estabelecimentos, obras ou serviços potencialmente poluidores, sem licença ou autorização dos órgãos ambientais competentes, ou contrariando as normas legais e regulamentares pertinentes é crime ambiental (art. 60, Lei nº 9.605/98), e infração administrativa (art. 66, Decreto nº 6.514/08).

A LP é concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento. O órgão ambiental aprova a localização e concepção do projeto, atesta a viabilidade ambiental a partir da análise dos possíveis impactos ambientais e estabelece os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases (Art. 8º, I).

Após analisar as especificações constantes dos planos, programas e projetos apresentados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes estabelecidas na LP, o órgão ambiental expedirá a LI, autorizando a instalação do empreendimento (Art. 8º, II). Por fim, a LO será concedida após a verificação do efetivo cumprimento das condicionantes das licenças anteriores, autorizando a operação do empreendimento.

Ressalta-se que é fundamental observar as condições, restrições, exigências e medidas de controle ambiental, requeridas pelo órgão ambiental, tendo em vista que o seu descumprimento pode dar ensejo à cassação da licença, responsabilidade civil e administrativa e, em certos casos, responsabilidade penal.

Com o objetivo de manter todo empreendedor responsável pela qualidade do ambiente o qual está sendo explorado, foi sancionada em fevereiro de 1998 a Lei nº 9.605/98, conhecida como Lei de Crimes Ambientais. Esta foi a primeira legislação brasileira que responsabilizou pessoas físicas e jurídicas a qualquer dano causado ao meio ambiente através de punições penais e administrativas.

Posteriormente, o Decreto nº 6.514/2008 regulamentou a Lei de Crimes Ambientais, detalhando o grupo de condutas passíveis de penalização.

V.A.3.1 Processo de Licenciamento Ambiental

De acordo com a Resolução CONAMA nº 237/97 (Art. 10), o procedimento de licenciamento ambiental tem início com a definição pelo órgão ambiental competente, seguido do requerimento da licença ambiental, acompanhado dos documentos, projetos e estudos ambientais pertinentes, aos quais deve ser dada a devida publicidade.

A Instrução Normativa nº 184 de 17 de julho de 2008 veio a regulamentar o procedimento do licenciamento ambiental em âmbito federal, dispondo que o empreendedor dará início ao processo com a inscrição no Cadastro Técnico Federal (CTF) do IBAMA, e com o preenchimento do Formulário de Solicitação de Abertura de Processo - FAP (atualmente FCA), ambos disponíveis no site do IBAMA, por meio do Sistema Informatizado do Licenciamento Ambiental Federal - SisLic.

Ao receber o TR definitivo, o empreendedor deverá publicá-lo, conforme exige a Resolução CONAMA Nº 06/86, informando o início da elaboração do estudo ambiental do empreendimento. A partir do envio do TR, é iniciada, por meio do SisLic, a contagem do tempo de elaboração do estudo ambiental. Somente após a entrega do estudo ambiental no IBAMA, o empreendedor irá requerer a LP, devendo publicar o pedido no Diário Oficial e jornais de grande circulação nos moldes da Resolução CONAMA Nº 06/86, e enviar cópia da publicação ao IBAMA (Art. 13 e 14).

A DILIC será responsável pela emissão do Parecer Técnico Conclusivo sobre a viabilidade ambiental do empreendimento, bem como pela definição do grau de impacto do empreendimento. A Presidência do IBAMA será responsável então, pelo deferimento ou não do pedido de licença (arts. 24 e 26).

V.A.4 Outros Aspectos da Legislação Ambiental Pertinentes ao Empreendimento

V.A.4.1 Gerenciamento Costeiro

O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), Lei nº 7.661/88, visa orientar a utilização nacional dos recursos na Zona Costeira, de forma a contribuir para elevar a qualidade da vida de sua população, e a proteção do seu patrimônio natural, histórico, étnico e cultural (art. 2º).

A zona costeira brasileira é definida como o espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, que abrange uma faixa marítima e outra terrestre, compostas por diversos ecossistemas (lagunar, mangue, costões rochosos e outros), e ocupado por diferentes grupos sociais (art. 2º, § único).

A lei dispõe que as praias são bens públicos de uso comum do povo, devendo ser assegurado o acesso a areia e ao mar, sendo proibida a urbanização ou qualquer forma de utilização do solo na Zona Costeira que impeça ou dificulte o acesso assegurado (art. 10).

O PNGC determina ainda que a degradação dos ecossistemas, do patrimônio e dos recursos naturais da Zona Costeira implicará ao agente a obrigação de reparar o dano causado, ficando sujeito à multas e outras penalidades previstas na Lei de Crimes Ambientais (art. 7º).

O PNGC veio a ser posteriormente regulamentado pelo Decreto nº 5.300/04, que dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima. O Decreto define como princípios fundamentais da gestão da zona costeira: a utilização sustentável

dos recursos costeiros; a integração da gestão dos ambientes terrestres e marinhos da zona costeira, com a construção e manutenção de mecanismos participativos e na compatibilidade das políticas públicas a preservação; conservação e controle de áreas que sejam representativas dos ecossistemas da zona costeira, com recuperação e reabilitação das áreas degradadas ou descaracterizadas, dentre outros (art. 5º).

O Decreto estabelece que os empreendimentos localizados na zona costeira deverão ser compatíveis com a infraestrutura de saneamento e sistema viário existentes, devendo a solução técnica adotada preservar as características ambientais e a qualidade paisagística (art. 16).

Com o objetivo de adotar medidas para a preservação do meio ambiente e para a segurança da navegação, da própria embarcação e da carga e, especialmente, para a salvaguarda da vida humana, foi editada a Lei nº 9.537/97, que dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional. No mesmo sentido, foi publicado o Decreto nº 2.596/98, que veio a regulamentar a referida lei.

Cabe mencionar também a Lei nº 8.617/93, que dispõe sobre o mar territorial, a zona contígua, a Zona Econômica Exclusiva (ZEE) e a plataforma continental brasileira. A referida lei determina que a soberania brasileira se estende ao mar territorial - que compreende uma faixa de 12 milhas marítimas de largura, medidas a partir da linha de baixa-mar do litoral - ao espaço aéreo sobrejacente, bem como ao seu leito e subsolo.

Na ZEE, o Brasil tem direitos de soberania para fins de exploração e aproveitamento, conservação e gestão dos recursos naturais, vivos ou não-vivos, das águas sobrejacentes ao leito do mar e seu subsolo, e no que se refere a outras atividades com vistas à exploração e ao aproveitamento desta zona para fins econômicos. O Brasil exerce ainda direitos de soberania sobre a plataforma continental, para efeitos de exploração dos recursos naturais.

V.A.5 Resíduos e Poluição

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, foi criada com o objetivo de fornecer ao país uma solução eficiente para os problemas do lixo, trazendo conceitos inovadores como a responsabilidade e gestão compartilhada dos resíduos sólidos entre a sociedade, empresas, prefeituras e governos estaduais e federal na gestão dos resíduos; a logística reversa, que determina que fabricantes, importadores, distribuidores e vendedores devem realizar o recolhimento de embalagens usadas; e a proibição de "lixões", onde os resíduos são lançados a céu aberto, obrigando as prefeituras a criarem aterros sanitários para destinação dos resíduos.

De acordo com a PNRS, incumbe ao gerador de resíduos o gerenciamento dos resíduos por ele produzidos, cabendo ao Estado controlar e fiscalizar as atividades dos geradores sujeitas a licenciamento ambiental pelo órgão do Sisnama (arts. 10 e 11).

A Lei determina ainda que as empresas estão sujeitas à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos e estabelece o conteúdo mínimo exigido para tais planos (art. 20, inc. III, art. 21 e art. 22). Da mesma forma, as pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos são obrigadas a se cadastrar no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos e a elaborar plano de gerenciamento de resíduos perigosos (art. 38 e 39).

Além disso, a PNRS traz expressamente as proibições de destinação final, quais sejam (art. 47):

I - lançamento em praias, no mar ou em quaisquer corpos hídricos;

II - lançamento in natura a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração;

III - queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade;

IV - outras formas vedadas pelo poder público.

Devem ser igualmente observadas as Resoluções, Decretos e Portarias que tratam sobre o assunto, como a Resolução CONAMA n° 23, de 12 de dezembro de 1996, que classificou os resíduos em perigosos (classe I), não-inertes (classe II), inertes (classe III), e outros resíduos, que são basicamente os domésticos; a Resolução CONAMA n° 313, de 29 de outubro de 2002, que dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais e a Resolução CONAMA 307/02, que trata sobre a destinação de resíduos da construção civil.

Especificamente sobre a poluição em mar, pode-se citar o Decreto n° 2.508/98, que dispõe sobre a prevenção da poluição causada por navios e a Resolução MMA n° 398/08, que dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual (PEI) para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional.

A Lei n° 9.966/00, que dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, estabelece os princípios básicos a serem cumpridos na movimentação de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em portos organizados, instalações portuárias, plataformas e navios em águas sob jurisdição nacional (art. 1°).

A Lei nº 9.966/00 determina, ainda, que é proibida a descarga, em águas sob jurisdição nacional, de substâncias nocivas ou perigosas, além de água de lastro, resíduos de lavagem de tanques ou outras misturas que contenham tais substâncias, podendo, apenas, excepcionalmente, ser tolerada a descarga de óleo, misturas oleosas, substâncias nocivas ou perigosas de qualquer categoria e lixo para salvaguarda de vidas humanas, pesquisa ou segurança de navio (arts.15, 16, 17 e 19).

Em se tratando de um navio que irá percorrer a costa brasileira em águas profundas, serão seguidos os 6 anexos da Marpol 73/78 relacionados à prevenção de poluições marítimas para o descarte e registro dos resíduos gerados a bordo. Ressaltamos que, de acordo com a Norma de Autoridade Marítima da Marinha Brasileira - NORMAM - 01, enquanto a embarcação estiver trabalhando em águas brasileiras nenhum resíduo será incinerado.

V.A.6 Recursos Hídricos

O Código de Águas de 1934 (Decreto nº 24.643/34) dotou o Brasil de uma legislação específica para a exploração dos cursos d'água, mas foi somente com a promulgação da Lei nº 9.433/97, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNGRH), que o País obteve uma moderna e eficiente legislação sobre o gerenciamento dos recursos hídricos.

A Lei nº 9.433/97 estabeleceu princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos para a gestão dos recursos hídricos. Dentre os fundamentos da PNRH, no âmbito do licenciamento ambiental, destaca-se o reconhecimento da água como um bem de valor econômico e a instituição da cobrança pelo seu uso, que tem por finalidade: “I - reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor; II - incentivar a racionalização do uso da água; III - obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos” (Art. 19).

A cobrança tem como base o princípio do usuário-pagador e do poluidor-pagador, que dispõe que aquele que, potencialmente, auferir lucros com a utilização dos recursos ambientais, ou de alguma forma causar poluição aos recursos hídricos, estará sujeito a cobrança, sendo os valores fixados por base nos volumes de água captados e consumidos e na carga poluidora dos efluentes lançados nos corpos d'água (art. 21). Assim, o valor total da cobrança para um determinado usuário deverá ser a soma de cada um dos usos: captação, consumo e lançamento.

V.A.7 Espaços Territoriais Especialmente Protegidos

V.A.7.1 Área de Preservação Permanente

O artigo 225 da CF determinou como incumbência do Poder Público, a definição, em todas as unidades da Federação, de espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos (§1º, III).

Dentro desse conceito, o novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) definiu a Área de Preservação Permanente (APP) como sendo a área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (art. 3º, II). Esses espaços, dentre os quais podemos destacar as faixas marginais de cursos d'água; o entorno de nascentes e reservatórios artificiais; as restingas; os topos de morros; e as encostas com declividade superior a 45º, estão sujeitos a regramento específico.

É importante respeitar a não supressão de APP tendo em vista que a Lei de Crimes Ambientais tipifica a ação de destruir ou danificar floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la infringindo as normas de proteção, com pena de detenção e multa (art. 38 da Lei nº 9.605/98). A supressão da vegetação nessas áreas é permitida somente nos casos previstos em lei (art. 8º, Lei nº 12.651/12).

V.A.7.1.1 Reserva Legal

Outro espaço territorial especialmente protegido é a chamada reserva legal. A Reserva Legal é a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, com extensão variável de acordo com critérios estabelecidos no próprio código, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa (art. 3º, III, da Lei nº 12.651/2012).

V.A.7.1.2 Unidades de Conservação

Além das APPs e das Reservas Legais, as Unidades de Conservação também são classificadas como espaços territoriais especialmente protegidos.

As Unidades de Conservação foram criadas pela Lei nº 9.985/00, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, e são definidas como espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (art. 2º, I).

A Lei do SNUC dividiu as Unidades de Conservação em dois grupos com características específicas: (i) unidades de proteção integral que inclui a Estação Ecológica, a Reserva Biológica, o Parque Nacional, o Monumento Natural e o Refúgio da Vida Silvestre; e (ii) unidades de uso sustentável que inclui a Área de Proteção Ambiental, a Área de Relevante Interesse Ecológico, a Floresta Nacional, a Reserva Extrativista, a Reserva de Fauna, a Reserva de Desenvolvimento Sustentável e a Reserva Particular do Patrimônio Natural.

O mesmo dispositivo definiu também os procedimentos de criação, de alteração e de supressão das Unidades de Conservação, estabelecendo a compensação ambiental e a obrigatoriedade de quase todas as espécies de UCs contarem com um plano de manejo, zonas de amortecimento e corredores ecológicos. Sobre as chamadas zonas de amortecimento, a Lei do SNUC as define como sendo o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade (art. 2º, XVIII), podendo seus limites serem definidos no ato de criação da unidade ou posteriormente (art. 25, §2º).

Sendo assim, é natural afirmar que tanto as UCs como seu entorno são áreas sujeitas a regramento legal específico. Dessa forma, no caso do empreendimento em questão afetar Unidades de Conservação, será necessária a comunicação ao conselho gestor dessas unidades sobre o processo de licenciamento do empreendimento, para que se manifestem (art. 20, VIII, Decreto nº 4.340/2002).

Conforme pode-se observar no **Anexo V.A-1 - Mapa de Unidades de Conservação - Praia Grande - 3062-00-EAS-MP-3001-00** do presente estudo, a única Unidade de Conservação localizada na Área de Influência do Cabo Óptico TANNAT é a APA Marinha do Litoral Centro. Sendo assim, conforme exige a Resolução CONAMA nº 428/10, o órgão licenciador deverá dar ciência ao órgão gestor desta UC sobre o empreendimento.

Outra questão de relevância para o tema é a participação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) no processo de gestão das UCs. Criado pela Lei nº 11.516/2007 o instituto, uma autarquia federal vinculada ao MMA, é responsável pela execução das ações do Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Tem prerrogativa para propor, implantar, gerir, proteger, fiscalizar e monitorar as UCs instituídas pela União, além de fomentar e executar programas de pesquisa, proteção, preservação e conservação da biodiversidade e exercer o poder de polícia ambiental para a proteção das Unidades de Conservação federais.

V.A.7.1.3 Áreas Prioritárias

Por fim, observa-se que o Decreto nº 5.092 de 21/05/2004 estabelece a necessidade de criação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, a serem instituídas por portaria ministerial (art. 1º).

A importância do reconhecimento das áreas prioritárias se dá na medida em que esta classificação é utilizada para efeito da formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do Governo Federal voltados à (i) conservação *in situ* da biodiversidade; (ii) utilização sustentável de componentes da biodiversidade; (iii) repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado; (iv) pesquisa e inventários sobre a biodiversidade; (v) recuperação de áreas degradadas e de espécies sobreexploradas ou ameaçadas de extinção; e (vi) valorização econômica da biodiversidade.

Desta forma, o Ministério do Meio Ambiente editou a Portaria nº 09, de 23/01/2007, que reconhece as áreas prioritárias para proteção da diversidade em todo território nacional.

Dentre as áreas prioritárias para conservação, observa-se a partir do Anexo V.A-2 - Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade - 3062-00-EAS-MP-3002-00 e do Anexo V.A-3 - Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade - Praia Grande - 3062-00-EAS-MP-3003-00 que o empreendimento está interceptando seis áreas prioritárias, duas de importância extremamente alta, três de importância muito alta e uma insuficientemente conhecida. Ressalta-se que embora o Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade - Praia Grande - 3062-00-EAS-MP-3003-00 apresente interceptação do cabo TANNAT na área prioritária MaZc 155 - Ilhas e ilhotas do Litoral Sul-SP, este fato não ocorre na realidade. Trata-se de um equívoco criado pela diferença de escala nos dados georreferenciados do PROBIO/MMA, 2007 e os dados da rota do cabo TANNAT.

V.A.8 Fauna

A Constituição Federal de 1988, no art. 225, caput e §1º, VII, inclui a proteção à fauna, junto com a flora, como meio de assegurar a efetividade do direito ao meio ambiente equilibrado, estando vedadas as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade.

Da legislação infraconstitucional, vale mencionar o Decreto-Lei 221/67 que instituiu o Código de Pesca e a Lei 5.197/67 que estabeleceu o Código de Caça. O Código de Pesca trata da fauna aquática sob o prisma da atividade econômica, sem inserir a variável ambiental. De modo diverso, o Código de Caça dispõe efetivamente sobre a proteção da fauna.

Os crimes contra a fauna previstos nos Códigos de Pesca e de Caça foram consolidados na Lei de Crimes Ambientais, Lei 9.605/98. Além disso, o Decreto 6.514/08 prevê sanções administrativas a várias condutas lesivas à fauna.

Cabe mencionar ainda a Instrução Normativa IBAMA nº 146/07, que estabelece critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental.

De acordo com a referida Instrução Normativa, as solicitações para concessão de autorização de captura, coleta ou transporte de fauna silvestre em áreas de empreendimento e atividades deverão ser formalizadas e protocoladas na DIFAP/IBAMA, ou na Superintendência do Estado onde se localizará o empreendimento, para avaliação no prazo máximo de 60 (sessenta) dias. O pedido de renovação da autorização deverá ser protocolado 30 (trinta) dias antes de expirar o prazo da autorização anterior.

No caso do empreendimento em questão, não será necessária a captura de fauna para o diagnóstico ambiental, pois o levantamento deste componente da biodiversidade, foi feito apenas a partir de levantamento bibliográfico (dados secundários).

V.A.9 Legislação Estadual Aplicável

V.A.9.1 São Paulo

Um dos primeiros órgãos ambientais instituídos no Estado de São Paulo foi o Fomento Estadual de Saneamento Básico (FESB) criado pelo Decreto-Lei nº 172, de 26 de dezembro de 1969.

A Companhia de Tecnologia de Saneamento Básico e Controle da Poluição das Águas (CETESB) foi criada pela Lei nº 118, de 29 de junho de 1973, como sucessora do FESB, da qual herdou suas atribuições e seu corpo funcional. Este fato demonstra uma clara mudança na percepção de proteção ambiental no Estado, que passa a se preocupar com o controle da poluição (MMA, 2001).

A Lei nº 997, de 31 de maio deste mesmo ano, instituiu o sistema de prevenção e controle da poluição do meio ambiente. A referida Lei, em seu artigo 5º, determina que a instalação, a construção ou a ampliação, bem como a operação ou o funcionamento de fontes de poluição, estão sujeitas a prévia autorização do órgão estadual de controle da poluição do meio ambiente.

Ainda em 1976 foi editado o Decreto nº 8.468 de 08 de setembro, que regulamentou a Lei nº 997/76, passando a reger o sistema de prevenção e controle da poluição do meio ambiente. De acordo com o artigo 5º do Decreto, compete à CETESB a sua aplicação e a da Lei nº 997/76.

No que tange o licenciamento, o Título V do referido Decreto trata do licenciamento ambiental.

O Sistema Estadual do Meio Ambiente foi instituído em 1986 pelo Decreto nº 24.932, de 24 de março, que também criou a Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA).

Em 1989, o Estado de São Paulo editou a sua Constituição Estadual. De acordo com seu artigo 191, o Estado e os Municípios são responsáveis pela preservação, conservação, defesa, recuperação e melhoria do meio ambiente.

O artigo 192 da Constituição de São Paulo prevê a outorga de licença ambiental para a execução e exploração de obras, atividades, processos produtivos e empreendimentos e para a exploração de recursos naturais de qualquer espécie. A licença ambiental para tais atividades, quando potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente, deve ser precedida de Estudo Prévio de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), garantidas a publicidade dos atos e a realização de audiências públicas.

Em 1994 foi editada a Lei nº 8.943, de 29 de setembro, que alterou os artigos sobre infrações e penalidades da Lei nº 997/76. A partir desta data, o empreendedor que não tiver autorização do órgão ambiental competente para instalação, construção, ampliação, operação ou funcionamento de fontes de poluição, bem como das demais disposições da Lei nº 997/76, fica sujeito às seguintes penalidades: advertência, multa, interdição temporária ou definitiva, embargo, demolição, suspensão de financiamentos e benefícios fiscais, e apreensão ou recolhimento.

Neste mesmo ano foi editado o Decreto nº 39.551, de 18 de novembro, que alterou o Decreto nº 8.468/76. Com a edição do referido Decreto, as infrações à Lei nº 997/76 e ao Decreto nº 8.468/76 passaram a ser classificadas em leves, graves e gravíssimas, sendo punidas com as mesmas penalidades previstas pela Lei nº 8.943/94. O valor das multas também é o mesmo previsto na referida Lei.

Em 1997 a Lei nº 9.509, de 20 de março instituiu a Política Estadual do Meio Ambiente e criou o Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental (SEAQUA), do qual a SMA é o órgão central.

Em relação ao licenciamento ambiental, a Lei dispõe, em seu artigo 19, que a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento pela SMA.

A referida Lei também dispõe sobre as penalidades às infrações às disposições da Lei. As penalidades previstas e os valores das multas são iguais aqueles do Decreto nº 39.551/94.

O Decreto nº 47.397, de 04 de dezembro de 2002 alterou o Título V do Decreto nº 8.468/76, que trata das licenças ambientais, definindo, no artigo 57 do Decreto 8.468/76, as fontes de poluição sujeitas à obtenção de licença ambiental pela CETESB.

O referido Decreto acrescentou ainda o §3º ao artigo 57 do Decreto 8.468/76, que dispõe que determinadas fontes poluidoras podem ser licenciadas apenas pelos municípios, desde que este tenha implementado o Conselho Municipal de Meio Ambiente, possua em seus quadros ou à sua disposição profissionais habilitados, e tenha legislação ambiental específica e em vigor.

O referido Decreto também acrescentou ao texto do Decreto 8.468/76 o anexo 9, que enumera as fontes poluidoras sujeitas apenas ao licenciamento municipal e o anexo 10 que enumera os empreendimentos objeto de licenciamento prévio pela CETESB.

Nesta mesma data, foi editado o Decreto nº 47.400, que regulamenta os dispositivos da Lei nº 9.509/97 referentes ao licenciamento ambiental. O referido Decreto dispõe sobre as licenças ambientais expedidas pela SMA para estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento.

O referido Decreto trata ainda da suspensão ou encerramento dos empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental, prevendo a exigência de um Plano de desativação nesses casos.

A Resolução SMA nº 54, de 30 de novembro de 2004, dispôs sobre os procedimentos para o licenciamento ambiental no âmbito da SMA.

V.A.10 Legislação Municipal Aplicável

V.A.10.1 Praia Grande

O município de Praia Grande teve a sua Lei Orgânica instituída pela Lei nº 681/90. A lei trata do meio ambiente em seu Capítulo II, Seção VI, e dispõe que o município deverá contribuir para proteção do meio ambiente, através da adoção de medidas adequadas de uso e ocupação do solo urbano (art. 209).

O Município possui ainda Plano diretor aprovado pela Lei Complementar nº 473/2006, que trata, em capítulo específico, da Política de Desenvolvimento Ambiental.

V.A.11 Quadro Síntese da Legislação Aplicável

Os quadros apresentados a seguir apresentam as listagens das legislações ambientais aplicáveis por aspecto temático.

Quadro V.A 1- Legislação Federal Aplicável

Constituição da República Federativa do Brasil de 1988	
Art. 5º, LXXIII	Qualquer cidadão é parte legítima para propor ação popular que vise a anular ato lesivo ao patrimônio público ou de entidade de que o Estado participe, à moralidade administrativa, ao meio ambiente e ao patrimônio histórico e cultural, ficando o autor, salvo comprovada má-fé, isento de custas judiciais e do ônus da sucumbência.
Art. 21, XII, b	Compete à União explorar, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão os serviços e instalações de energia elétrica e o aproveitamento energético dos cursos de água, em articulação com os Estados onde se situam os potenciais hidroenergéticos.
Art. 21, XIX	Compete a União instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso.
Art. 23, VI e VII	É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas, e preservar as florestas, a fauna e a flora.
Art. 24, VI	É competência concorrente da União, dos Estados e do Distrito Federal legislar sobre a defesa do solo, proteção do meio ambiente e controle da poluição.
Art. 30, II e VIII	Compete aos Municípios promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano
Art. 216	Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos referentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.
Art. 225	Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
Art. 231	São reconhecidos aos índios sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à União demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens.
ADCT, art. 68	Aos remanescentes das comunidades dos quilombos que estejam ocupando suas terras é reconhecida a propriedade definitiva, devendo o Estado emitir-lhes os títulos respectivos.

Sector de Telecomunicações	
Lei nº 8.987/95	Regulamenta as regras do regime de concessão.
Lei nº 9.472, de 16/07/1997	Lei Geral das Telecomunicações. Cria a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL).
Lei nº 9.074/95	Estabelece as normas para outorga e prorrogação das concessões.
Resolução ANATEL nº 516/08	Aprova o Plano Geral de Regulamentação (PGR) do Sector de Telecomunicações.
RESOLUÇÃO NORMATIVA ANEEL Nº 699, de 26/01/2016 [fed_18944540j]	Regulamenta o inciso XIII do art. 3º da Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, que trata dos controles prévio e a posteriori sobre atos e negócios jurídicos entre as concessionárias, permissionárias e autorizadas e suas partes relacionadas, revoga a Resolução Normativa nº 334, de 21 de outubro de 2008, e dá outras providências.

Licenciamento Ambiental	
Lei nº 6.938, de 31/08/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. (Alterada pelas Leis nº 7.804/89; 8.028/90; 9.960/00; 10.165/00; 11.105/05 e 11.284/06)
Instrução Normativa Nº 184 IBAMA, de 17/07/2008	Estabelece os procedimentos para o licenciamento ambiental federal.
Resolução CONAMA nº 6, de 24/01/1986	Aprova os modelos de publicação de licenciamento em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão e aprova os novos modelos para publicação.
Resolução CONAMA nº 06, de 16/09/1987	Dispõe sobre o licenciamento ambiental das concessionárias de exploração, geração e distribuição de energia elétrica.
Resolução CONAMA nº 237, de 19/12/1997	Dispõe sobre o Licenciamento Ambiental.
Resolução CONAMA nº 279, de 27/06/2001	Determina que os procedimentos e prazos estabelecidos nesta Resolução aplicam-se, em qualquer nível de competência, ao licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental que menciona.
Portaria IBAMA nº 09, de 23/01/2002	Estabelece o Roteiro e as Especificações Técnicas para o Licenciamento Ambiental em Propriedade Rural.
Lei nº 9.605, de 12/02/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Decreto nº 6.514/2008	Regulamenta a Lei De Crimes Ambientais.
PORTARIA MMA Nº 55, de 17/02/2014	Estabelece procedimentos entre o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA relacionados à Resolução nº 428, de 17 de dezembro de 2010, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA e dá outras providências no âmbito do licenciamento ambiental federal.
INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA Nº 16, de 26/08/2013	"Regulamenta os procedimentos técnicos e administrativos para a emissão da Autorização Ambiental para a realização de Operações Ship-to-Ship em águas jurisdicionais brasileiras".
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 454, de 01/11/2012	Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
LEI Nº 12.727, de 17/10/2012	Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.
LEI Nº 12.787, de 11/01/2013	Dispõe sobre a Política Nacional de Irrigação; altera o art. 25 da Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002; revoga as Leis nºs 6.662, de 25 de junho de 1979, 8.657, de 21 de maio de 1993, e os Decretos-Lei nºs 2.032, de 09 de junho de 1983, e 2.369, de 11 de novembro de 1987; e dá outras providências.
INSTRUÇÃO NORMATIVA ICMBio Nº 7, de 05/11/2014	Estabelece Procedimentos do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade nos Processos de Licenciamento Ambiental (Processo nº 02070.002575/2008-24).
PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº 60, DE 24 DE MARÇO DE 2015	Estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA
RESOLUÇÃO ANP Nº 41, de 09/10/2015 [fed_18813230b]	"Aprova o Regulamento Técnico do Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional de Sistemas Submarinos - SGSS".
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 473, de 11/11/2015 [fed_18843660d]	Prorroga os prazos previstos no § 2º do art. 1º e inciso III do art. 5º da Resolução nº 428, de 17 de dezembro de 2010, que dispõe no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências.
PORTARIA INTERMINISTERIAL MF/MMA Nº 812, de 29/09/2015 [fed_30670420c]	Atualiza monetariamente os preços dos serviços e produtos e a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental - TCFa do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA relacionados no Anexo e no Anexo IX da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

Recursos Hídricos	
Lei nº 9.433, de 08/01/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001 de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Lei nº 9.984, de 17/07/2000	Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Decreto-Lei nº 7.841, de 08/08/1945	Código de Águas Minerais.
Decreto nº 24.643, de 10/07/1934	Decreta o Código de Águas.
Decreto nº 79.367, de 09/03/1977	Dispõe sobre normas e o padrão de potabilidade de água, e dá outras providências.
Decreto nº 94.076, de 05/03/1987	Institui o Programa Nacional de Microbacias Hidrográficas e dá outras providências.
Resolução CNRH nº 12, de 19/07/2000	Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água em classes segundo os usos preponderantes.
Resolução CONAMA nº 274, de 29/11/2000	Dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas, em todo o Território Nacional, bem como determina os padrões de lançamento.
Resolução CNRH nº 15, de 11/01/2001	Dispõe sobre a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Resolução CNRH nº 16, de 08/05/2001	Dispõe sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos e dá outras providências.
Resolução CNRH nº 17, de 29/05/2001	Estabelece que os Planos de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas, instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, serão elaborados em conformidade com o disposto na Lei nº 9.433/97, observados os critérios gerais estabelecidos nesta Resolução.
Resolução ANA nº 317, de 26/08/2003	Institui o Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos - CNARH para registro obrigatório de pessoas físicas e jurídicas de direito público ou privado usuárias de recursos hídricos.
Resolução CONAMA nº 357, de 17/03/2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Resolução CNRH nº 48, de 21/03/2005	Estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.
Resolução CNRH nº 58, de 30/01/2006	Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
EI Nº 12.608, de 10/04/2012	Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 04 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências.
LEI Nº 12.787, de 11/01/2013	Dispõe sobre a Política Nacional de Irrigação; altera o art. 25 da Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002; revoga as Leis nºs 6.662, de 25 de junho de 1979, 8.657, de 21 de maio de 1993, e os Decretos-Lei nºs 2.032, de 09 de junho de 1983, e 2.369, de 11 de novembro de 1987; e dá outras providências.
DECRETO Nº 7.667, de 11/01/2012	Promulga o Tratado Constitutivo da União de Nações Sul-Americanas, firmado em Brasília, em 23 de maio de 2008.
RESOLUÇÃO ANA Nº 25, de 23/01/2012	Estabelece diretrizes para análise dos aspectos de qualidade da água dos pedidos de Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica e de outorga de direito de uso de recursos hídricos em reservatórios de domínio da União.
RESOLUÇÃO CNRH Nº 148, de 13/12/2012	Aprova o Detalhamento Operativo do Programa IX do Plano Nacional de Recursos Hídricos.
RESOLUÇÃO ANP Nº 25, de 24/04/2014	"Aprova o Regulamento Técnico de Devolução de Áreas na Fase de Exploração, doravante denominado Regulamento Técnico, o qual define os procedimentos a serem adotados na Devolução de Áreas na Fase de Exploração e estabelece os conteúdos do Plano de Devolução de Áreas, previsto nos Contratos, e do Relatório Final de Devolução".

Gerenciamento Costeiro	
Lei n° 7.203, de 03/07/1984	Dispõe sobre a Assistência e Salvamento de Embarcação, Coisa ou Bem em Perigo no Mar, nos Portos e nas Vias Navegáveis Interiores.
Lei n° 7.661, de 16/05/1988	Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências.
Lei n° 8.617, de 04/01/1993	Dispõe sobre o mar territorial, a zona contígua, a zona econômica exclusiva e a plataforma continental brasileiros, e dá outras providências.
Lei n° 9.537/97	Dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional.
Decreto-Lei n° 2.490, de 16/08/1940	Estabelece Novas Normas para o Aforamento dos Terrenos de Marinha e dá outras Providências. (Alterado pelo Decreto-Lei n° 3.438, de 17/07/1941)
Decreto-Lei n° 9.760, de 05/09/1946	Dispõe sobre os bens imóveis da União e dá outras providências.
Decreto Legislativo n° 74, de 30/09/1976	Aprova o texto da Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo.
Decreto Legislativo n° 10, de 31/03/1982	Aprova o texto da Convenção sobre Prevenção da Poluição Marinha por Alijamento de Resíduos e outras Matérias, concluída em Londres, a 29 de dezembro de 1972.
Decreto Legislativo n° 60, de 19/04/1995	Aprova o Texto da Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios de 1973, de seu Protocolo de 1978, de suas Emendas de 1984 e de seus Anexos Opcionais III, IV e V.
Decreto Legislativo n° 43, de 29/05/1998	Aprova o texto da Convenção Internacional sobre Preparo, Resposta e Cooperação em Caso de Poluição por Óleo, 1990, concluída em Londres, em 30 de novembro de 1990.
Decreto n° 28.840, de 8/11/1950	Declara integrada ao território nacional a plataforma submarina, na parte correspondente a esse território, e dá outras providências.
Decreto n° 62.837, de 06/06/1968	Dispõe sobre exploração e pesquisa na plataforma submarina do Brasil, nas águas do mar territorial e nas águas interiores e dá outras providências.
Decreto n° 80.068, de 02/08/1977	Promulga a Convenção sobre o Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar, 1972.
Decreto n° 83.540, de 04/06/1979	Regulamenta a aplicação da Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo, de 1969, e dá outras providências.
Decreto n° 87.186, de 18/05/1982	Promulga a Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar, 1974.
Decreto n° 87.566, de 16/09/1982	Promulga o texto da Convenção sobre Prevenção da Poluição Marinha por Alijamento de Resíduos e Outras Matérias, concluída em Londres, a 29 de dezembro de 1972.
Decreto n° 1.265, de 11/10/1994	Aprova a Política Marítima Nacional (PMN).
Decreto n° 1.530, de 22/06/1995	Declara a entrada em vigor da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, concluída em Montego Bay, Jamaica, em 10 de dezembro de 1982.
Decreto n° 2.508, de 04/03/1998	Promulga a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios, concluída em Londres, em 2 de novembro de 1973, seu Protocolo, concluído em Londres, em 17 de fevereiro de 1978, suas Emendas de 1984 e seus Anexos Opcionais III, IV e V.
Decreto n° 2.596, de 18/05/1998	Regulamenta a Lei n° 9.537, de 11 de dezembro de 1997, que dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional.
Decreto n° 5.300, de 07/12/2004	Regulamenta a Lei n° 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências.
Decreto n° 5.377, de 23/02/2005	Aprova a Política Nacional para os Recursos do Mar - PNRM.
Decreto n° 5.382, de 03/03/2005	Aprova o VI Plano Setorial para os Recursos do Mar - VI PSRM.
Resolução CIRM n° 5, de 03/12/1997	Aprova o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro II (PNGC II).
Resolução CONAMA n° 306, de 05/07/2002	Estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais, objetivando avaliar os sistemas de gestão e controle ambiental nos portos organizados e instalações portuárias, plataformas e suas instalações de apoio e refinarias, tendo em vista o cumprimento da legislação vigente e do licenciamento ambiental.

Gerenciamento Costeiro	
Portaria DPC nº 46, de 27/08/1996	Aprova diretrizes para a implementação do Código Internacional de Gerenciamento para Operação Segura de Navios e para a prevenção de Poluição (Código Internacional de Gerenciamento de Segurança - Código ISM).
Instrução Normativa IBAMA nº 01, de 14/07/2000	Estabelece critérios a serem adotados pelo IBAMA para concessão de registro de dispersantes químicos empregados nas ações de combate a derrames de petróleo e seus derivados no mar.
NORMAM-01	Normas da autoridade marítima para embarcações empregadas na navegação de mar aberto.
NORMAM-04	Normas da autoridade marítima para operação de embarcações estrangeiras em águas sob jurisdição nacional (Aprovada pela Portaria DPC nº 102/03)
NORMAM-05	Normas da autoridade marítima para homologação de material e autorização de estações de manutenção
NORMAM-07	Normas da autoridade marítima para atividades de inspeção naval.
NORMAM-08	Normas da autoridade marítima para tráfego e permanência de embarcações em águas sob jurisdição nacional. (Aprovada pela Portaria DPC nº 106/03)
NORMAM-09	Normas para inquéritos administrativos sobre acidentes e fatos da navegação (IAFN).
NORMAM-11	Normas da autoridade marítima para obras, dragagens, pesquisa e lavra de minerais sob, sobre e às margens das águas sob jurisdição brasileiras.
NORMAM-15	Normas da autoridade marítima para atividades subaquáticas.
NORMAM-16	Normas da autoridade marítima para estabelecer condições e requisitos para concessão e delegação das atividades de assistência e salvamento de embarcações, coisa ou bem, em perigo no mar, nos portos e vias navegáveis interiores.
NORMAM-20	Gerenciamento da água de lastro de navios, de caráter obrigatório a todos os navios equipados com tanques/porões de água de lastro que entrem ou naveguem em águas jurisdicionais brasileiras (ajb).
DECRETO Nº 8.345, de 13/11/2014	Promulga o texto da Convenção Internacional sobre Controle de Sistemas Anti-incrustantes Danosos em Navios, adotada pela Organização Marítima Internacional, em Londres, em 5 de outubro de 2001.
RESOLUÇÃO CNRH Nº 148, de 13/12/2012	Aprova o Detalhamento Operativo do Programa IX do Plano Nacional de Recursos Hídricos.
RESOLUÇÃO CIRM Nº 3, de 23/04/2013	"Aprova a criação do Comitê Executivo do Sistema de Modelagem Costeira do Brasil (SMC-Brasil), subordinado ao GI-GERCO, com a composição que especifica".
PORTARIA MB Nº 223, de 23/04/2013	Cria o Comitê Executivo do Sistema de Modelagem Costeira do Brasil (SMC-Brasil) e designa a sua composição.
PORTARIA DPC Nº 93, de 29/04/2013	Altera as Normas da Autoridade Marítima para Obras, Dragagens, Pesquisa e Lavra de Minerais Sob, Sobre e às Margens das Águas Jurisdicionais Brasileiras - NORMAM-11/DPC.
RESOLUÇÃO CIRM Nº 01, de 03/09/2015 [fed_18766840a]	Dispõe sobre a aprovação do III Plano de Ação Federal para a Zona Costeira (PAF-ZC), 2015-2016.

Resíduos e Produtos Perigosos	
Lei nº 9.966/2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional.
Lei nº 12.305/2012	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).
Decreto Legislativo nº 204, de 07/05/2004	Aprova o texto da Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes, adotada, naquela cidade, em 22 de maio de 2001.
Decreto nº 875, de 19/07/1993	Promulga o texto da Convenção sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito.
Decreto nº 2.508/98	Dispõe sobre a prevenção da poluição causada por navios.
Decreto nº 5.098, de 03/06/2004	Dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2, e dá outras providências.

Resíduos e Produtos Perigosos	
Decreto n° 5.472, de 20/06/2005	Promulga o texto da Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes, adotada, naquela cidade, em 22 de maio de 2001.
Resolução CONAMA n° 01-A, de 23/01/1986	Faculta aos Estados estabelecerem normas especiais relativas ao transporte de produtos perigosos.
Resolução CONAMA n° 02, de 22/08/1991	Dispõe sobre as cargas deterioradas, contaminadas, fora de especificação ou abandonadas deverão ser tratadas como fontes potenciais de risco para o meio ambiente até manifestação do Órgão de Meio Ambiente competente.
Resolução CONAMA n° 23, de 12/12/1996	Estabelece critérios para importação/exportação de resíduos sólidos, estabelecendo ainda a classificação desses resíduos.
Resolução Conama n° 307/2002	Dispõe sobre a destinação de resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA n° 313, de 29/10/2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
Resolução CONAMA n° 314, de 29/10/2002	Dispõe sobre o registro de produtos destinados à remediação e dá outras providências.
Resolução CONAMA n° 316, de 29/10/2002	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
Resolução MMA n° 398/08	Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual (PEI) para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional.
Portaria MINTER n° 53, de 01/03/1979	Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos.
MARPOL 73/78	Projetada para minimizar a poluição dos mares e tem como objetivo: preservar o ambiente marinho pela eliminação completa de poluição por óleo e outras substâncias prejudiciais, bem como, minimizar as consequências nefastas de descargas acidentais de tais substâncias.
DECRETO N° 8.127, de 22/10/2013	Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional, altera o Decreto n° 4.871, de 06 de novembro de 2003, e o Decreto n° 4.136, de 20 de fevereiro de 2002, e dá outras providências.
DECRETO N° 8.345, de 13/11/2014	Promulga o texto da Convenção Internacional sobre Controle de Sistemas Anti-incrustantes Danosos em Navios, adotada pela Organização Marítima Internacional, em Londres, em 5 de outubro de 2001.
RESOLUÇÃO CONAMA N° 454, de 01/11/2012	Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
PORTARIA DPC N° 31, de 22/02/2013	Altera as Normas da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto - NORMAM-01/DPC.
RESOLUÇÃO ANP N° 41, de 09/10/2015 [fed_18813230b]	"Aprova o Regulamento Técnico do Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional de Sistemas Submarinos - SGSS".

Controle da Poluição	
Lei n° 9.966, de 28/04/2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
Decreto n° 76.389, de 03/10/1975	Dispõe sobre as medidas de prevenção e controle da poluição industrial de que trata o Decreto-Lei n° 1.413, de 14 de agosto de 1975, e dá outras providências.
Decreto n° 79.437, de 28/03/1977	Promulga a Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo-1969.
Decreto n° 6.478, de 09/06/2008	Promulga a Convenção Internacional relativa à Intervenção em Alto-Mar em Casos de Acidentes com Poluição por Óleo, feita em Bruxelas, em 29 de novembro de 1969, e o Protocolo relativo à Intervenção em Alto-Mar em Casos de Poluição por Substâncias Outras que não Óleo, feito em Londres, em 02 de novembro de 1973.
INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA N° 16, de 26/08/2013	"Regulamenta os procedimentos técnicos e administrativos para a emissão da Autorização Ambiental para a realização de Operações Ship-to-Ship em águas jurisdicionais brasileiras".

Controle da Poluição	
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 472, de 27/11/2015 [fed_18877430c]	Dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar.
PORTARIA INTERMINISTERIAL MF/MMA Nº 812, de 29/09/2015 [fed_30670420c]	Atualiza monetariamente os preços dos serviços e produtos e a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental - TCFA do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA relacionados no Anexo e no Anexo IX da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

Produtos Perigosos e Disposição de Resíduos	
Lei Nº 12.305, de 02/08/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Decreto nº 875, de 19/07/1993	Promulga o texto da Convenção sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito.
Decreto nº 3.665, de 20/11/2000	Dá nova redação ao Regulamento para a Fiscalização de Produtos Controlados (R-105).
Resolução CONAMA nº 307, de 05/07/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais.
Portaria MINTER nº 53, de 01/03/1979	Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos.
RESOLUÇÃO ANP Nº 41, de 09/10/2015 [fed_18813230b]	"Aprova o Regulamento Técnico do Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional de Sistemas Submarinos - SGSS".

Unidades de Conservação e Outros Espaços Territoriais Especialmente Protegidos	
Lei nº 6.902, de 27/04/1981	Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências.
Lei nº 9.985, de 18/07/2000	Regulamenta o art. 225, § 1º, inciso I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. (Alterada pela Lei nº 11.132/05 e pela Medida Provisória nº 327/06)
Decreto nº 4.340, de 22/08/2002	Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências. (Alterado pelo Decreto nº 5.556/05)
Decreto nº 5.092, de 21/05/2004	Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente.
Decreto nº 5.758, de 13/04/2006	Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências.
Instrução normativa Nº 10 ICMBIO, de 20/5/2010	Regulamenta o Decreto nº 7.154 de 9 de abril de 2010.
Resolução CONAMA nº 10, de 14/12/1988	Dispõe sobre o zoneamento ecológico-econômico das Áreas de Proteção Ambiental.
Resolução CONAMA nº 13, de 06/12/1990	Dispõe que as atividades que possam afetar a biota da Unidade de Conservação serão definidas pelo órgão responsável por cada Unidade de Conservação, juntamente com os órgãos licenciadores e de meio ambiente.
Resolução CONAMA nº 303, de 20/03/2002	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

Unidades de Conservação e Outros Espaços Territoriais Especialmente Protegidos	
Resolução CONAMA nº 369, de 28/03/2006	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP.
Portaria MMA nº 09, de 23/01/2007	Reconhece como áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira as áreas que menciona.
RESOLUÇÃO ANP Nº 71, de 31/12/2014	"Estabelece os procedimentos para a coleta e manejo de amostras de rocha, sedimento e fluidos obtidos em poços e levantamentos de superfície terrestre e de fundo oceânico, nas bacias sedimentares brasileiras, por operadores de concessões exploratórias, de desenvolvimento e produção petróleo e gás, assim como, operadores de contratos de partilha, cessão onerosa e empresas de aquisição de dados".
LEI Nº 13.240, de 30/12/2015 [fed_00836465k]	Dispõe sobre a administração, a alienação, a transferência de gestão de imóveis da União e seu uso para a constituição de fundos; altera a Lei nº 9.636, de 15 de maio de 1998, e os Decretos-Lei nºs 3.438, de 17 de julho de 1941, 9.760, de 05 de setembro de 1946, 271, de 28 de fevereiro de 1967, e 2.398, de 21 de dezembro de 1987; e revoga dispositivo da Lei nº 13.139, de 26 de junho de 2015.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 472, de 27/11/2015 [fed_18877430c]	Dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar.
PORTARIA MMA Nº 266, de 27/08/2015 [fed_30581210g]	Institui o Grupo de Trabalho denominado GT TCFA, com o objetivo de estabelecer critérios técnicos que permitam a edição de ato normativo que discipline os critérios e percentuais de repartição da receita proveniente da Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental - TCFA, entre o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes, bem como diretrizes claras e objetivas para a definição das ações que estão abrangidas pelas atividades de fiscalização e controle.

Fauna	
Lei nº 5.197, de 03/01/1967	Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências (Código de Caça)
Lei nº 7.643, de 18/12/1987	Proíbe a pesca de cetáceo nas águas jurisdicionais brasileiras e dá outras providências.
Lei nº 7.679, de 23/11/1988	Dispõe sobre a proibição da Pesca de espécies em períodos de reprodução e dá outras providências.
Decreto-Lei nº 221, de 28/02/1967	Dispõe sobre a proteção e estímulos à pesca e dá outras providências (Código de Pesca)
Decreto nº 24.645, de 10/07/1934	Estabelece medidas de proteção aos animais.
Decreto nº 58.054, de 23/03/1966	Promulga a Convenção para a proteção da flora, fauna e das belezas cênicas dos países da América.
Decreto nº 73.497, de 17/01/1974	Promulga a Convenção Internacional para a Regulamentação da Pesca da Baleia.
Decreto nº 92.446, de 07/03/1986	Promulga a Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção
Decreto nº 1.694, de 13/11/1995	Cria o Sistema Nacional de Informações da Pesca e Aquicultura - SINPESQ, e dá outras Providências.
Decreto nº 3.842, de 13/06/2001	Promulga a Convenção Interamericana para a Proteção e a Conservação das Tartarugas Marinhas, concluída em Caracas, em 1º de dezembro de 1996.
Portaria nº N-011, de 21/02/86	Proibir, nas águas sob jurisdição nacional, a perseguição, caça, pesca ou captura de pequenos Cetáceos, Pinípedes e Sirênios.
Portaria nº 2.306, de 22/11/90	Fica proibido qualquer forma de molestamento intencional a toda espécie de cetáceo nas águas jurisdicionais brasileiras.
Portaria IBAMA nº 11, de 30/01/1995	Dispõe sobre medidas para proteção e manejo das tartarugas marinhas existentes no Brasil, Proibindo qualquer fonte de iluminação que ocasione intensidade luminosa superior a Zero LUX, numa faixa de praia compreendida entre a linha de maior baixa-mar até 50 m (cinquenta metros) acima da linha de maior pré-a-mar do ano (maré de sizígia) nas regiões que especifica.

Fauna	
Portaria IBAMA nº 117, de 26/12/1996	Institui regras relativas à Prevenção do Molestamento de Cetáceos (Baleias) encontrados em áreas brasileiras.
RESOLUÇÃO CFBio Nº 301, de 08/12/2012	Dispõe sobre os procedimentos de captura, contenção, marcação, soltura e coleta de animais vertebrados <i>in situ</i> e <i>ex situ</i> , e dá outras providências.
INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA Nº 05, de 09/05/2012	"Dispõe sobre o procedimento transitório de autorização ambiental para o exercício da atividade de transporte marítimo e interestadual, terrestre e fluvial, de produtos perigosos".
INSTRUÇÃO NORMATIVA ICMBio Nº 32, de 13/08/2013	Estabelece diretrizes, normas e procedimentos para atuação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade como Autoridade Científica da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e da Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES. Esta norma regulamenta o inciso XXIV do artigo 2º do Anexo I do Decreto Federal nº 7.515, de 08 de julho de 2011.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 472, de 27/11/2015 [fed_18877430c]	Dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar.

Flora e Espaços Territoriais Especialmente Protegidos	
Lei nº 4.771, de 15/09/1965	Institui o novo Código Florestal. (Alterada pela Medida Provisória nº 2.166-67/01 e pelas Leis nº 7.803/89, 9.985/00 e 11.284/06)
Lei nº 7.754, de 14/04/1989	Estabelece medidas para proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios, e dá outras providências.
Lei nº 11.284, de 02/03/2006	Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis nºs 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências.
Lei 11.428, de 22/12/2006	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.
Lei 12.651/2012	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.
Lei nº 9.985/2000	Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC
Lei 11.516/2007	Cria o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).
Decreto nº 4.340/2002	Regulamenta a Lei nº 9.985/00.
Decreto nº 5.092, de 21/05/2004	Estabelece a necessidade de criação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade.
Decreto nº 5.795, de 05/06/2006	Dispõe sobre a composição e o funcionamento da Comissão de Gestão de Florestas Públicas, e dá outras providências.
Decreto nº 5.975, de 30/11/2006	Regulamenta os arts. 12, parte final, 15, 16, 19, 20 e 21 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, o art. 4º, inciso III, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, o art. 2º da Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003, altera e acrescenta dispositivos aos Decretos nos 3.179, de 21 de setembro de 1999, e 3.420, de 20 de abril de 2000, e dá outras providências.
Decreto nº 6.063, de 20/03/2007	Regulamenta, no âmbito federal, dispositivos da Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006, que dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável, e dá outras providências.
Decreto Nº 6.660, de 21/11/2008	Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.
Resolução CONAMA nº 378, de 19/10/2006	Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1º, art. 19 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências.
Resolução nº 379, de 19/10/2006	Cria e regulamenta sistema de dados e informações sobre a gestão florestal no âmbito do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA.
Resolução nº 423, de 12/04/2010	Dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica

Flora e Espaços Territoriais Especialmente Protegidos	
Resolução n° 425, de 25/05/2010	Dispõe sobre critérios para a caracterização de atividades e empreendimentos agropecuários sustentáveis do agricultor familiar, empreendedor rural familiar, e dos povos e comunidades tradicionais como de interesse social para fins de produção, intervenção e recuperação de Áreas de Preservação Permanente e outras de uso limitado.
Portaria IBAMA n° 37-N, de 03/04/1992	Reconhece como Lista Oficial de Espécies da Flora brasileira Ameaçadas de Extinção a relação que apresenta
Portaria MMA n° 103, de 05/04/2006	Dispõe sobre a implementação do Documento de Origem Florestal - DOF, e dá outras providências.
Portaria MMA n° 253, de 18/08/2006	Institui, a partir de 1° de setembro de 2006, no âmbito do Instituto brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, o Documento de Origem Florestal - DOF em substituição à Autorização para Transporte de Produtos Florestais - ATPF.
Portaria n° 09, de 23/01/2007	Reconhece as áreas prioritárias para proteção da diversidade em todo território nacional.
Instrução Normativa IBDF n° 1, de 11/04/1980	Dispõe sobre a exploração de florestas e de outras formações arbóreas.
Instrução Normativa MMA n° 1, de 05/09/1996	Dispõe sobre a Reposição Florestal Obrigatória e o Plano Integrado Florestal.
Instrução Normativa IBAMA n° 30, de 31/12/2002	Disciplina o cálculo do volume geométrico das árvores em pé, através da equação de volume que especifica e dá outras providências.
Instrução Normativa n° 112 IBAMA, de 21/08/2006	Regulamenta o Documento de Origem Florestal - DOF, instituído pela Portaria/MMA/ n° .253, de 18 de agosto de 2006. (Alterada pela Instrução Normativa n° 134 IBAMA, de 22/11/2006)
Instrução Normativa MMA n° 06, de 15/12/2006	Dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências.
INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA N° 05, de 09/05/2012	"Dispõe sobre o procedimento transitório de autorização ambiental para o exercício da atividade de transporte marítimo e interestadual, terrestre e fluvial, de produtos perigosos".
INSTRUÇÃO NORMATIVA ICMBio N° 22, de 27/03/2012	Estabelece os procedimentos para os Programas de Cativeiro de Espécies Ameaçadas.
INSTRUÇÃO NORMATIVA ICMBio N° 32, de 13/08/2013	Estabelece diretrizes, normas e procedimentos para atuação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade como Autoridade Científica da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e da Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES. Esta norma regulamenta o inciso XXIV do artigo 2° do Anexo I do Decreto Federal n° 7.515, de 08 de julho de 2011.
INSTRUÇÃO NORMATIVA MMA N° 01, de 15/04/2014	"Publica as listas das espécies incluídas nos Anexos I, II e III da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES, com as alterações estabelecidas em 12 de junho de 2013 ocorridas na XVI Conferência das Partes da referida Convenção".

Fauna	
Lei n° 5.197, de 03/01/1967	Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências (Código de Caça)
Decreto-Lei n° 221/67	Institui o Código de Pesca.
Decreto Legislativo n° 2, de 03/02/1994	Aprova o texto da Convenção sobre Diversidade Biológica assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio-Ambiente e Desenvolvimento realizada no Rio de Janeiro, no período de 5 a 14/06/92.
Decreto n° 24.645, de 10/07/1934	Estabelece medidas de proteção aos animais.
Decreto n° 2.519, de 16/03/1998	Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica.
Decreto n° 4.339, de 22/08/2002	Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade.
Instrução Normativa MMA n° 03, de 27/05/2003	Dispõe sobre as Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção que especifica.

Fauna	
Instrução Normativa nº 146 IBAMA, de 10/01/2007	Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei nº 6938/81 e pelas Resoluções CONAMA nº 001/86 e nº 237/97.
Instrução Normativa IBAMA Nº 179, de 25/06/2008	Define as diretrizes e procedimentos para destinação dos animais da fauna silvestre nativa e exótica apreendidos, resgatados ou entregues espontaneamente às autoridades competentes.

Quadro V.A 2 - Legislação Estadual Aplicável - São Paulo

Constituição Estadual	
São Paulo	CAPÍTULO IV - Do Meio Ambiente, dos Recursos Naturais e do Saneamento (arts. 191 a 216)

Política Estadual do Meio Ambiente	
Lei Estadual Nº 9.509/97, de 20 de março de 1997	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação

Licenciamento	
Lei nº 997, de 31 de maio de 1976	Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente.
Lei nº 8.943, de 29 de setembro de 1994	Altera a Lei nº 997/96.
Decreto nº 8.468, de 08 de setembro de 1976	Aprova o Regimento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a Prevenção e o Controle da Poluição do Meio Ambiente.
Decreto nº 24.932, de 24 de março de 1986	Institui o Sistema Estadual do Meio Ambiente, cria a Secretaria de Estado do Meio Ambiente, e dá providências correlatas.
Decreto nº 39.551, de 18 de novembro de 1994	Altera o Decreto nº 8.468/76.
Decreto nº 43.505, de 01 de outubro de 1998	Autoriza o Secretário do Meio Ambiente a celebrar convênios com Municípios Paulistas, visando a fiscalização e o licenciamento ambiental.
Decreto nº 47.397, de 04 de dezembro de 2002	Dá nova redação ao Título V e ao Anexo 5 e acrescenta os Anexos 9 e 10, ao Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 08 de setembro de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente.
Decreto nº 47.400, de 04 de dezembro de 2002	Regulamenta dispositivos da Lei nº 9.509, de 20 de março de 1997, referentes ao licenciamento ambiental, estabelece prazos de validade para cada modalidade de licenciamento ambiental e condições para sua renovação, estabelece prazo de análise dos requerimentos e licenciamento ambiental, institui procedimento obrigatório de notificação de suspensão ou encerramento de atividade, e o recolhimento de valor referente ao preço de análise.
Resolução SMA nº 42, de 29 de dezembro de 1994	Aprova os procedimentos para análise de Estudos de Impacto Ambiental (EIA e RIMA).
Resolução SMA 32/02	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento em Áreas de Proteção Ambiental
Resolução SMA nº 54, de 30 de novembro de 2004	Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente.
Portaria CPRN 14/98	Estabelece normas para complementação de EIA's e dá providências correlatas
Portaria CPRN 18/98	Dispõe sobre a apresentação de cópia de RAP, de EIA e de RIMA em meio digital.
DECRETO Nº 60.070, de 15/01/2014	Regulamenta os procedimentos relativos à compensação ambiental de que trata o artigo 36 da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, no âmbito do licenciamento ambiental de competência do Estado de São Paulo, dispõe sobre a Câmara de Compensação Ambiental - CCA e dá providências correlatas.

Licenciamento	
DECRETO Nº 60.302, de 27/03/2014	Institui o Sistema de Informação e Gestão de Áreas Protegidas e de Interesse Ambiental do Estado de São Paulo - SIGAP e dá providências correlatas.
DECRETO Nº 60.329, de 02/04/2014	Dispõe sobre o licenciamento ambiental simplificado e informatizado de atividades e empreendimentos de baixo impacto ambiental e dá providências correlatas.
RESOLUÇÃO SMA Nº 102, de 17/10/2013	Estabelece a classificação e os procedimentos para o licenciamento ambiental de estruturas e instalações de apoio náutico no Estado de São Paulo e dá outras providências.
RESOLUÇÃO SMA Nº 32, de 03/04/2014	Estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.
Decreto-Lei nº 172, de 26 de dezembro de 1969	Criação do Fomento Estadual de Saneamento Básico - FESB.
Lei nº 118, de 29 de junho de 1973	Autoriza a constituição de uma sociedade por ações, sob denominação de CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento básico e de Controle da Poluição das Águas, e dá providências correlatas.
Lei nº 997, de 31 de maio de 1976	Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente.
Decreto nº 11.138, de 03 de fevereiro de 1978	Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura e dá providências correlatas.
Decreto nº 24.715, de 07 de fevereiro de 1986	Transforma a Divisão de Proteção de Recursos Naturais, da Coordenadoria de Pesquisa de Recursos Naturais, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento, em Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais, dispõe sobre sua organização e dá providências correlatas.
Decreto nº 26.942, de 01 de abril de 1987	Dispõe sobre a transferência e a vinculação de órgãos e entidades à Secretaria do Meio Ambiente.
Decreto nº 30.555, de 03 de outubro de 1989	Reestrutura, reorganiza e regulamenta a Secretaria do Meio Ambiente, e dá providências correlatas.
Decreto nº 40.046, de 13 de abril de 1995	Altera dispositivos do Decreto nº 30.555, de 03 de outubro de 1989, que reestrutura, reorganiza e regulamenta a Secretaria de Meio Ambiente.
Resolução SMA nº 41, de 16 de dezembro de 1994	Dispõe sobre o licenciamento ambiental da construção, reforma ou ampliação de estruturas de apoio às embarcações e daquelas que lhe são conexas.
Resolução SMA/SAA nº 2, de 07 de abril de 1997	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental, em áreas de preservação permanente, de obras, empreendimentos e atividades de desassoreamento, construções, reforma e ampliação de tanques, açudes e barramentos de corpos d'água.
Resolução Conjunta SMA/SERH nº 01, de 23 de fevereiro de 2005	Regula o procedimento para o licenciamento ambiental integrado às outorgas de recursos hídricos.
RESOLUÇÃO SMA Nº 83, de 11/11/2015 [e_SP_29023820d]	Institui Grupo de Trabalho para propor ações que visem à implantação do licenciamento ambiental municipal.
RESOLUÇÃO SMA Nº 93, de 01/12/2015 [e_SP_29032160d]	Constitui a "Equipe Nascentes" para apoiar a Secretaria Executiva do Comitê Gestor do Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água - Programa Nascentes, criado pelo Decreto nº 60.521, de 05/06/2014, com as alterações dos Decretos nºs 61.137, de 26/02/2015; 61.183, de 20/03/2015, e 61.296, de 03/06/2015, bem como designa a Comissão Interna de Avaliação de Projetos de Restauração no âmbito do mesmo programa, prevista na Resolução SMA nº 72, de 22/10/2015.
RESOLUÇÃO SMA Nº 14, de 04/02/2016 [e_SP_29080145d]	Dispõe sobre a criação de Grupo de Trabalho responsável pela coordenação e o desenvolvimento de atividades relativas à formulação do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de São Paulo.
DELIBERAÇÃO NORMATIVA CONSEMA Nº 01, de 30/09/2015 [e_SP_34066150a]	Dispõe sobre os prazos dos procedimentos para o Licenciamento Ambiental com Avaliação de Impacto Ambiental no âmbito do Sistema Ambiental Paulista para empreendimentos, obras e atividades de abastecimento público de água em período de criticidade hídrica, e dá outras providências.
DECISÃO CETESB Nº 315-C, de 28/12/2015 [e_SP_407675240f]	Dispõe sobre procedimento relativo ao cálculo de preços do licenciamento estabelecido pelo Regulamento da Lei Estadual nº 997/76, aprovado pelo Decreto Estadual nº 8.468/76, e suas alterações.
DECISÃO CETESB Nº 09, de 14/01/2016 [e_SP_407677240a]	Estabelece os critérios de que trata o artigo 1º da Resolução SMA nº 94, de 14/12/2015, referente à exigência de acreditação de atividades de amostragem de águas subterrâneas.

Poluição	
Decreto nº 14.806, de 04 de março de 1980	Institui o Programa de Controle da Poluição Industrial, e dá outras providências.
Decreto nº 21.880, de 11 de janeiro de 1984	Altera o Programa de Controle da Poluição Industrial instituído pelo Decreto nº 14.806, de 4 de março de 1980, visando à ampliação de suas condições de aplicação e dá outras providências.
DECRETO Nº 57.817, de 28/02/2012	Institui, sob coordenação da Secretaria do Meio Ambiente, o Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos e dá providências correlatas.
DECRETO Nº 58.107, de 05/06/2012	Institui a Estratégia para o Desenvolvimento Sustentável do Estado de São Paulo 2020, e dá providências correlatas.
DECRETO Nº 59.113, de 23/04/2013	Estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências correlatas.
RESOLUÇÃO SMA Nº 38, de 05/06/2012	Dispõe sobre ações a serem desenvolvidas no Projeto de Apoio à Gestão Municipal de Resíduos Sólidos, previsto no Decreto nº 57.817, de 28/02/2012, que instituiu o Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos.
DECISÃO CETESB Nº 7-C, de 14/01/2014	Dispõe sobre a aprovação das exigências técnicas mínimas para o controle ambiental das diferentes instalações compreendidas nas estruturas de apoio náutico, no Estado de São Paulo, e dá outras providências.
DECISÃO CETESB Nº 324-P, de 05/11/2014	Dispõe sobre a revogação de Normas Técnicas CETESB - NTC e dá outras providências.
DECISÃO CETESB Nº 315-C, de 28/12/2015 [e_SP_407675240f]	Dispõe sobre procedimento relativo ao cálculo de preços do licenciamento estabelecido pelo Regulamento da Lei Estadual nº 997/76, aprovado pelo Decreto Estadual nº 8.468/76, e suas alterações.

Publicidade e Participação Popular	
Resolução SMA 11/98	Dispõe sobre realização de reunião técnica informativa, aberta à participação do público, no procedimento para a análise do relatório ambiental preliminar e demais estudos de impacto ambiental, conforme disposto na Resolução SMA 42, de 29.12.94.
Deliberação Consema 50/92	Aprova norma de convocação de Audiências Públicas.
Deliberação Consema 08/99	Disciplina e complementa a Resolução SMA 42/94, especialmente no tocante às publicações.

Zoneamento	
Lei Estadual nº 898, de 1º de novembro de 1975	Disciplina o uso do solo para a proteção dos mananciais, cursos e reservatórios de água e demais recursos hídricos de interesse da Região Metropolitana da Grande São Paulo
Lei nº 1.817, de 27 de outubro de 1978	Estabelece os objetivos e as diretrizes para o desenvolvimento industrial metropolitano e disciplina o zoneamento industrial, a localização, a classificação e o licenciamento de estabelecimentos industriais na Região Metropolitana da Grande São Paulo, e dá providências correlatas.
Lei Estadual nº 5.597/87	Estabelece normas e diretrizes para o zoneamento industrial no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.
Decreto nº 9.714, de 19 de abril de 1977	Aprova o Regulamento das Leis nºs 898, de 18 de Dezembro de 1975 e 1.172, de 17 de Novembro de 1976, que dispõe sobre o licenciamento do uso do solo para a proteção aos mananciais da Região Metropolitana da Grande São Paulo.
Decreto Estadual nº 49.215/04	Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico
DECRETO Nº 61.414, de 07/08/2015 [e_SP_03752345e]	Altera dispositivos do Anexo II do Decreto nº 61.213, de 15 de abril de 2015.
DECRETO Nº 61.792, de 11/01/2016 (Alterada) [e_SP_03755565c]	Regulamenta o Programa de Regularização Ambiental - PRA no Estado de São Paulo, instituído pela Lei nº 15.684, de 14 de janeiro de 2015, e dá providências correlatas.
RESOLUÇÃO SMA Nº 14, de 04/02/2016 [e_SP_29080145d]	Dispõe sobre a criação de Grupo de Trabalho responsável pela coordenação e o desenvolvimento de atividades relativas à formulação do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de São Paulo.

Água	
Lei Estadual n° 7.663/91	Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Lei Estadual n° 9.034/94	Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos
Lei Estadual n° 9.866, de 28 de novembro de 1997	Dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo e dá outras providências.
Decreto Estadual n° 10.755/77	Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto n° 8.468, de 8 de setembro de 1976, e dá providências correlatas.
Decreto Estadual n° 43.022 de 7 de abril de 1998	Regulamenta dispositivos relativos ao Plano Emergencial de Recuperação dos Mananciais da Região Metropolitana da Grande São Paulo, de que trata a Lei n° 9.866, de 28 de novembro de 1997, que dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e a recuperação dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo e dá providências correlatas.
DECRETO N° 61.792, de 11/01/2016 (Alterada) [e_SP_03755565c]	Regulamenta o Programa de Regularização Ambiental - PRA no Estado de São Paulo, instituído pela Lei n° 15.684, de 14 de janeiro de 2015, e dá providências correlatas.
DELIBERAÇÃO CRH N° 180, de 14/12/2015 [e_SP_34092350a]	Aprova procedimentos, limites e condicionantes para revisão dos mecanismos e valores de cobrança pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo, para os usuários urbanos e industriais.

Fauna	
Lei Estadual n° 11.165/02	Institui o Código de Pesca e Aqüicultura do Estado.
Lei Estadual n° 11.221/02	Dispõe sobre a pesca em águas superficiais de domínio do Estado e dá outras providências.
Lei Estadual n° 11.977/05	Institui o Código de Proteção aos Animais do Estado dá outras providências.
Decreto Estadual n° 42.838/98	Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção e as provavelmente ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo.
DECRETO N° 60.133, de 07/02/2014	Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.
RESOLUÇÃO SMA N° 20, de 16/04/2012	Dispõe sobre a aplicação de categorias de ameaça em relação a espécies da fauna ictiológica que especifica e dá outras providências.

Flora	
Lei Estadual n° 9.989/98	Dispõe sobre a recomposição da cobertura vegetal no Estado de São Paulo.
Resolução SMA 21/90	Estabelece normas para o cumprimento da reposição florestal obrigatória no Estado de São Paulo e dá outras providências.
DECRETO N° 60.133, de 07/02/2014	Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.
RESOLUÇÃO SMA N° 94, de 06/12/2012	Regulamenta os procedimentos relativos ao Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, ao Relatório Anual de Atividades e à Taxa Ambiental Estadual.

Unidades de Conservação	
Lei Estadual n° 6.884, de 29 de agosto de 1962	Dispõe sobre os parques e florestas estaduais, monumentos naturais e dá outras providências.
Lei Estadual n° 1.172, de 17 de novembro de 1976 (alterada pela Lei n° 11.216, de 22 de julho de 2002)	Delimita áreas de proteção de mananciais.

Unidades de Conservação	
Lei nº 4.529, de 18 de janeiro de 1985	Dispõe sobre o uso e ocupação do solo na Região da Serra do Itapeti com vistas à proteção e melhoria da qualidade do meio ambiente na Região Metropolitana de São Paulo
Lei Estadual nº 5.598, de 06/02/1987	Cria a Área de Proteção Ambiental Várzea do Rio Tietê.
Decreto Estadual nº 25.341/86	Aprova o regulamento de Parques Estaduais Paulistas.
Decreto Estadual nº 49.566/05	Dispõe sobre a intervenção de baixo impacto ambiental em áreas consideradas de preservação permanente pelo Código Florestal.
LEI Nº 15.684, de 14/01/2015	Dispõe sobre o Programa de Regularização Ambiental - PRA das propriedades e imóveis rurais, criado pela Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 e sobre a aplicação da Lei Complementar Federal nº 140, de 08 de dezembro de 2011, no âmbito do Estado de São Paulo.
DECRETO Nº 60.070, de 15/01/2014	Regulamenta os procedimentos relativos à compensação ambiental de que trata o artigo 36 da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, no âmbito do licenciamento ambiental de competência do Estado de São Paulo, dispõe sobre a Câmara de Compensação Ambiental - CCA e dá providências correlatas.
RESOLUÇÃO CONJUNTA SMA/SSRH Nº 01, de 05/06/2012	Dispõe sobre a celebração de parceria e constituição de Unidade de Conservação e dá providências correlatas.
RESOLUÇÃO SMA Nº 51, de 28/06/2012	Regula o exercício de atividades pesqueiras profissionais realizadas com o uso de redes nas praias inseridas nos limites da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro, criada pelo Decreto 53.526, de 08 de outubro de 2008, e dá outras providências.
RESOLUÇÃO SMA Nº 74, de 26/09/2012	Dispõe sobre a instituição do Plano de Fiscalização Ambiental para Proteção das Unidades de Conservação de Proteção Integral do Estado de São Paulo.
RESOLUÇÃO SMA Nº 76, de 26/09/2012	Dispõe sobre a instituição do Plano de Fiscalização Ambiental para Proteção das Unidades de Conservação de Proteção Integral do Estado de São Paulo.
RESOLUÇÃO SMA Nº 85, de 23/10/2012	Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização dos órgãos responsáveis pela administração de unidades de conservação, de que trata o § 3º, do artigo 36, da Lei Federal 9.985, de 18/07/2000, e dá providências correlatas.
RESOLUÇÃO SMA Nº 32, de 03/05/2013	Define, no âmbito da administração das unidades de conservação do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais - SEAQUA, o procedimento a ser adotado para a aprovação de Plano de Manejo de Unidades de Conservação, e dá providências correlatas.
RESOLUÇÃO SMA Nº 101, de 18/10/2013	Dispõe sobre a instituição do Plano de Fiscalização Integrada da Atividade Pesqueira nas Áreas Costeiras do Estado de São Paulo -

Procedimentos Administrativos	
Resolução SMA 5/97	Institui o Compromisso de Ajustamento de Conduta Ambiental no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

Infrações Ambientais	
Resolução conjunta SMA - SSP 3/97	Estabelece cooperação mútua visando coibir infrações contra o meio ambiente no Estado de São Paulo.

Quadro V.A 3 - Legislação Municipal Aplicável

Praia Grande	
LEI N° 681/90 De 06 de Abril de 1.990	Institui a Lei Orgânica da Estância Balneária de Praia Grande.
Lei n° 882, de 27 de setembro de 1994	Institui o CONDEMA - Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente e adota outras providências
LEI COMPLEMENTAR N° 473 DE 27 DE DEZEMBRO DE 2006	Aprova a Revisão do Plano Diretor da Estância Balneária de Praia Grande para o período de 2007 a 2016.
Lei Complementar n° 665, de 07 de novembro de 2013	Aprova o Plano de Macro e Microdrenagem da Estância Balneária de Praia Grande, previsto no artigo 86 da Lei Complementar N° 473 de 27/12/2006
Lei n° 1.687, de 02 de dezembro de 2013	Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, estabelecendo o Plano Municipal de Saneamento Básico e criando o Conselho Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências
Decreto n° 5.237, de 14 de fevereiro de 2013	Institui a Comissão de ordenamento do uso e ocupação do solo e dá outras providências
Decreto n° 5.797, de 26 de fevereiro de 2015	Institui a Comissão de ordenamento do uso e ocupação do solo e dá outras providências

ÍNDICE

V.B. Planos e Programas Governamentais	1/10
--	------

V.B. PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS

Neste item são apresentados os principais planos e programas governamentais, estaduais e municipais levantados a partir das entrevistas de campo realizadas com os gestores públicos e com as colônias de pescadores da Área de Influência do empreendimento, com foco nas dimensões da pesca, do turismo e do meio ambiente.

Federais

Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA)

- Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - Pronaf

No âmbito do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), o Pronaf foi criado para possibilitar a geração de renda e melhorar a condição da mão de obra da agricultura familiar nas áreas rurais e comunitárias (além de pescadores, extrativistas, agricultores assentados). Para acessar o benefício, as unidades familiares de produção devem comprovar os critérios para receber os incentivos (condição de trabalho, renda anual). Durante o trabalho de campo, foi identificada que grande parte dos pescadores artesanais recorre a este programa como principal financiador de todo aparato material necessário para pesca.

Ministério do Meio Ambiente (MMA)

Dentro do escopo dos programas propostos pelo MMA, foram identificadas em campo diversas atividades envolvidas com a educação ambiental, principalmente em Praia Grande, e Itanhaém. A secretaria municipal de educação de Praia Grande promove ações dentro deste tema com a rede pública de ensino, juntamente com a ONG BioPesca que atua com a população em geral e pescadores. Em Itanhaém, a ONG EcoSurf é a principal referência dentro do assunto, e também trabalha com a população em geral.

Além da educação ambiental, o Ministério propõe a implementação da Agenda 21 e do Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) nos municípios. O primeiro programa diz respeito a um planejamento de cidade que deve ser embasado pela justiça social, ambiental e de eficiência econômica. O segundo segue a mesma linha da Agenda 21, e consiste em um instrumento de gestão territorial e ambiental que busca promover um equilíbrio entre as atividades econômicas, ambientais e sociais por meio do ordenamento territorial e da integração de políticas públicas, sociedade civil e gestão do território.

Os municípios da Área de Influência que se apoiam nesses instrumentos para a elaboração e implementação de políticas públicas são São Vicente (Agenda 21), Santos (ZEE e Agenda 21), Praia Grande (ZEE), Mongaguá (ZEE) e Peruíbe (ZEE).

Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA)

A instituição em questão apresenta uma série de ações e programas que visam atender às necessidades dos pescadores. Para isso, o MPA possui quatro frentes de ação, que são: desenvolvimento da aquicultura e melhora na produtividade da pesca; gerenciamento dos recursos pesqueiros; melhora da condição de vida dos trabalhadores do setor; e ampliação da comercialização e consumo. Dentro de cada um desses eixos são pontuadas algumas ações e diretrizes a fim de contribuir para melhor e maior desenvolvimento da atividade. Entretanto, nas entrevistas de campo com as colônias de pescadores, foi sinalizada a existência apenas do Pronaf (Programa Nacional de Fortalecimento Familiar), competência do Ministério do Desenvolvimento Agrário, como um programa governamental de financiamento que atende os pescadores da Baixada Santista.

Ministério do Turismo (MT)

A entidade desenvolve blocos de ação com diferentes vertentes. Essas vertentes são grandes temas que abarcam ações específicas, os temas são o estímulo ao desenvolvimento sustentável da atividade turística, a regulamentação e qualificação dos serviços turísticos e Pronatec e turismo, por exemplo. Dessa forma, muitas das ações elaboradas a nível federal foram identificadas ao longo do trabalho de campo em fase de implementação a nível municipal, como, por exemplo, o Pronatec Turismo no município de Santos. O programa, em parceria com os diversos níveis, funciona juntamente com a Universidade Católica de Santos (UNISANTOS) para proporcionar aos jovens, que estão em situação de vulnerabilidade social, cursar gastronomia, e a oportunidade de se inserirem no mercado de trabalho. Os jovens que se submetem ao programa ganham a oportunidade de adquirir experiência profissional no restaurante-escola criado no mesmo município, com objetivo de atender aqueles que se formam no curso e ao próprio turismo local.

Estaduais

Secretaria Estadual de Turismo

A secretaria de turismo de São Paulo desenvolve várias medidas para promover o turismo na Baixada Santista, e os programas identificados no campo apontam para um esforço em proporcionar o turismo para diversos atores, inclusive crianças e idosos que residem em local distante do litoral. O público dos programas costuma ir para a região litorânea nos períodos de férias escolares das crianças ou em baixa temporada (principalmente para os idosos).

▶ Programa Roda São Paulo

Realizado pela Secretaria de Turismo do Estado de São Paulo, o Programa Roda SP consiste em viabilizar a locomoção dos turistas ao longo da costa paulistana (também AI) e dos principais pontos turísticos nos municípios de Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá, Praia Grande, São Vicente, Guarujá e Bertioga, Santos e Cubatão. O programa é concentrado no período de verão e permite que o passageiro pegue o ônibus a qualquer hora do dia para os principais destinos do litoral paulista pelo valor de R\$10,00. O ônibus disponibilizado circula a cada hora e o passageiro pode desembarcar em qualquer dos pontos de interesse.

▶ Turismo do Saber

A iniciativa da Secretaria de Turismo do Estado de São Paulo conta com a atuação da Secretaria de Educação para proporcionar às crianças da rede pública de ensino visitas a outros lugares dentro do Estado de São Paulo durante o verão. O programa recepciona as crianças com faixa etária entre 11 e 12 anos das cidades do interior, as quais ficam hospedadas nas escolas municipais das cidades anfitriãs por pelo menos uma semana.

▶ Turismo da Melhor Idade ou Melhor Viagem SP

O programa faz parte de uma iniciativa maior, promovida pela Secretaria Estadual de Turismo, que é São Paulo Amigo do Idoso. O Melhor Viagem SP tem por finalidade receber grupos da melhor idade organizados durante os meses de março a junho e de agosto a novembro para excursões no Estado - litoral ou interior. Durante o período de viagem, os grupos se hospedam nas colônias de férias das entidades de classe.

As responsabilidades com os gastos da viagem com alimentação e das atividades de lazer e entretenimento são do Governo do Estado de São Paulo. Enquanto os municípios ou entidades ficam responsáveis pelo transporte dos viajantes.

Secretaria Estadual de Meio Ambiente

- Município Verde Azul

O Programa desenvolvido pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente de São Paulo visa estimular os municípios paulistas a atender às questões ambientais, como tratamento de esgoto, destino de resíduos sólidos, arborização urbana, educação ambiental, cidade sustentável, gestão das águas, qualidade do ar etc. A estratégia do programa é avaliar quantitativamente as ações dos municípios por meio do indicador de avaliação ambiental (IAA). Além disso, é pré-requisito para o município participar do programa para ter acesso ao recurso do Fundo Estadual de Controle da Poluição (FECOP), controlado pela mesma secretaria.

Municipais

Conforme o escopo do item de Planos e Programas, que considera a compatibilidade das ações com o empreendimento, o levantamento se concentrou nas atividades que se relacionam com o presente projeto, como turismo, meio ambiente e pesca, de acordo com o diagnóstico socioeconômico. Sendo assim, dentro dessas áreas temáticas, é possível citar os programas municipais propostos em Praia Grande, visto que foi o único município identificado com ações nestes três âmbitos supracitados. Os programas mais notórios nos demais municípios são oriundos do Plano Metropolitano de Desenvolvimento Estratégico (PMDE) da Baixada Santista, que é composto por diversas autoridades municipais, e busca ordenar o desenvolvimento econômico da região por meio do fortalecimento da mobilidade urbana, do saneamento básico e habitação.

- Município de Praia Grande
 - ▶ Secretaria Municipal de Educação

Praia Grande ao Vivo

O programa desenvolvido pela Secretaria de Educação consiste em receber os grupos de moradores do interior do Estado de todas as faixas etárias para conhecer os atrativos do município. A hospedagem do público é organizada em escolas municipais nos feriados e períodos de férias escolares, e o transporte durante a estadia é gratuito. “São também realizadas pesquisas sistemáticas visando traçar o perfil do turista, parcerias com instituições acadêmicas para treinamento e realização de estágios junto ao setor de Turismo e de pesquisas acadêmicas sobre o mercado turístico local” (SECTUR Praia Grande, 2013).

Programa Cidade Vida

O programa municipal Cidade Vida engloba diversas ações ambientais que contam com a participação das secretarias de Meio Ambiente (SEMA), Serviços Urbanos (SESURB), Urbanismo (SEURB), Educação (SEDUC) e Saúde Pública (SESAP). Este tem como escopo ampliar a conscientização dos problemas ambientais do município por meio da educação ambiental como condição para a formulação de projetos de leis ambientais. Para atingir a este objetivo, o programa fomenta o debate sobre coleta seletiva, sistema de logística reversa, destinação de resíduos da construção civil (RCC), arborização planejada, balneabilidade das praias etc.

Roda SP

Programa itinerante, que percorre diversas regiões do estado ao longo do ano acompanhando os grandes fluxos de turistas em festas, eventos e férias escolares. A partir de roteiros desenhados para otimização da visita aos atrativos das cidades.

► Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Projeto Esgoto Certo

Projeto Esgoto Certo, consiste numa varredura feita pela Secretaria de Meio Ambiente através de câmeras que detectam as ligações de esgoto irregulares, que constituem uma das principais causas da poluição das praias, entre outros problemas. Os responsáveis são orientados a regularizar a situação do esgoto de suas residências, condôminos ou comércio, bem como identificar essas ligações irregulares o Esgoto Certo tem como objetivo localizar falta de caixas de gordura e outras irregularidades, de modo que os proprietários as regularizem. Ao evitar lançamentos do esgoto “in natura” ao meio ambiente, o projeto incide também sob a saúde e balneabilidade das praias.

Programa Onda Limpa

Projeto da prefeitura municipal em convênio com a Sabesp, do Estado de São Paulo, cujo objetivo é coletar e tratar até 100% do esgoto do município, para garantir o afastamento e tratamento de esgotos, gerando mais qualidade de vida para a população do litoral e também para os milhões de turistas que visitam a costa paulista.

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Praia Grande - PGIRS

O Plano tem como objetivo o acompanhamento/avaliação das condições da área de transbordo e também do aterro sanitário do município, contribuindo para a gestão dos resíduos sólidos municipais e para definição de metas e estratégias.

▪ Município de Santos

► Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Projeto Calçada Para Todos

O programa visa garantir a correta manutenção e o aumento da vida útil das calçadas, assegurando conforto, acessibilidade e segurança aos pedestres.

Projeto “Cidade Sem Lixo”

Criado para incentivo à sensibilização da população local em relação ao despejo de lixo nas vias municipais. De modo a evitar entupimento de galerias, bocas de lobo e enchentes. Com medidas de conscientização, seguidas de multas de até R\$ 1 mil a quem lançar dejetos indevidamente nos espaços públicos.

Projeto MetrÓpole

Projeto de estudos sobre as mudanças climáticas, que consiste na pesquisa mundial sobre elevação da maré iniciada há dois anos em Broward (EUA), Selsey (Inglaterra) e em Santos, a única da América Latina incluída no projeto, financiado pela Fapesp no Brasil, com apoio da prefeitura municipal de Santos.

Programa de Combate à Dengue

Voltado a ações rotineiras de mutirões de combate ao *Aedes aegypti*, e vistorias de imóveis.

Projeto Ilha Criativa

Projeto inaugurado na orla do bairro Boqueirão, com objetivo de valorização da melhoria da qualidade de vida dos idosos, através de ações diversas. A Ilha conta com Rádio Web 60.0, Galeria Digital, Rádio Santista e Espaço Permanente de Atividades.

PROEsporte

Programa de reformas e obras na área do esporte, como construção de centros culturais/esportivos.

Plano Sombra

Plano de Arborização Urbana, que prevê a utilização de espécies nativas da mata atlântica adequadas ao meio urbano e às condições climáticas da região.

▪ Privados

▶ Projeto BioPesca

O Projeto é fruto da ONG (organização não governamental) homônima, que nasceu em agosto de 1998 na Praia Grande, litoral central de São Paulo. A atuação da entidade se estende aos municípios de Ubatuba, Guarujá, Santos, Praia Grande, Mongaguá e Itanhaém.

O objetivo do projeto é pesquisar juntamente com as comunidades pesqueiras, de forma rotineira a fim de criar um laço de confiança com esse grupo, as dificuldades e potencialidades da pesca. O trabalho conjunto contribui para abertura de debates acerca das suas atividades e sobre as capturas acidentais, pois o escopo do projeto é realizar um monitoramento sistemático da pesca levantando dados a respeito da frota, das redes e dos locais de pesca. O ponto específico é pesquisar as atividades de pesca e suas relações com golfinhos e tartarugas marinhas.

A ONG também se dedica aos trabalhos educacionais e de divulgação do projeto para a conscientização da população (pesqueira e em geral) sobre a preservação do ambiente marinho e de suas espécies.

O Projeto BioPesca tem duas frentes de trabalho de informação ambiental:

- Contínuo - destinado à comunidade pesqueira com a finalidade de informa-los sobre as questões ambientais e de realizar uma pesquisa próxima à rotina dos pescadores para melhor compreender a dinâmica da atividade.
- Exposição e outros - destinada ao público em geral com intenção de conscientizá-lo sobre os problemas enfrentados pelo ambiente marinho e sobre a importância da preservação do meio natural.

▶ Pescador Amigo

Desenvolvido pela ONG BioPesca, o objetivo do projeto é bem próximo do da própria ONG. O propósito principal é a ampliação o conhecimento sobre o impacto das capturas acidentais de golfinhos e tartarugas marinhas nas atividades pesqueiras; a sobrepesca de espécies; e a conscientização do público no consumo sustentável de pescados, além da educação ambiental em escolas e o auxílio destes dados no monitoramento da pesca no estado de São Paulo.

A área de atuação é mais ampla que a da ONG, pois engloba os municípios de Bertioga, Guarujá, Santos, São Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe. Nestes municípios, o programa mantém operações de monitoramento da pesca e pesquisa das capturas acidentais. Em paralelo, o projeto leva a Caravana Pescador Amigo (veículo itinerante) para capacitar as comunidades pesqueiras com a exposição e informação sobre práticas de pesca responsável e empreendedorismo sustentável.

Além dos pescadores, a iniciativa também se direciona para os estudantes da rede pública de ensino com atividades de educação Ambiental que visam conscientizar crianças e jovens sobre a importância da preservação do ambiente marinho.

► ONG Ecosurf

A Ecosurf é uma organização social brasileira independente, sem fins lucrativos, fundada e idealizada por surfistas e declarada de utilidade pública municipal em Itanhaém. O principal objetivo da Ecosurf é alcançar a justiça ambiental, para isso, participam de projetos, ações, estratégias que colaborem para a construção de um cenário socioambientalmente responsável.

A organização formada por surfistas visa estimular a participação popular e o controle social nas políticas públicas de forma a contribuir para a garantia de direitos e para o acesso das populações mais carentes a serviços públicos. Além de se articular em redes de Justiça, Comunicação e Educação Ambiental, a entidade já colaborou em uma série de colegiados, como o Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista - CBH-BS, o Comitê Assessor do Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental (MEC/MMA) e o Conselho Gestor do Parque Estadual da Serra do Mar (Núcleo Curucutu).

Atualmente, a organização contribui com seus valores nos diversos espaços: Colegiados, Área de Proteção Marinha Litoral Centro, Estação Ecológica (ESEC) dos Tupiniquins, Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Queimada Grande e Queimada Pequena, Redes de Educação Ambiental de diversas instâncias e nos Fóruns Brasileiros de ONGS, Movimentos Sociais e de Surf e Sustentabilidade.

► Onda Limpa

O Programa Onda Limpa é desenvolvido e implementado pela Sabesp (empresa de saneamento de São Paulo) desde 2007, e tem como objetivo expandir as Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) e de Estações de Pré-Condicionamento de Esgoto (EPCs), com a finalidade de melhorar o sistema de coleta de esgoto e a balneabilidade das praias na Baixada Santista.

Compatibilidade com o empreendimento

Os programas apresentados se concentraram na relação do empreendimento com as áreas temáticas de abrangência, ou seja, nas atividades pesqueira e turística, e na questão ambiental em diversos níveis. Sendo assim, é relevante destacar a potencialidade turística explorada nos âmbitos federal, estadual e municipais; as iniciativas de educação ambiental, principalmente oriundas de Praia Grande e Itanhaém, tanto por parte do poder público quanto pelas organizações não governamentais que costumam participar de processos políticos na região com foco na justiça ambiental; e pela atuação das ONGs junto aos pescadores e a população em geral com o objetivo de conscientizar os habitantes sobre a importância da conservação e preservação das áreas litorâneas e do próprio ambiente marinho, além de aplicarem o monitoramento da atividade pesqueira, no caso da BioPesca.

Dentre os programas implementados na AI, também foi identificado o Onda Limpa desenvolvido pela Sabesp, que atua principalmente no calçadão da praia com a instalação de Estações de Tratamento de Esgoto para melhorar a qualidade da água da praia. Nesse sentido, a área deste programa é de uso comum do presente empreendimento, tendo em vista que o cabo será aterrado na areia da praia, onde também estão instalados os dutos que fazem parte da rede de esgotamento sanitário da SABESP.

ÍNDICE

V.1 - Meio Físico.....	1/10
V.1.1 - Meteorologia e Climatologia	1/10
V.1.1.1 - Características Climáticas de Praia Grande (SP)	2/10
V.1.1.2 - Sistemas Atmosféricos Atuantes.....	3/10
V.1.1.3 - Características Meteorológicas de Praia Grande (SP)	5/10

Legendas

Figura V.1.1-1 - Localização e identificação da Estação Moela - Santos/SP.	2/10
Figura V.1.1-2 - Imagem de satélite indicando o posicionamento da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS).....	4/10
Figura V.1.1-3 - Sistemas Frontais (SF) atuando no sudeste do país.	5/10
Figura V.1.1-4 - Normal climatológica de temperaturas médias mensais de 1961 a 1990 em Santos (SP).	6/10
Figura V.1.1-5 - Normal climatológica de Umidade Relativa do ar médias mensais de 1961 a 1990 em Santos (SP).	7/10
Figura V.1.1-6 - Normal climatológica de precipitação média mensal de 1961 a 1990 em Santos (SP).....	8/10
Figura V.1.1-7 - Normal climatológica de número de horas de insolação média mensal de 1961 a 1990 em Santos (SP).	9/10
Figura V.1.1-8 - Normal climatológica de nebulosidade média mensal de 1961 a 1990 em Santos (SP).	9/10
Figura V.1.1-9 - Intensidade e direção predominante do vento, em médias mensais de 1961 a 1990 em São Paulo.	10/10

V.1 - Meio Físico

O presente Estudo Ambiental caracteriza os condicionantes físicos da área de influência do Projeto de Implantação de Cabo de Fibras Ópticas - TANNAT. Serão apresentados parâmetros meteorológicos, climatológicos, oceanográficos, geológicos, geomorfológicos e qualidade da água marinha.

A caracterização é baseada na minuta do Termo de Referência sugerido à COMOC/IBAMA, em levantamento de dados secundários disponíveis na bibliografia especializada para a Área de Influência do empreendimento, na região do município de Praia Grande, em São Paulo, Brasil.

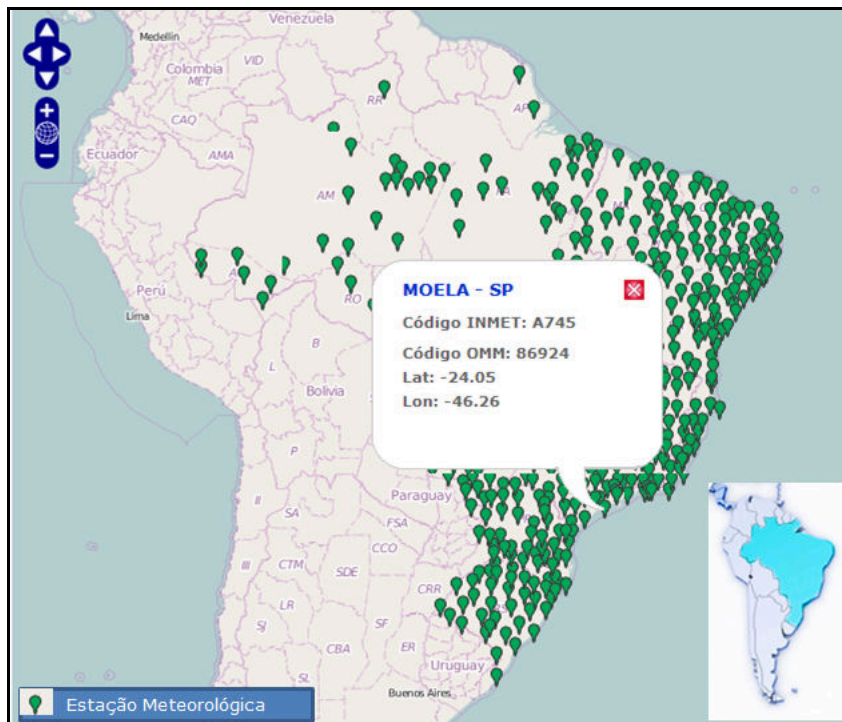
V.1.1 - Meteorologia e Climatologia

Foram consultados dados disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), para as estações meteorológicas mais próximas ao local de instalação do cabo de fibras ópticas em Praia Grande (SP).

Normais climatológicas dos Estados brasileiros são disponibilizadas pelo INMET, com médias mensais de parâmetros meteorológicos ao longo de trinta anos. É possível caracterizar a distribuição dos dados na faixa de incidência habitual.

Os dados são apresentados em um projeto concluído no final de 2009, que reviu e ampliou significativamente as Normais Climatológicas 1961-1990 computadas pelo INMET em 1992. Este projeto abrange 414 estações meteorológicas de superfície do INMET em operação durante anos do período entre 01/01/1961 a 31/12/1990, cobrindo um conjunto de 26 parâmetros meteorológicos.

Neste Estudo Ambiental, apenas a estação meteorológica de Moela, localizada na cidade de Guarujá (SP) é considerada, de acordo com a proximidade do município de Praia Grande (SP), local previsto para instalação do empreendimento. A Estação Moela - SP (código INMET A745, com Latitude -24.047845° e Longitude -46.263340°) tem as características de localização e identificação apresentadas na **Figura V.1.1-1**.



Fonte: adaptado de <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/mapaEstacoes>

Figura V.1.1-1 - Localização e identificação da Estação Moela - Santos/SP.

V.1.1.1 - Características Climáticas de Praia Grande (SP)

Praia Grande é um município da Microrregião de Santos e junto com os municípios de Bertioiga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Santos e São Vicente formam a Região Metropolitana da Baixada Santista.

O município de Praia Grande está limitado a São Vicente (ao nordeste), Oceano Atlântico (a leste, sudeste e sul) e à Mongaguá (a Oeste). Existem ainda limites marítimos com os municípios de Santos (a nordeste) e Guarujá (a Leste), nas águas da Baía de Santos, que banha o extremo leste da cidade e une-se ao Mar Pequeno pelo Estreito do Morro dos Barbosas, onde fica a Ponte Pênsil.

A Zona leste da Praia Grande é uma península com a presença do Mar Pequeno, o norte/oeste do município é serrano e o restante da cidade é planície litorânea.

Em escala macroclimática, o litoral de São Paulo apresenta clima “Aw” e “Cfa” de acordo com a classificação de Köppen (Rolim *et al.*, 2007).

O clima na Praia Grande é o subtropical úmido, sem meses secos, com verões quentes e invernos brandos, sendo fevereiro o mês mais quente, com temperatura média de 25,7 °C e julho o mês mais frio, com temperatura média de 18,8 °C. O período com maior pluviosidade é de dezembro a março e o de menor pluviosidade é de junho a agosto.

V.1.1.2 - Sistemas Atmosféricos Atuantes

A observação da frequência com que os sistemas atmosféricos atuam em uma região é importante para o entendimento das características climáticas locais. Os sistemas atmosféricos podem influenciar no aumento ou diminuição da precipitação, transportar calor e umidade, ou até mesmo deixar o tempo seco e com baixa umidade. Essas diferentes condições do tempo são comuns aos vários sistemas que agem em uma dada região devido a características como relevo, latitude e maritimidade. Para o estudo de clima da região onde será implantado o Sistema de Cabo Óptico TANNAT serão descritos os principais sistemas atmosféricos que influenciam na região sudeste do Brasil.

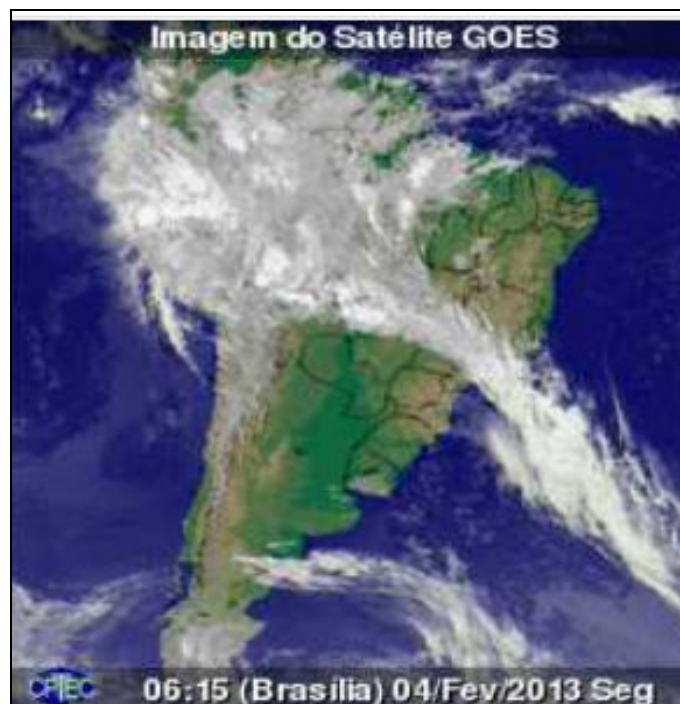
A relação entre o padrão da circulação atmosférica sobre a América do Sul e a distribuição espacial e temporal dos sistemas meteorológicos apresenta várias características interessantes, tais como: a Alta do Bolívia (AB); os Vórtices Ciclônicos (VCAS); a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) e os Complexos Convectivos de Mesoescala (CCMs) (RI PRO06, 2007).

Um importante sistema atmosférico atuante no litoral brasileiro é o Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS). O ASAS é um sistema semipermanente de alta pressão atmosférica, induzido pela circulação global (célula de Hadley). Este sistema atmosférico apresenta uma migração sazonal, sendo mais intensa e com centro localizado mais ao norte durante o inverno (e com padrão contrário sendo observado durante o período de verão). Em geral, este sistema localiza-se mais ao sul e a leste no verão (em torno de 30° S e 15 ° W) e mais ao norte e oeste no inverno (em torno de 22° S e 30° W). Este sistema é o padrão dominante no Oceano Atlântico subtropical, com influência também sobre a circulação oceânica na região.

Outro sistema atuante é o Anticiclone Migratório Polar (AMP) que é responsável pela penetração de frentes frias no período primavera/verão. No inverno o AMP avança até as latitudes mais baixas, deixando a região sudeste com temperaturas mais baixas.

É importante destacar ainda que a América do Sul é também uma região de forte interação meridional entre os trópicos e os extratropicais. As regiões tropicais e subtropicais da América do Sul sofrem influência direta do fenômeno ENOS (El Niño-Oscilação Sul). A região sul do Brasil sofre influência direta deste fenômeno (bem como o norte da região Nordeste do Brasil).

- **Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS)** - resultam do corredor de umidade da massa equatorial continental, em sentido noroeste-sudeste, intensificando a perturbação frontal no Estado de São Paulo, acarretando fortes chuvas (na região sudeste) (Figura V.1.1-2).
- **Sistemas Frontais (SF)** - são comuns no encontro do ar úmido do oceano com o ar seco do continente. Promovem aumento da nebulosidade, de precipitações e intensificação de ventos (Figura V.1.1-3).
- **Linhas de Instabilidade Tropicais (LITs)** - são depressões barométricas, na forma de linhas organizadas em pequenas dorsais, associadas aos sistemas de alta pressão originários do interior do continente.



Fonte: www.cpetec.inpe.br

Figura V.1.1-2 - Imagem de satélite indicando o posicionamento da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS).



Fonte: www.cpetec.inpe.br

Figura V.1.1-3 - Sistemas Frontais (SF) atuando no sudeste do país.

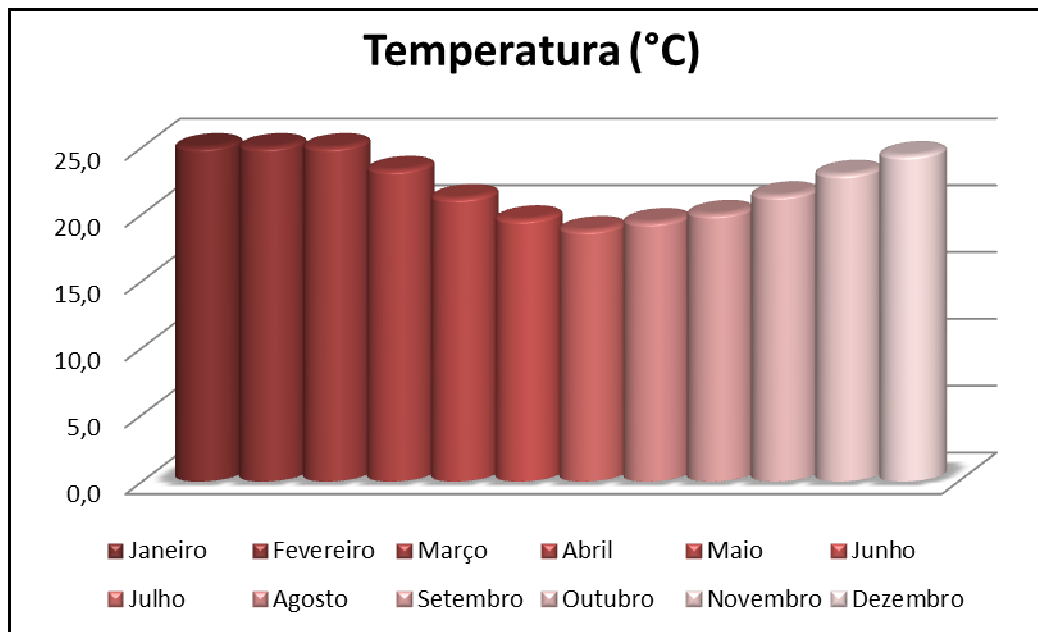
V.1.1.3 - Características Meteorológicas de Praia Grande (SP)

A seguir, são apresentadas as características meteorológicas da região mais próxima à Praia Grande (SP) com base nos dados da estação meteorológica Moela (SP). Serão utilizados os parâmetros de temperatura, umidade relativa do ar, regime pluviométrico e velocidade de ventos.

TEMPERATURA

A temperatura na região de Praia Grande apresenta as médias mais altas entre 24,4° e 25,7 °C no período de dezembro a março (verão), e as menores temperaturas médias entre os meses de junho a agosto (entre 18,8 e 19,4 °C), como apresentado na **Figura V.1.1-4**. Vale ressaltar que as temperaturas mais altas são de 27 e 28 °C, no período de dezembro a março (verão) e as temperaturas mais baixas são de 15 e 16 °C, nos meses de junho a agosto (inverno).

O INMET apresenta uma análise das temperaturas registradas no Brasil durante o ano de 2015, quando ocorreu grande influência do fenômeno El Niño. A Nota Técnica apresenta o predomínio de áreas com anomalias positivas ao longo de todos os meses, ou seja, temperaturas médias mensais mais altas 0,5 °C do que a média histórica, em geral. Estudos apresentam que em ano de El Niño, a temperatura na área do Brasil fica mais alta, principalmente durante o inverno na região Sudeste.

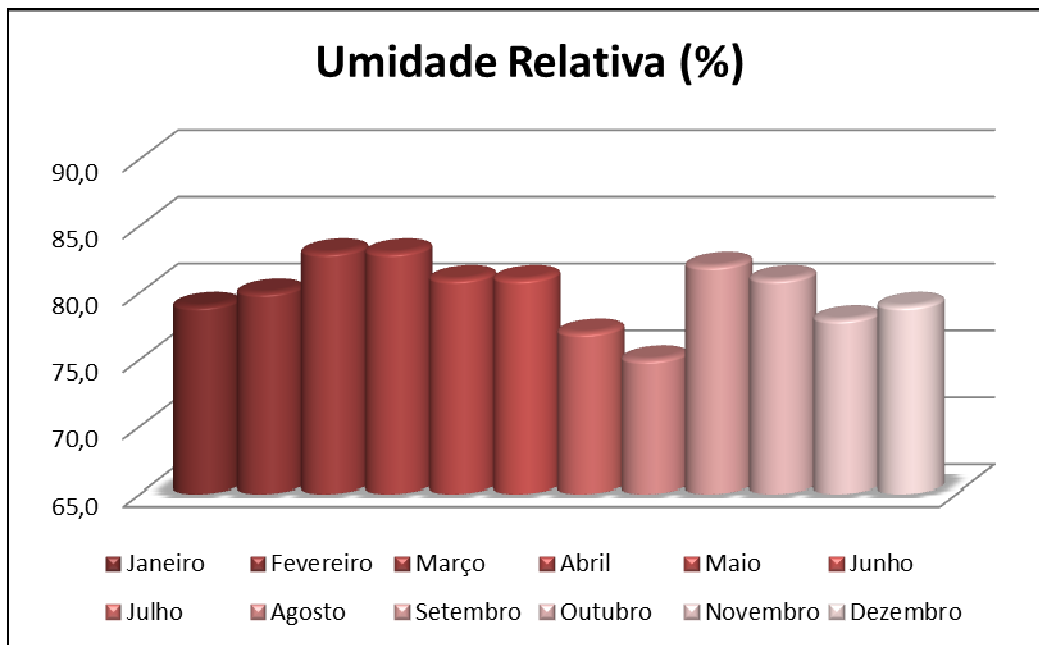


Fonte: INMET, 2016.

Figura V.1.1-4 - Normal climatológica de temperaturas médias mensais de 1961 a 1990 em Santos (SP).

UMIDADE RELATIVA DO AR

Os valores de umidade relativa (UR) para a região próxima à Praia Grande (SP) apresentam variação anual de 6%. Os índices de UR variam entre 75 e 83% durante todo ano (Figura V.1.1-5). Os meses de março e abril são os que apresentam os maiores índices de umidade relativa (83% em cada mês). Os meses de julho e agosto são os que apresentam os menores índices (77 e 75%, respectivamente), e podem estar associados à influência do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) - que causa subsidência de ar e entrada de frentes frias e secas. Vale ressaltar que aspectos como a cobertura vegetal e a maritimidade podem influenciar na umidade do microclima local.

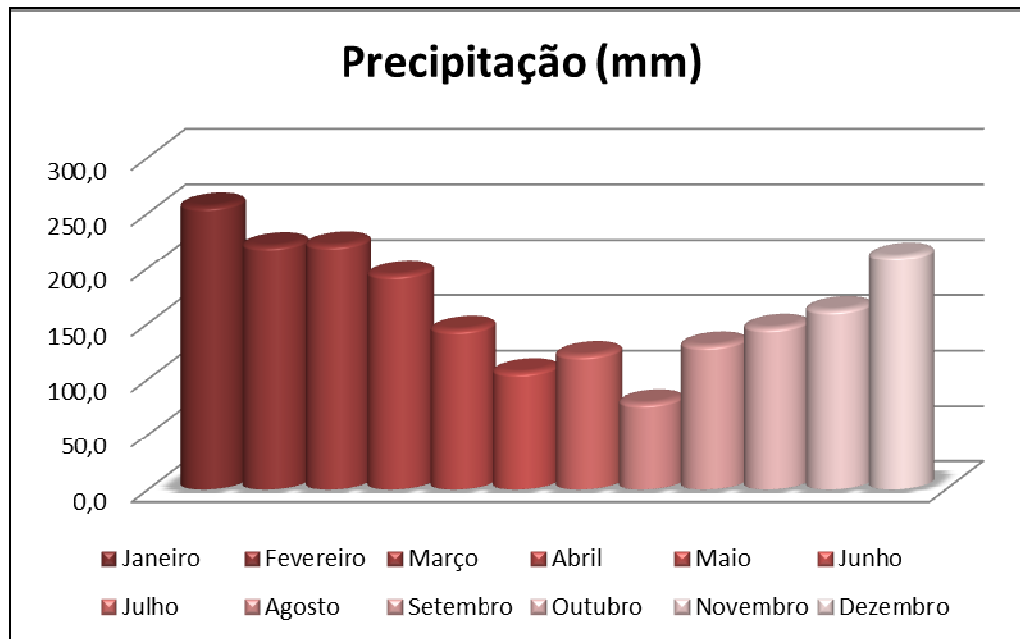


Fonte: INMET, 2016.

Figura V. 1.1-5 - Normal climatológica de Umidade Relativa do ar médias mensais de 1961 a 1990 em Santos (SP).

PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA

A precipitação pluviométrica média é apresentada na **Figura V.1.1-5**. Os maiores valores ocorrem nos meses de dezembro e janeiro, entre 210,9 e 255,9 mm/mês. Este período é úmido e de elevados índices de chuvas. Entre junho e agosto, a precipitação varia de 78,4 a 106,2,6 mm, caracterizando esse período como mais seco.



Fonte: INMET, 2016.

Figura V.1.1-6 - Normal climatológica de precipitação média mensal de 1961 a 1990 em Santos (SP).

INSOLAÇÃO

A insolação expressa à quantidade de horas em que é registrado feixe de luz solar direto sobre uma superfície. A média anual de horas de insolação de 1961 a 1990 em Santos é de 1.655,9 horas. O período de janeiro a maio apresenta os maiores valores de insolação com índices acima de 145 horas ao mês. O mês de setembro aparece com o menor índice de horas, com 88 horas de insolação. A **Figura V.1.1-6** representa o número de horas de insolação média mensal.

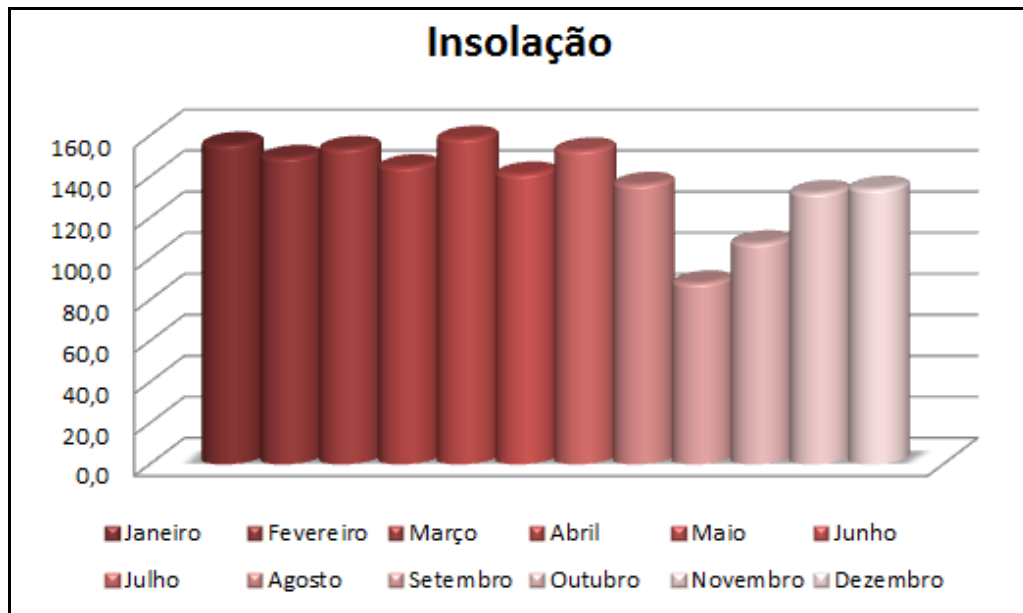


Figura V.1.1-7 - Normal climatológica de número de horas de insolação média mensal de 1961 a 1990 em Santos (SP).

NEBULOSIDADE

Na região em estudo a nebulosidade média anual é de 6 décimos. O período de maior nebulosidade é entre setembro e fevereiro, com médias de 7 décimos do céu encoberto. Os meses de março a agosto aparecem com menor nebulosidade, com média de 5 a 6 décimos de céu encoberto (Figura V.1.1-7).

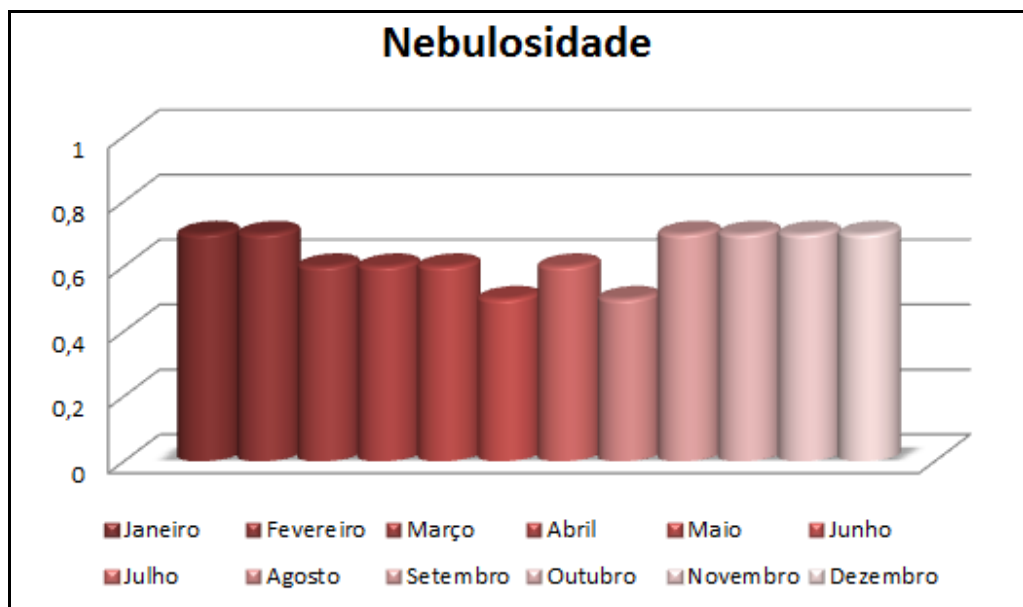


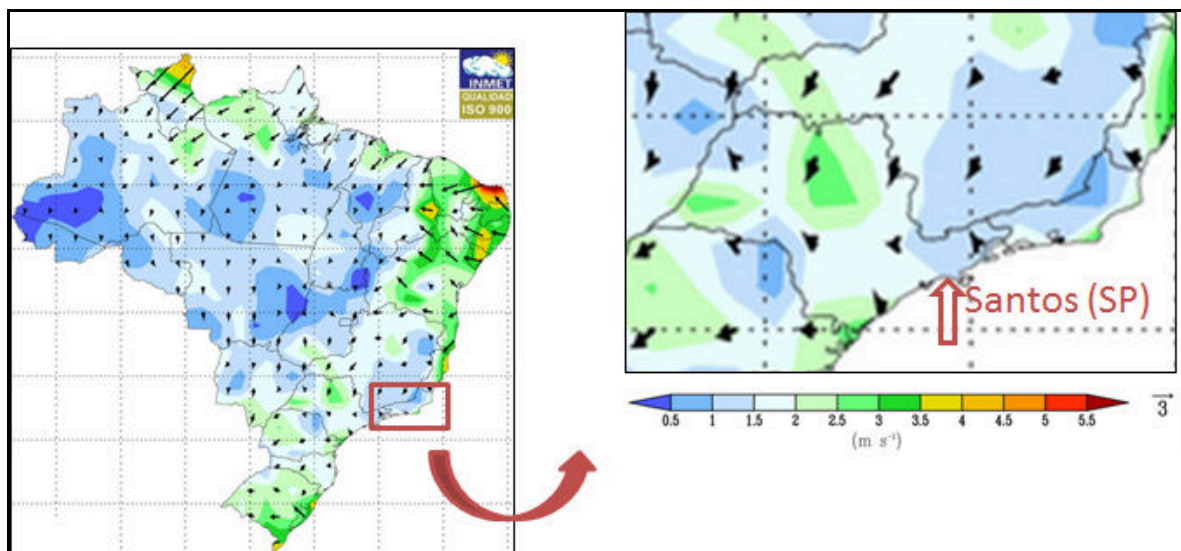
Figura V.1.1-8 - Normal climatológica de nebulosidade média mensal de 1961 a 1990 em Santos (SP).

REGIME DE VENTOS

No Estado de São Paulo atuam ventos dos sistemas tropicais (oriundos do Anticiclone Tropical do Atlântico - ATA) e de ventos dos sistemas polares (oriundos dos Anticiclones Polares Migratórios - APM), além de fenômenos frontológicos (Tessler *et al.*, MMA,2015).

Este trabalho apresenta a análise do comportamento dos ventos em São Paulo, a partir da análise de dados das médias mensais disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, em seu banco de dados (BDMEP - Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa). O estudo compreende o período da Normal Climatológica de 1961 - 1990, perfazendo um total de 30 anos de dados. As informações foram obtidas através de observações realizadas na estação MIR de SANTANA - SP (OMM: 83781).

A **Figura V.1.1-9** apresenta a intensidade e a direção predominante do vento, adquiridas a partir da Normal Meteorológica considerada (1961-1990). Em 50% do ano a direção predominante do vento é E. Nos meses de primavera e início do verão do hemisfério sul, ocorrem os maiores valores de intensidade do vento e a direção predominante deste passa a ser SE (33,3% do ano). Já nos demais meses de verão (janeiro e fevereiro), a direção predominante do vento é indefinida, já que ocorre alternância entre os ventos de E-SE e N-NE, devido ao gradiente térmico, formado pelo aquecimento diferenciado entre a porção marinha e a porção continental.



Fonte: INMET, 2015.

Figura V.1.1-9 - Intensidade e direção predominante do vento, em médias mensais de 1961 a 1990 em São Paulo.

ÍNDICE

V.1.2 -	Oceanografia	1/12
V.1.2.1 -	Introdução	1/12
V.1.2.2 -	Bacia de Santos	3/12

Legendas

- Figura V.1.2-1 - Representação esquemática do Giro Subtropical do Atlântico Sul. As correntes apresentadas são: C.e das Malvinas (CM), C. do Brasil (CB), C. de Benguela (CBe), C. Sul Equatorial(CSE), C. Norte do Brasil, ramo sul da C. Sul Equatorial (CSEs), Contra C. Sul Equatorial e Sub C. Equatorial (SCE). 1/12
- Figura V.1.2-2 - Representação esquemática das principais correntes superficiais que banham as costas brasileiras. 2/12
- Figura V.1.2-3 - Mapa de Temperatura da Superficial do Mar (TSM) com contornos de salinidade no período de verão. 4/12
- Figura V.1.2-4 - Mapa de Temperatura da água (TSM) com contornos de salinidade no período de inverno. ... 4/12
- Gráfico V.1.2-1 - Perfis verticais de temperatura, salinidade e σ_T para os dados obtidos no Cruzeiro WOCE A17. 5/12
- Gráfico V.1.2-2 - Diagrama T-S espalhado, mostrando os pares de T-S característicos das massas d'água da costa leste/sudeste do Brasil. 6/12
- Figura V.1.2-5 - Caracterização das correntes na Bacia de Santos em uma situação de verão..... 9/12
- Figura V.1.2-6 - Caracterização das correntes na Bacia de Santos em uma situação de inverno. 9/12
- Figura V.1.2-7 - Ilustração do campo de ondas de meso escala em condições de “Bom Tempo”, obtida dos resultados do modelo WAVEWATCH III. 11/12
- Figura V.1.2-8 - Maregrama previsto para região de Santos (período de 03/04 até 27/05/2016)..... 11/12

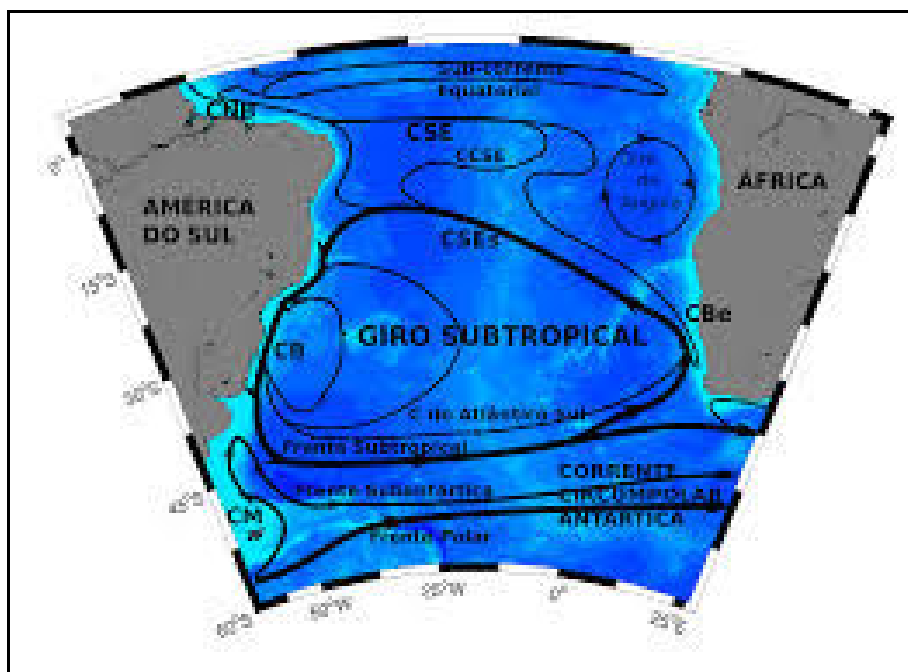
V.1.2 - Oceanografia

Este item apresenta os aspectos oceanográficos mais significativos da Área de Influência do Sistema de Cabo Óptico TANNAT, conforme solicitado no Termo de Referência deste empreendimento. No presente estudo é considerada como porção marinha do empreendimento, a bacia sedimentar marítima brasileira por onde o sistema de cabo óptico será instalado. Como a única bacia sedimentar brasileira interceptada pela rota prevista para instalação do sistema de cabos é a Bacia de Santos, a caracterização oceanográfica aqui apresentada é referente a esta Bacia.

Cabe ressaltar que as informações aqui apresentadas foram obtidas a partir de levantamentos de dados secundários, de informações pretéritas e da análise de dados disponíveis nas imediações da região em estudo.

V.1.2.1 - Introdução

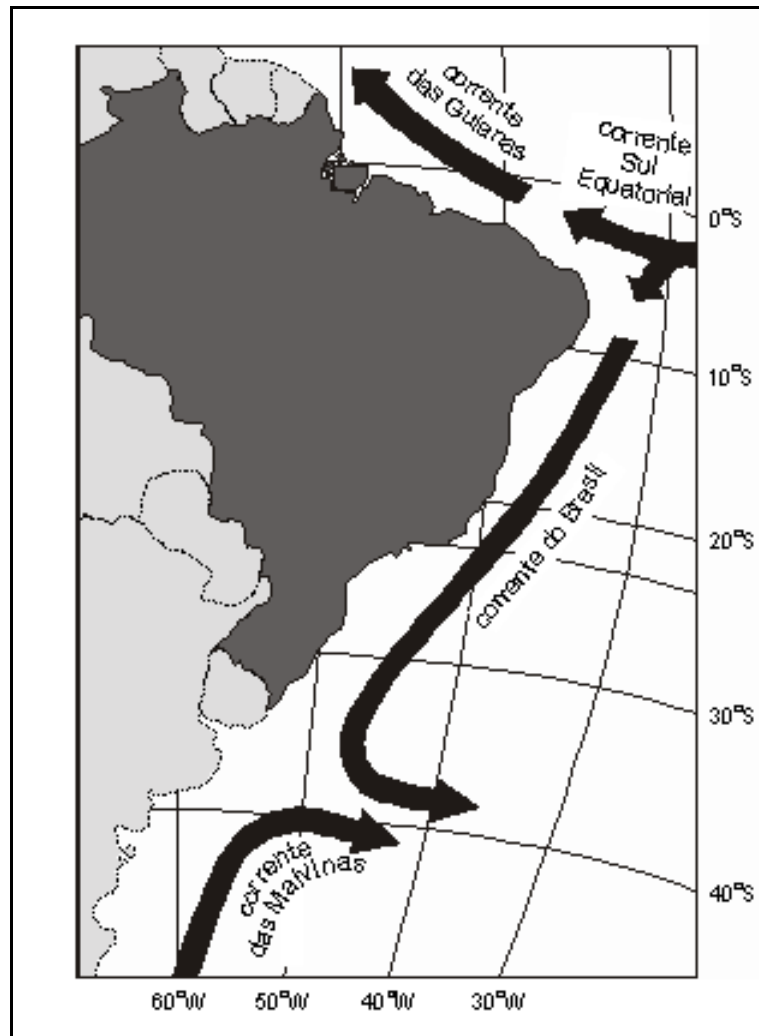
No que diz respeito ao regime hidrodinâmico de larga escala, a circulação superficial no Oceano Atlântico é forçada em grande parte pelos ventos alísios, que determinam o giro subtropical no sentido anticiclônico (anti-horário no hemisfério sul) (Figura V.1.2-1).



Fonte: adaptado de Campos *et al.* (2001).

Figura V.1.2-1 - Representação esquemática do Giro Subtropical do Atlântico Sul. As correntes apresentadas são: C.e das Malvinas (CM), C. do Brasil (CB), C. de Benguela (CBe), C. Sul Equatorial(CSE), C. Norte do Brasil, ramo sul da C. Sul Equatorial (CSEs), Contra C. Sul Equatorial e Sub C. Equatorial (SCE).

A corrente Sul-Equatorial do oceano Atlântico, que se movimenta no sentido leste-oeste na altura do equador, bifurca-se ao alcançar a costa nordestina brasileira. A corrente que se desvia para o norte é denominada corrente das Guianas (ou também corrente Norte do Brasil), e a que se volta para o sul é denominada Corrente do Brasil (Figura V.1.2-2).



Fonte: adaptado de Campos (1995).

Figura V.1.2-2 - Representação esquemática das principais correntes superficiais que banham as costas brasileiras.

Quanto às ondas, Candella *et al.*, (1993) cita que as principais ondas presentes no Atlântico Sul são geradas nas médias e altas latitudes, por tempestades originadas nos centros de baixa pressão que vêm da Antártica, associados às frentes frias. As condições atmosféricas no Atlântico Sul, especialmente nas latitudes menores que 40° S, não são tão severas quanto às do mar do Norte ou mesmo do Pacífico, onde ocorrem grandes tempestades e furacões.

De acordo com Pond & Pickard (1978), a maré pode ser diferenciada devido às variações em seu período, gerando, dessa forma, quatro classificações distintas em função da localidade, a saber: diurna, semidiurna, mista principalmente diurna ou mista principalmente semidiurna. De um modo geral, a maior parte do litoral brasileiro (do estado de Alagoas ao Rio Grande do Sul) apresenta-se com regime de maré semidiurna, com amplitudes inferiores a 2 m (micromarés). Estas têm importância pontual, apenas onde a geomorfologia propicia um aumento da velocidade da corrente de maré. A maré semidiurna apresenta um período de aproximadamente 12h, promovendo duas marés altas e duas marés baixas em 24 h. Ainda sobre esse tipo de maré, Pond & Pickard (1978) descrevem que a altura de uma preamar é praticamente igual à outra, fato que ocorre de maneira análoga durante a baixamar.

Amplitudes de maré superiores a 4 metros (macromarés) são observadas apenas no estado do Maranhão, em parte do Pará (Salinópolis) e no litoral sul do Cabo Norte (Amapá). Nestes locais, as correntes de maré possuem capacidade para modificar a morfologia da linha de costa e da plataforma continental interna. O restante do litoral e alguns trechos do litoral do Ceará, da Bahia e do Sergipe apresentam mesomarés, com amplitudes entre 2 e 4 m.

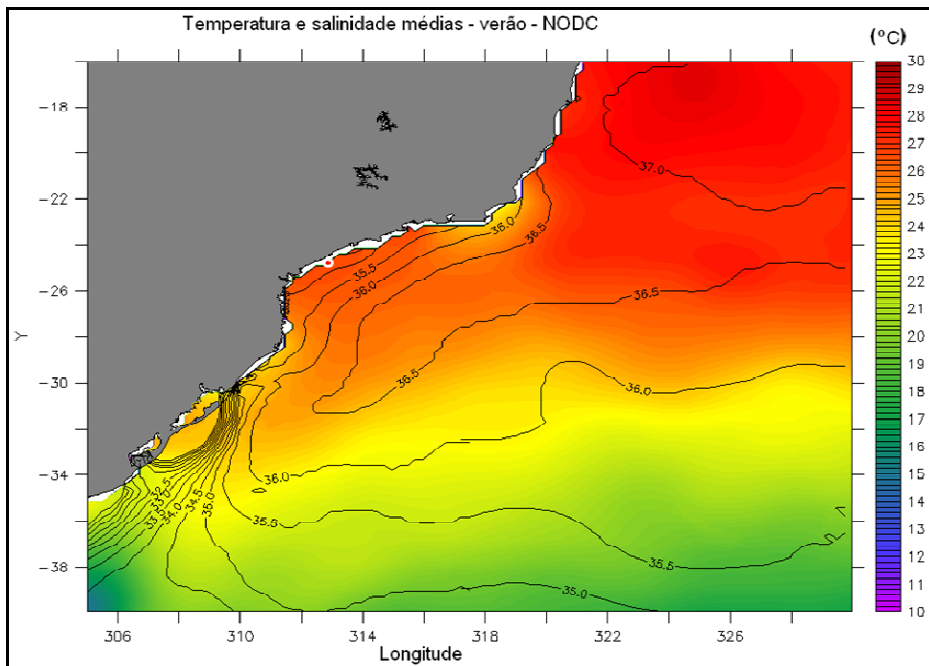
V.1.2.2 - Bacia de Santos

O litoral do Estado de São Paulo está inserido dentro na Bacia de Santos. Para a caracterização oceanográfica da área de instalação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT, tanto *offshore*, como na região da Praia Grande (SP), foram consultados dados de fontes diversas, sobre a Bacia de Santos, tais como NOAA, NODC, WOCE, Projeto MONDO, FEMAR e Modelo WAVEWATCH III (WW3). Os resultados obtidos a partir da consulta dos dados estão apresentados nos itens a seguir.

TEMPERATURA E SALINIDADE

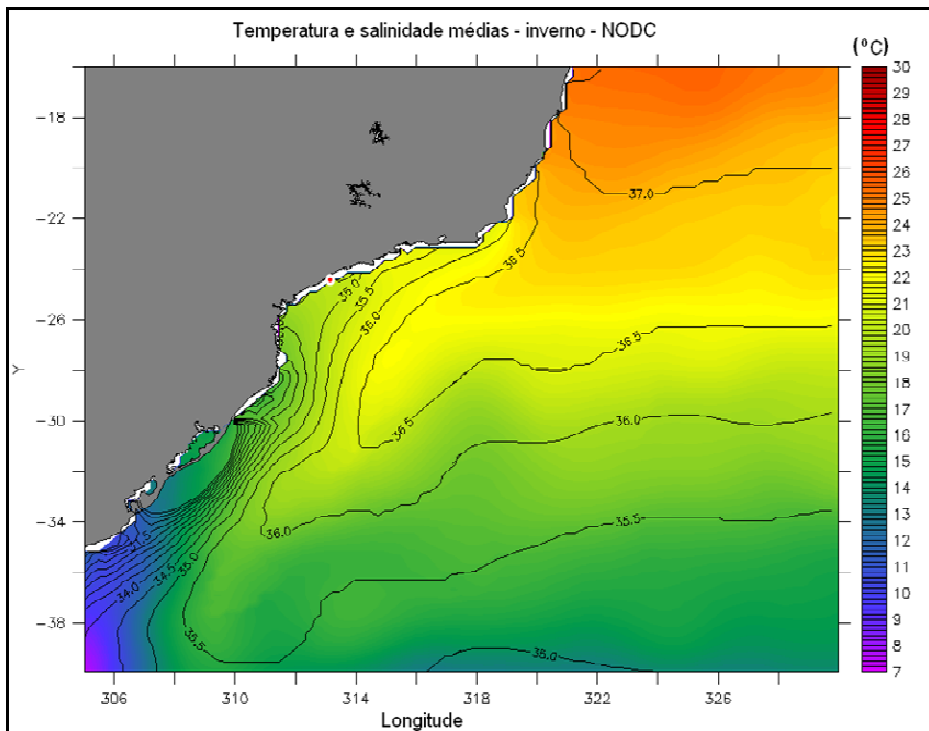
Na Bacia de Santos, ocorrem variações da temperatura superficial do mar entre 23°C e 27°C no verão e de 17°C a 22°C no inverno. A região sul apresenta as temperaturas de água mais baixas, seguidas das áreas de São Paulo e Rio de Janeiro, devido ao processo de ressurgência costeira. A salinidade varia de 35,0 a 36,5, ao longo do ano (período de verão/inverno). Ao longo da região sul e sudeste do Brasil é possível observar-se a influência da Corrente do Brasil, a qual possui água quente e salina.

A **Figura V.1.2-3** apresenta as temperaturas da água superficial no período de verão e a **Figura V.1.2-4** apresenta as temperaturas da água no período de inverno na costa leste brasileira, de acordo com os dados do satélite NOAA (Reynolds *et al.*, 2007). Em cada figura, os dados de salinidade foram compilados pelo NODC e são apresentados em linhas sobrepostas. O ponto vermelho representa a rota prevista para a instalação do cabo de fibras ópticas.



Fonte: ASA

Figura V.1.2-3 - Mapa de Temperatura da Superficial do Mar (TSM) com contornos de salinidade no período de verão.



Fonte: ASA

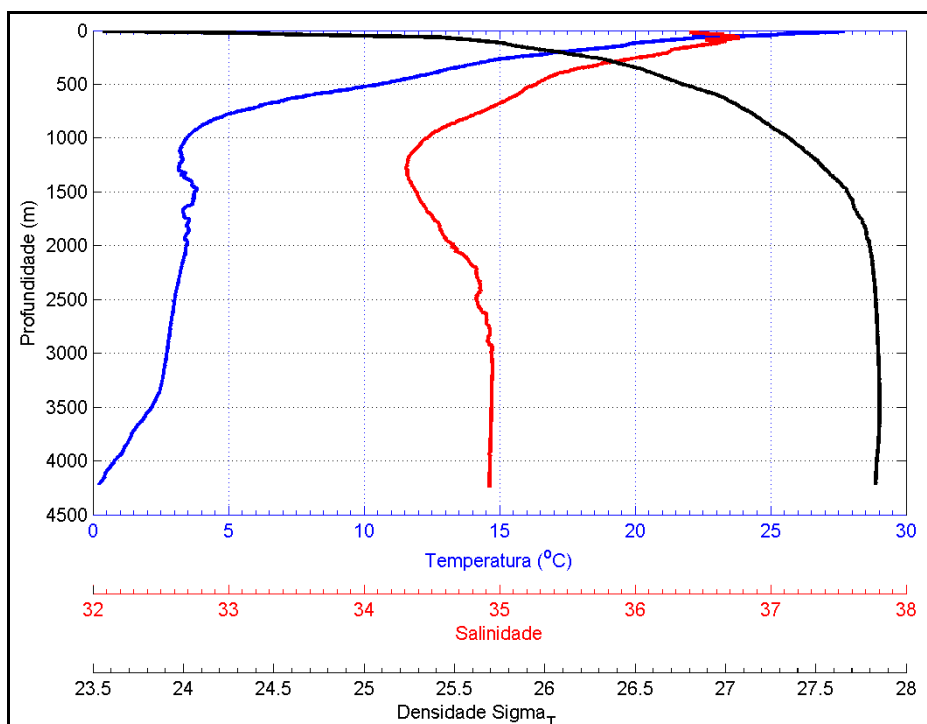
Figura V.1.2-4 - Mapa de Temperatura da água (TSM) com contornos de salinidade no período de inverno.

Durante o período do inverno, ocorre a penetração das águas subantárticas transportadas para o norte por uma ramificação costeira da Corrente da Malvinas (Silva Jr. & Kampel., 1996). São águas frias e de baixa salinidade, que se misturam com águas quentes e salinas de origem tropical, transportadas pela Corrente do Brasil.

As variações sazonais de temperatura potencial são mais significativas até aproximadamente 200 m de profundidade. A salinidade apresenta alterações mais significativas em regiões próximas à costa, com altos valores no verão e valores mais baixos no inverno.

O Projeto WOCE utilizou equipamento CTD para coletas de água na região oceânica e foi possível realizar análise dos perfis de temperatura, salinidade e densidade na região por onde será instalado o sistema de cabo óptico.

O Gráfico V.1.2-1 apresenta os perfis verticais de temperatura, salinidade e densidade obtidos a partir dos dados do Cruzeiro WOCE A17, nas coordenadas 25,7962° S e 35,2337° W. A densidade está expressa em sigmaT (σ_T) e foi calculada a partir do polinômio apresentado em Fofonoff & Millard (UNESCO, 1983). As profundidades da termoclina, haloclina e picroclina são aproximadamente 1.000, 1.300 e 1.800 m, respectivamente.



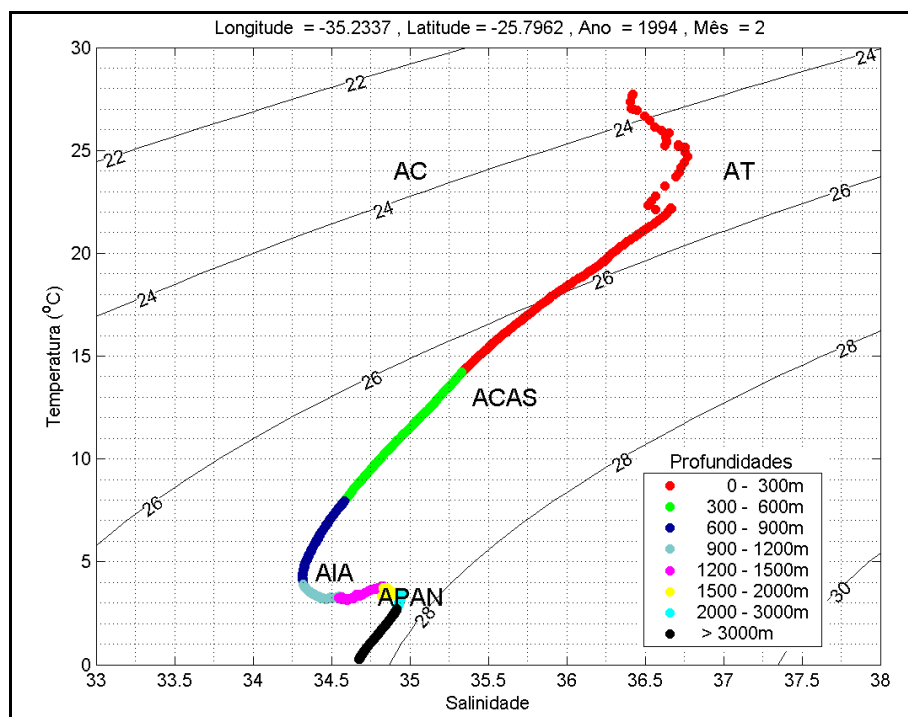
Fonte: ASA

Gráfico V.1.2-1 - Perfis verticais de temperatura, salinidade e σ_T para os dados obtidos no Cruzeiro WOCE A17.

MASSAS D'ÁGUA

A circulação oceânica da região da Bacia de Santos é formada pelo seguinte conjunto de massas d'água: Água Costeira (AC), Água Tropical (AT), Água Central do Atlântico Sul (ACAS), Água de Plataforma (AP), Água Intermediária Antártica (AIA) e Água Profunda do Atlântico Norte (APAN). Cada massa d'água apresenta características termohalinas específicas. Essas características são o resultado das condições ambientais do local de formação e dos processos de mistura.

A Gráfico V.1.2-2 mostra o diagrama T-S espalhado, construído a partir dos dados do Cruzeiro WOCE A17, que obtiveram leituras até 4.218 m de profundidade. As profundidades foram obtidas originalmente em dbares (pressão) e posteriormente foram convertidas em metros (indicadas na legenda do gráfico). Nesta figura são identificadas as principais massas de água presentes na região.



Fonte: ASA

Gráfico V.1.2-2 - Diagrama T-S espalhado, mostrando os pares de T-S característicos das massas d'água da costa leste/sudeste do Brasil.

A dinâmica da circulação nas proximidades da costa SE brasileira é determinada pelo fluxo das massas d'água encontradas na região (AT, ACAS, AIA e APAN) e pelas feições batimétricas locais. A Corrente do Brasil (CB) é a principal corrente que caracteriza a circulação superficial da costa sudeste brasileira e seu comportamento tem grande influência na hidrodinâmica da região.

CORRENTES

A circulação na Bacia de Santos é fortemente influenciada por condições meteorológicas, principalmente ventos da região Antártida. Na região de Praia Grande (SP), a Corrente do Brasil é a principal forçante da circulação. Os ventos de quadrante sul forçam as correntes para direção nordeste e os ventos do quadrante norte forçam as correntes para sudoeste, sendo estes dois os predominantes na região (FUNDESPA, 1994).

O núcleo da Corrente do Brasil possui grande variabilidade sazonal, afastando-se da costa durante o inverno (Paviglione & Miranda, 1985) e aproximando-se da costa durante o verão (MOREIRA, 1997). A CB possui espessura de 400 -700 m ao largo do Sudeste-Sul brasileiro (CALADO, 2001) e sua largura média é de aproximadamente 90 km (MOREIRA, *op. cit.*). Em larga escala, a direção e a intensidade das correntes na Bacia de Santos são explicadas pelo padrão de circulação no oceano Atlântico Sudoeste em diferentes profundidades na coluna d'água.

O Projeto Diagnóstico Ambiental das Áreas de Exploração e Produção nas Bacias de Santos, Campos e Espírito Santo, realizado pela PEG & AS em 2002 (MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002), produziu dados utilizados para caracterização da região em macro-escala. Essa vasta região abrange, basicamente, a plataforma continental e o talude. Foram realizadas perfilagens com CTD e correntometria.

Os dados de correntes em superfície mostraram que a direção na Bacia de Santos é preferencialmente SW, no sentido do fluxo da Corrente do Brasil para a costa. Devido à presença dos vórtices e meandros da Corrente do Brasil e de correntes de refluxo, esse padrão de circulação não é homogêneo em toda a bacia.

Na Bacia de Santos a Água Tropical é transportada em superfície para SW, pela CB. Abaixo da AT, preferencialmente na região do talude, encontra-se a ACAS, massa d'água que ao penetrar pela plataforma continental nas regiões de Cabo Frio, Cabo de São Tomé e Cabo de Santa Marta, é a responsável pela ressurgência nessas regiões. A fim de ilustrar o sentido do fluxo dessa massa d'água, a partir dos dados de corrente medidos nas profundidades onde é encontrada (de 21 m, sobre a plataforma continental em forma de ressurgência, a aproximadamente 700 m, na região do talude), foi elaborado um mapa de correntes entre as profundidades de 400 a 500 m.

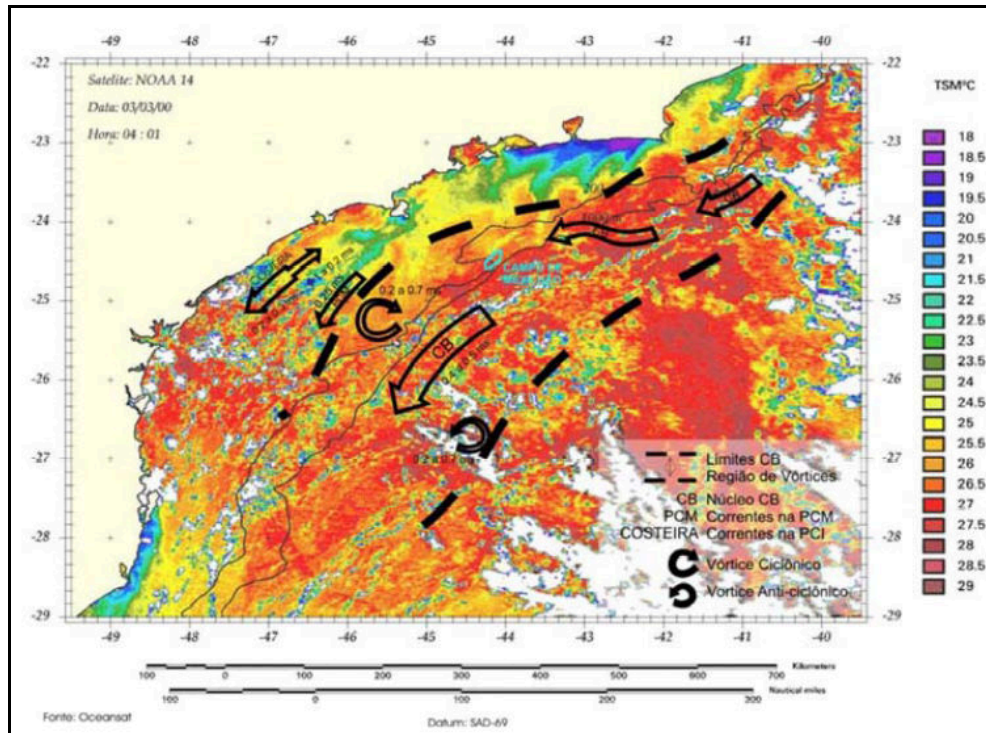
O rumo da corrente associada ao fluxo da ACAS é SW, variando de 11 a 115 cm/s. É o mesmo rumo da água tropical, transportada pela Corrente do Brasil. Sverdrup *et al.* (1942) sugerem que a direção de transporte da ACAS é para Norte, em nível picnoclínico na bacia do Atlântico Sul. Tsuchya (1986), Reid (1989) e Stramma & England (1999) constataram que o movimento da ACAS se dá para o sul em latitudes abaixo de 20° S, ao longo da costa sudeste brasileira.

Os dados do projeto PEG & AS (2002) indicam que a ACAS, na região da Bacia de Santos, está orientado para SW, seguindo aproximadamente a orientação do talude, o que vai de encontro aos dados observados pelos autores mais recentes. Alguns dados de estações próximas à costa sugerem uma penetração da ACAS para as regiões mais rasas. Em baixas profundidades ocorre a presença da ACAS, com rumo W e NW indicando a penetração dessa massa d'água nas regiões próximas à costa (fenômeno da ressurgência).

Segundo Reid *et al.* (1977) e Gordon & Greengrove (1986), a AIA é formada na Convergência Subantártica, fluindo para o norte. Na região da confluência entre a Corrente do Brasil e a Corrente das Malvinas ($\pm 38^\circ$ S), a maior parte da AIA flui para leste como parte da recirculação profunda do Giro Subtropical. Suga & Talley (1995) e Boebel *et al.* (1999) mostraram que, no limite sul da Bacia de Santos (30° S), a AIA flui para o sul ao largo da costa brasileira. Castro Filho & Miranda (1998) indicaram que o fluxo na profundidade de 700 metros (zona de ocorrência da AIA), a 23° S, se dá para o norte. Muller *et al.* (1998), através das linhas de fundeio do projeto WOCE, concluiu que a AIA move-se para o norte (mais precisamente nordeste, devido à orientação da linha de costa) ao norte de 25° S. Segundo o mesmo autor, em 28° S a AIA flui para o sul. Desta forma ocorre uma zona de bifurcação da AIA entre os paralelos de 25° e 28° S.

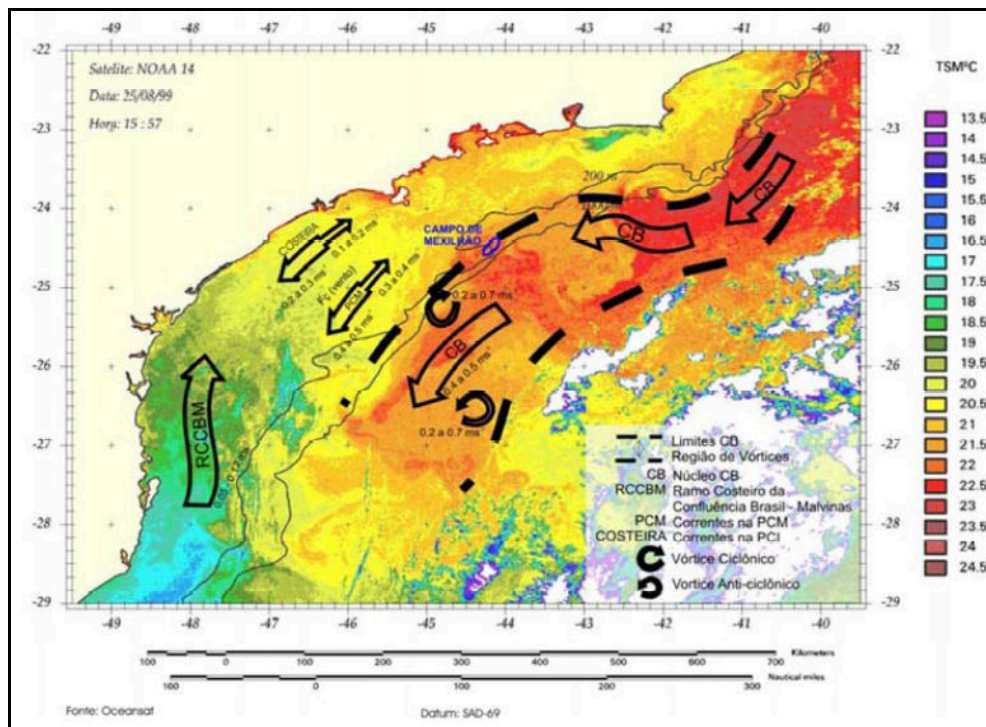
De uma forma geral, a caracterização apresentada está de acordo com os dados publicados pelos autores citados, apresentando as correntes superficiais orientadas preferencialmente para sudoeste e sudeste, com intensidades variando de 110 a 35 cm/s. Até a profundidade de ocorrência da ACA,S a intensidade das correntes normalmente diminui gradativamente e sua orientação é preferencialmente para sudoeste e sudeste. Já na região de ocorrência da AIA as correntes se orientam para nordeste e noroeste.

Na **Figura V.1.2-5** e **Figura V.1.2-6** são apresentados os padrões de circulação na Bacia de Santos, no verão e no inverno, respectivamente; e os comportamentos tanto das correntes costeiras quanto oceânicas.



Fonte: HABTEC (2000)

Figura V.1.2-5 - Caracterização das correntes na Baía de Santos em uma situação de verão.



Fonte: HABTEC (2000)

Figura V.1.2-6 - Caracterização das correntes na Baía de Santos em uma situação de inverno.

REGIME DE ONDAS

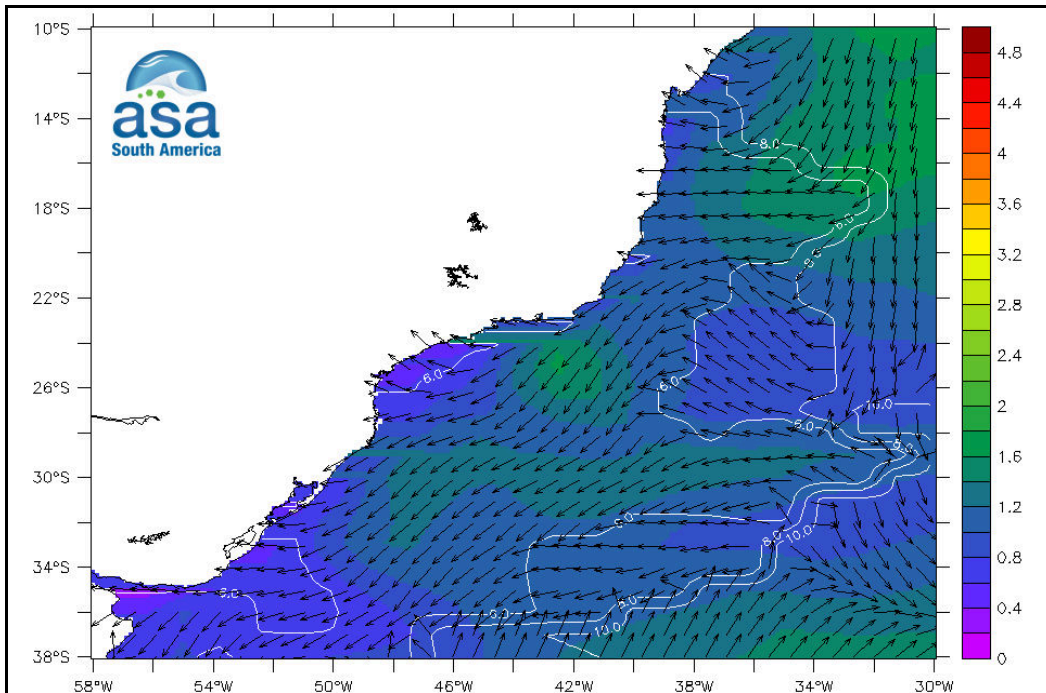
A costa Sul-Sudeste do Brasil é atingida por ondas do tipo marulho. Em geral, essas ondas são geradas abaixo do paralelo 40° S, região onde são comuns tempestades com ventos de 60 nós e ondas de até 9 m, com períodos de 20 s (Freire, 1960).

No Atlântico Sul, as maiores ondas são causadas por tempestades entre os paralelos 35° e 55° S, tendo o litoral Sul-Sudeste do Brasil atingido por ondas de direção SW, S e SE (Seixas, 1997). As ondas de NE, em geral, estão associadas à circulação induzida pelo centro de alta pressão semipermanente do Atlântico e são predominantes em termos de persistência no litoral ao norte de Arraial do Cabo, RJ. O vento na região é quase constante, chegando a atingir 10 m/s à superfície durante vários dias consecutivos, nas estações de inverno e primavera. O desenvolvimento das ondas, neste caso, é limitado pela pista.

Com base em dados ambientais do SIMO (banco de dados da PETROBRAS, que possui informações meteorológicas e oceanográficas coletadas no período de 1991 a 1995, dentro do Projeto de Capacitação em Águas Profundas - PROCAP), Nunes *et al.* (2001) evidenciam que dependendo dos forçantes meteorológicos, podem ser geradas condições de mar bi-modais, tri-modais e tridirecionais, cada um dos modos com frequência e direção característica independente dos demais.

Durante o inverno predominam ondas de S e SW, associadas a uma situação de Mau Tempo, geradas por passagens de frentes frias, com períodos entre 5 e 15 s e alturas significativas que podem ser superiores a 4 m. Além disso, ondas provenientes de SE e E apresentam ocorrência significativa nesta estação do ano, com alturas em torno de 2 m e períodos de até 10 s.

Resultados obtidos com o modelo numérico WaveWatch III são apresentados na **Figura V.1.2-7** e mostram que, na situação de Bom Tempo (ventos de NE) observa-se próximo à costa ondas provenientes de NE e E, com período de 6 s e alturas inferiores a 1 m. Na situação de Mau Tempo (ventos de S/SE) as ondas provenientes de SW possuem períodos da ordem de 12 s e alturas em torno de 3 m.



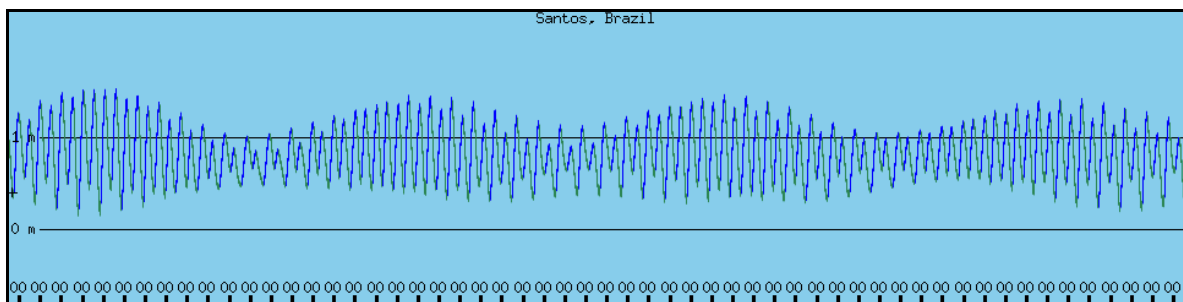
Fonte: ASA

Figura V.1.2-7 - Ilustração do campo de ondas de meso escala em condições de “Bom Tempo”, obtida dos resultados do modelo WAVEWATCH III.

REGIME DE MARÉS

O regime de marés na região sudeste do Brasil é semidiurno (ondas de maré com periodicidade predominante de 12 horas e 54 minutos).

As características do regime de maré na região da Baía de Santos são apresentadas na **Figura V.1.2-8**, como predominantemente semidiurna, com pequena contribuição diurna. A partir da figura, nota-se também, o nítido comportamento das marés de quadratura (menores amplitudes) e sizígia (maiores amplitudes).



Fonte: <http://tbone.biol.sc.edu/tide/tideshow.cgi>

Figura V.1.2-8 - Maregrama previsto para região de Santos (período de 03/04 até 27/05/2016).

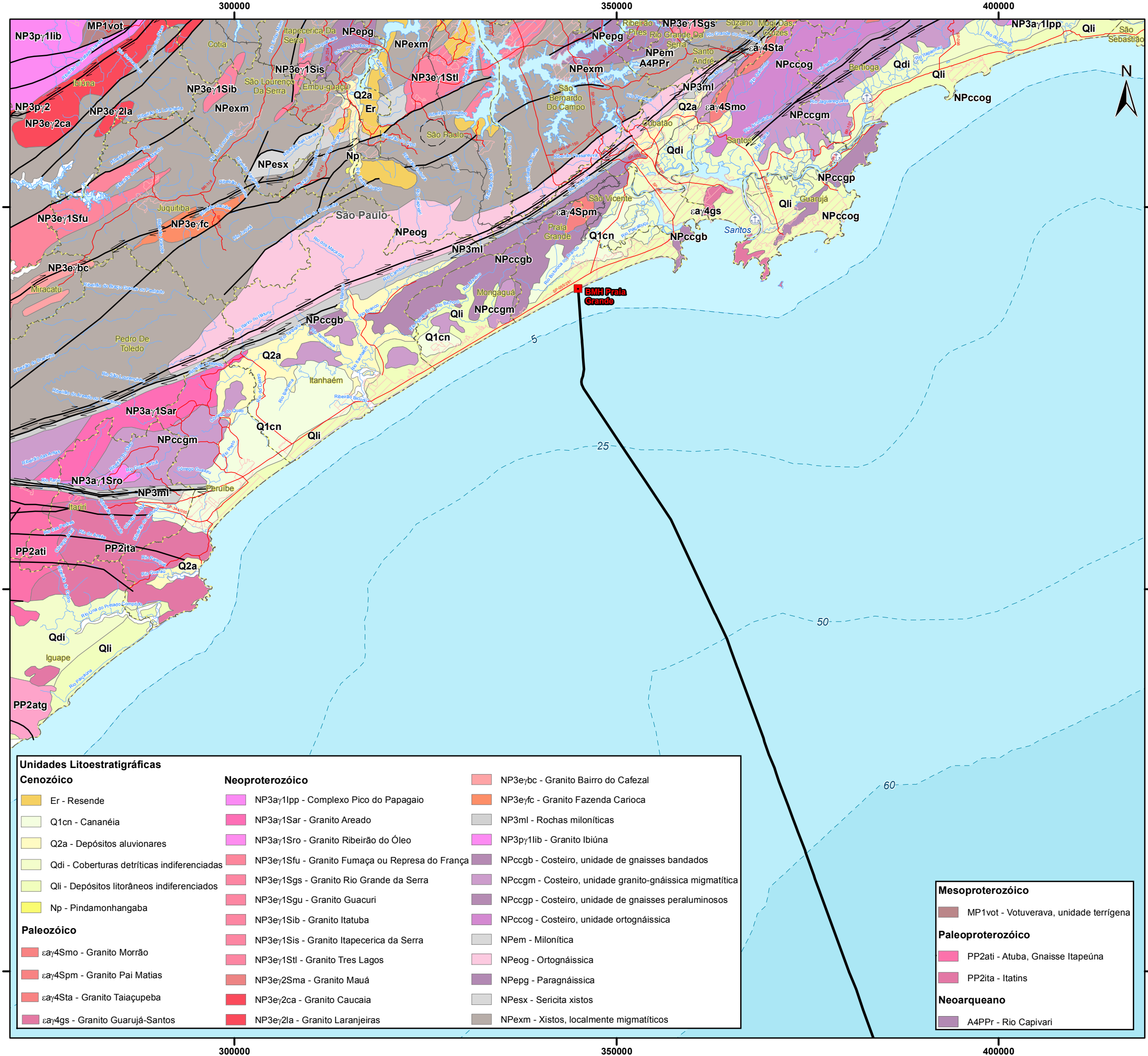
Moreira (1997) em estudos sobre correntes de maré com utilização de correntógrafos, analisou dados de temperatura, salinidade, correntes e ventos em 3 posições da plataforma continental sudeste (Cabo Frio, Angra dos Reis e Santos), sobre a isóbata de 100 m. Ao largo de Santos, foram observadas correntes rotatórias em todos os níveis amostrados (5, 15, 30, 50 e 90 m) e a predominância de constituintes diurnas e semidiurnas.

No extremo norte da plataforma continental, na região do talude, as amplitudes são da ordem de 0,3 m, continuando a decrescer até a área ao largo do Cabo de Santa Marta, onde atingem apenas 0,1 m. Existe ainda uma convergência da fase em direção às áreas centrais da região.

Assim, aparentemente, a onda da constituinte m^2 penetra na plataforma continental a partir de suas extremidades norte e sul. Esta constatação é verificada a partir de resultados de modelos tanto numéricos (Harari & Camargo, 1994 *apud* Castro, 1996), quanto baseados em dados altimétricos e maregráficos, como o trabalho de Mesquita & Harari (1987).

Para referenciar a análise de marés em um local oceânico na Bacia de Santos forma avaliados dados de maré coletados em um fundeio oceanográfico obtido por Salles *et al.* (2000) e presente no Catálogo de Estações Maregráficas Brasileiras. Os resultados da estação Santos (Porto de Santos) - SP, medida em $23^{\circ} 57,3' S$ e $46^{\circ} 18,6' W$. Observando estes resultados, verifica-se que as componentes mais significativas são as semidiurnas, com amplitude de 36,4 cm para m^2 e 22,5 cm para S_2 , confirmando as avaliações anteriores.

**Anexo V.1.3-1 - Mapa Geológico de Praia Grande
3062-00-EAS-MP-2001**



Convenções Cartográficas

- Porto
- Área urbana
- Rodovia
- Acesso
- Ferrovias
- Corpo d'água
- Curso d'água
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal

Legenda

- BMH
- Segmentos do Cabo Tannat**
- Segmento 1 - Santos - BU1
- Estruturas**
- Estrutura de impacto
- Falha ou zona de cisalhamento indiscriminado
- Zona de cisalhamento indiscriminado
- Zona de cisalhamento transcorrente dextral



Escala Gráfica

0 2,5 5 10 15 20 25
 Quilômetros

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
 Datum Horizontal: SIRGAS 2000
 Origem da quilometragem : Equador e Meridiano -45° de Gr.
 acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Referência

- Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 - IBGE, 2010;
- Geologia - Mapa Geológico do Estado de São Paulo - CPRM, 2006;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010;
- Sistema de cabo Tannat - Alcatel Lucent/ 2016.

Execução

Cliente **GOOGLE INFRAESTRUTURA BRASIL LTDA**

Projeto **LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO TANNAT – SISTEMA DE CABO SUBMARINO DE FIBRAS ÓPTICAS**

Título **MAPA GEOLÓGICO - PRAIA GRANDE**

Elab.: Danielle Vilela	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:500.000	Data: maio de 2016	
Mapa n° 3062-00-EAS-MP-2001	Revisão: 00	

Unidades Litoestratigráficas		
Cenozóico		
Er - Resende	Neoproterozóico	NP3e7bc - Granito Bairro do Cafezal
Q1cn - Cananéia	NP3a71lpp - Complexo Pico do Papagaio	NP3e7fc - Granito Fazenda Carioca
Q2a - Depósitos aluvionares	NP3a71Sar - Granito Areado	NP3ml - Rochas miloníticas
Qdi - Coberturas detriticas indiferenciadas	NP3a71Sro - Granito Ribeirão do Óleo	NP3p71lib - Granito Ibiúna
Qli - Depósitos litorâneos indiferenciados	NP3e71Sfu - Granito Fumaça ou Represa do França	NPccgb - Costeiro, unidade de gnaisses bandados
Np - Pindamonhangaba	NP3e71Sgs - Granito Rio Grande da Serra	NPccgm - Costeiro, unidade granito-gnáissica migmatítica
Paleozóico	NP3e71Sgu - Granito Guacuri	NPccgp - Costeiro, unidade de gnaisses peraluminosos
ca74Smo - Granito Morrão	NP3e71Sib - Granito Itatuba	NPccog - Costeiro, unidade ortognáissica
ca74Spm - Granito Pai Matias	NP3e71Sis - Granito Itapecerica da Serra	NPem - Milonítica
ca74Sta - Granito Taiaçupeba	NP3e71Stl - Granito Tres Lagos	NPeog - Ortognáissica
ca74gs - Granito Guarujá-Santos	NP3e72Sma - Granito Mauá	NPepg - Paragnáissica
	NP3e72ca - Granito Caucaia	NPesx - Sericita xistos
	NP3e72la - Granito Laranjeiras	NPexm - Xistos, localmente migmatíticos

Mesoproterozóico
MP1vot - Votuverava, unidade terrígena
Paleoproterozóico
PP2ati - Atuba, Gnaiss Itapeúna
PP2ita - Itatins
Neoarqueano
A4PPr - Rio Capivari

ÍNDICE

V.1.3 -	Geologia.....	1/44
V.1.3.1 -	Geologia Terrestre	1/44
V.1.3.2 -	Geologia Marinha	4/44
V.1.3.3 -	Geologia Local	13/44

ANEXOS

Anexo V.1.3-1 Mapa Geológico de Praia Grande - 3062-00-EAS-MP-2001

Legendas

Figura V.1.3-1 - Carta Geológica do Município de Praia Grande (SP).	3/44
Figura V.1.3-2 - Coluna estratigráfica das unidades presentes no Município de Praia Grande (SP).	4/44
Figura V.1.3-3 - Bacia sedimentar brasileira que é interceptada pelo Sistema de Cabo Óptico TANNAT.	5/44
Figura V.1.3-4 - Localização dos radiais executados pelo projeto REVIZEE.	7/44
Figura V.1.3-5 - Exemplo de perfil topográfico transversal à Plataforma Continental e Talude. Nesta, pode-se observar a suavidade do leito marinho na região.	8/44
Figura V.1.3-6 - Mapeamento geomorfológico do fundo oceânico na porção norte da Bacia de Santos, mostrando as principais feições morfológicas na área do Talude e Platô de São Paulo.	9/44
Figura V.1.3-7 - Distribuição dos sedimentos carbonáticos na Plataforma Continental sudeste do Brasil.	12/44
Figura V.1.3-9 - Registro do <i>Side Scan Sonar</i> mostrando possíveis bioturbações na posição KP3.4 da rota da rota pré-definida para a passagem do Sistema de Cabo Óptico TANNAT (Praia Grande - SP).	15/44
Figura V.1.3-10 - Exemplo de registro do <i>Sub-Bottom Profiler</i> , da posição KP 4.3 até KP 5.2, da rota pré-definida para a passagem do Sistema de Cabo Óptico TANNAT (Praia Grande - SP).	16/44
Quadro V.1.3-1 - Resumo das amostras de sedimentos do leito marinho, coletadas no segmento de 3,7 m - 16 m de profundidade, na praia de Praia Grande.	16/44
Figura V.1.3-11 - Capturas de tela das imagens do vídeo do mergulho. Fonte: Adaptado de Alcatel-Lucent, 2016.	19/44
Quadro V.1.3-2 - Resumo das amostras de sedimentos do leito marinho, coletadas no segmento de 0 m até 550 m do BMH, na praia de Praia Grande.	20/44
Quadro V.1.3-3 - Resumo das sondagens realizadas no segmento de 0 m até 550 m do BMH, na praia de Praia Grande.	20/44
Figura V.1.3-12 - Local previsto para a instalação do BMH, com vista para sul/sudeste.	22/44
Figura V.1.3-13 - Local previsto para a instalação do BMH, com vista para norte/noroeste.	22/44
Figura V.1.3-14 - Local previsto para a instalação do BMH, com vista para leste/nordeste.	23/44
Figura V.1.3-15 - Local previsto para a instalação do BMH, com vista para sudeste.	23/44

Figura V.1.3-16 - Localização das sondagens realizadas na praia de Praia Grande, com intervalo de 25 m, desde a área da praia mais próxima ao BMH até a linha da maré baixa, ao longo da rota prevista para o Sistema de Cabo Óptico TANNAT.	24/44
Quadro V.1.3-4 - Resumo das sondagens realizadas no segmento em terra (de 0 m até o BMH), na praia de Praia Grande.	24/44
Figura V.1.3-17 - Exemplo de registro do Sub-Bottom Profiler, da posição KP10 até KP11, da rota pré-definida para a passagem do Sistema de Cabo Óptico TANNAT.	26/44
Figura V.1.3-18 - Mosaico dos registros do <i>Side Scan Sonar</i> mostrando áreas de alta refletividade sonográfica.	28/44
Figura V.1.3-19 - Registro do <i>Sub-Bottom Profiler</i> , da posição KP86 até KP87,	29/44
da rota pré-definida para a passagem do Sistema de Cabo Óptico TANNAT.	29/44
Figura V.1.3-20 - Registro do <i>Sub-Bottom Profiler</i> , da posição KP109 até KP111, da rota pré-definida para a passagem do Sistema de Cabo Óptico TANNAT.	30/44
Figura V.1.3-21 - Registro do <i>Sub-Bottom Profiler</i> , da posição KP129.5 até KP131, da rota pré-definida para a passagem do Sistema de Cabo Óptico TANNAT.	31/44
Figura V.1.3-22 - Registro do <i>Sub-Bottom Profiler</i> , da posição KP159.5 até KP160.5, da rota pré-definida para a passagem do Sistema de Cabo Óptico TANNAT.	32/44
Figura V.1.3-23 - Registro do <i>Side Scan Sonar</i> mostrando <i>pockmarks</i> e pequena cicatriz, nas proximidades da posição KP188.5.	33/44
Figura V.1.3-24 - Registros do <i>Side Scan Sonar</i> mostrando contato sonográfico nas proximidades da posição KP206.3.	35/44
Figura V.1.3-25 - Mosaico dos registros do <i>Side Scan Sonar</i> mostrando afloramentos rochosos nas proximidades da posição KP232.	36/44
Figura V.1.3-26 - Mosaico dos registros do <i>Side Scan Sonar</i> mostrando afloramentos rochosos nas proximidades da posição KP234.	38/44
Figura V.1.3-27 - Batimetria entre as posições KP250 e KP269.	39/44
Figura V.1.3-28 - Batimetria entre as posições KP270 e KP350.	40/44
Figura V.1.3-29 - Batimetria entre as posições KP350 e KP420.	42/44
Figura V.1.3-30 - Batimetria entre as posições KP420 e KP496.	44/44

V.1.3 - Geologia

V.1.3.1 - Geologia Terrestre

V.1.3.1.1 - Introdução

O presente capítulo tem por objetivo apresentar uma breve caracterização das condições geológicas da Área de Influência continental e litorânea do local de instalação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT, considerando seus principais aspectos litológicos, estratigráficos e estruturais.

Os dados aqui apresentados incluem observações secundárias, obtidas na literatura especializada, especialmente no que se refere à cartografia geológica disponível e na literatura e observações primárias de campo, realizadas de 17 de novembro a 04 de dezembro de 2015, em Praia Grande - SP. Os mapas aqui apresentados foram baseados no Mapa Geológico do Estado de São Paulo, na escala de 1:750.000 (**Anexo V.1.3-1**), elaborado pela CPRM em 2005; e na Carta Geológica da Região de Praia Grande, Estado de São Paulo (**Figura V.1.3-1**), elaborada por Souza & Cunha, 2012.

V.1.3.1.2 - Praia Grande

O Município de Praia Grande está localizado na área fisiográfica denominada de "Baixada Santista", entre as coordenadas geográficas 24°00'17''S e 24°05'00''S e 46°24'45''W e 46°35'31''W, no sudeste do Brasil, litoral do Estado de São Paulo. Seus limites em terra e mar são os municípios de São Vicente (Norte), Mongaguá (Oeste), Oceano Atlântico (Sul) e Baía de Santos (Leste) (IGC-SP, 2002).

O Município de Praia Grande dista 86 km da capital do Estado (Cidade de São Paulo), 12 km da Cidade de Santos, 6 km da Cidade de São Vicente, 30 km do Município de Guarujá e 80 km da Região ABC Paulista. Sua área é de 147,065 km², ocupando a segunda maior área dos municípios da denominada "Baixada Santista", Santos vem em primeiro (IGC-SP, 2002). O município encontra-se na maior faixa contínua de praias do Brasil, com 22,5 km de extensão de praias, totalizando 30,5 km e 77 km de fronteiras. A altitude média é de 3 m e a máxima de 1.055 m.

Na região da Baixada Santista verifica-se a presença de planície de respingos elevadas, dunas bastante desenvolvidas, principalmente no município de Itanhaém, e grandes extensões de brejos como manguezais. A constituição geológica desta região é de sedimentos arenosos que podem provir do interior da Serra do Mar ou das rochas adjacentes, sedimentos finos de mangue e de antigos mangues.

Para compreender a dinâmica do relevo e as bases geológicas existentes no município de Praia Grande é necessária uma análise no contexto regional, uma vez que as características geomorfológicas e geológicas locais influenciam diversos fatores físicos da região, como a hidrografia, por exemplo, e estão ligadas à origem e evolução da Serra do Mar e à formação da planície sedimentar cenozoica.

O contexto geológico regional é marcado pela presença de rochas cristalinas, formadas durante o Pré-Cambriano e que compõem a Serra do Mar, e por sedimentos recentes, que se localizam na Planície Costeira e são datados do Quaternário (Suguio & Martin, 1978).

O embasamento cristalino é composto por rochas que se formaram durante o Arqueano (IPT, 1981a). Estas rochas constituem a unidade Complexo Costeiro, de grande heterogeneidade, datado do Proterozóico Superior 700-450 Ma (Fonseca, 1998), cuja litologia é constituída com predomínio de rochas migmatíticas, formado durante o Ciclo Brasileiro por esforços orogenéticos originados pela colisão de placas tectônicas, na formação do continente Gondwana (RADAMBRASIL, 1983). Podem ocorrer também xistos, gnaisses e rochas metamórficas invadidas por magmas graníticos (Rodrigues, 1965). Ocorrem ainda quartzitos, filitos, rochas carbonáticas e diques de diabásio (Santos, 2004). Portanto, as rochas do Complexo Costeiro sofreram diferentes eventos de metamorfismo, deformação, migmatização, granitogênese, e blastomilonitização, o que sugere um quadro de rochas arqueanas retrabalhadas em eventos termotectônicos positivos (IPT, 1981a).

O Ciclo Brasileiro, colisão de placas tectônicas na formação do continente Gondwana, deu origem a uma imensa cordilheira, tipo Himalaya, que posteriormente foi desgastada pelos processos erosivos ao longo dos milhões, preenchendo as principais bacias sedimentares do Brasil. Durante o Cretáceo, entre 150 e 120 Ma, movimentos rúpteis, falhamentos e fraturamentos geraram a quebra do continente Pangea e a abertura do Oceano Atlântico. Estes dois processos, conjugados ao trabalho erosivo atuante desde então, e associado às novas atividades tectônicas mais recentes, deram origem a configuração atual da Serra do Mar.

Os promontórios rochosos encontrados na extremidade nordeste do Município de Praia Grande, são formados por gnaisses do Complexo Rio Negro (CPRM, 2001), que são compostos por ortognaisses bandados, de granulação grossa, texturas porfiríticas recristalizadas, com forte foliação.

A Planície Costeira do Município de Praia Grande é formada por sedimentos datados do Período Quaternário. Esses depósitos sedimentares obedecem ao mesmo padrão de distribuição em toda a costa paulista, apresentando diferenças de espessura (IPT, 1981b).

A seguir, é apresentada a Carta Geológica do Município de Praia Grande, adaptada de Suguio & Martin (1978) por Souza & Cunha (2012) (Figura V.1.3-1). Através desta carta é possível observar que no Município de Praia Grande ocorrem depósitos sedimentares de diferentes ambientes.

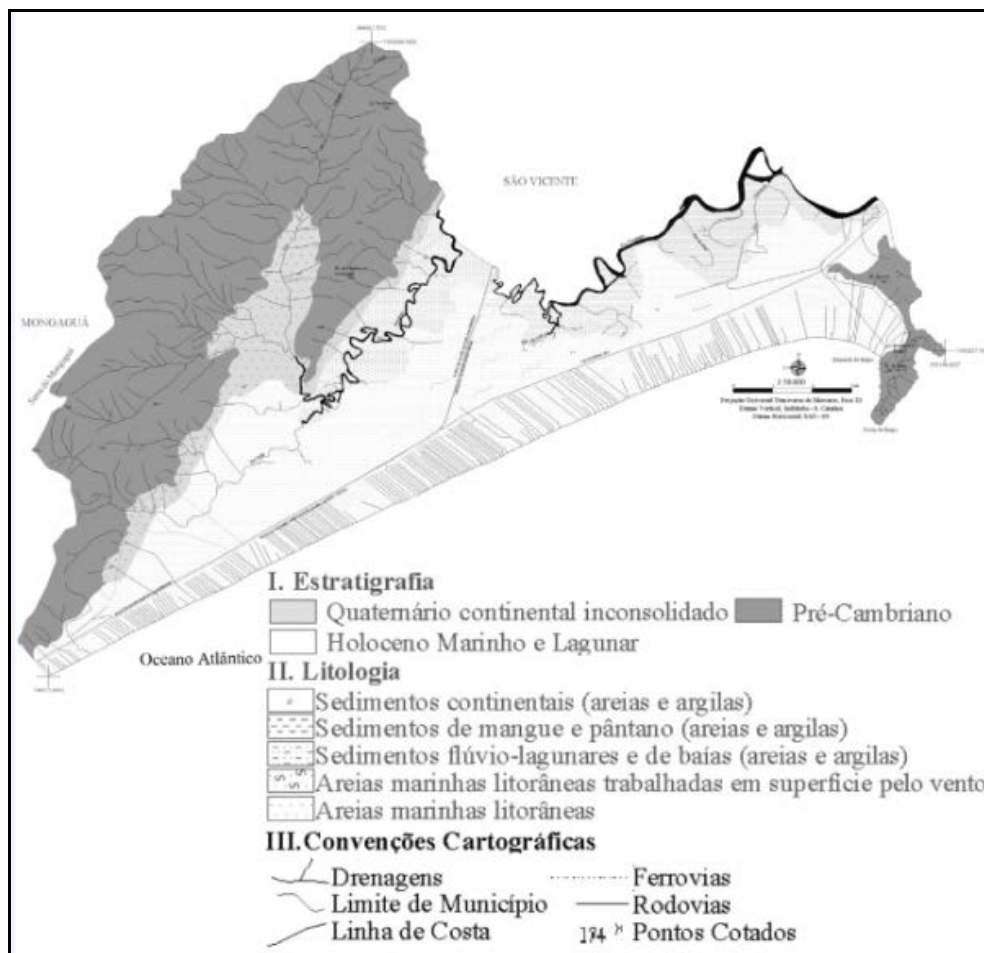


Figura V.1.3-1 - Carta Geológica do Município de Praia Grande (SP).

Na Planície Quaternária há o predomínio de areias marinhas litorâneas, com ocorrência de areias marinhas litorâneas trabalhadas em superfície pelo vento e há também presença de antigas linhas de restinga.

No entorno do Rio Piaçabuçu ocorrem sedimentos de mangue e de pântano compostos por areias e argilas. Já nas proximidades do Rio Boturoca aparecem sedimentos flúvio-lagunares e de baías, formados por areias e argilas.

As rampas coluviais são formadas por sedimentos continentais inconsolidados, constituídos por areias e argilas, com estratigrafia do Quaternário Continental.

Na Figura V.1.3-2 é apresentada a coluna estratigráfica das unidades geológicas que ocorrem em Praia Grande. O código de cores e cronologia adotado foi o da *International Commission on Stratigraphy* (ICS, 2010).

Idade Ma	GEOCRONOLOGIA		LITOESTRATIGRAFIA	Evolução Tectônica	AMBIENTE
	Era	Período			
2,588	Cenozóico	Quaternário	Depósito Quaternário		marinho
23,03		Neógeno			
65,5		Paleógeno			
145,5	Mesozóico	Cretáceo			
199,6		Jurássico			
251,0		Triássico			
299,0	Paleozóico	Permiano			
359,2		Carbonífero			
416,0		Devoniano			
443,7		Siluriano			
488,3		Ordoviciano			
542,0		Cambriano			
1000	Proterozóico	Neoproterozóico	Unidade Rio Negro		Faixa Móvel Ribeira

Figura V.1.3-2 - Coluna estratigráfica das unidades presentes no Município de Praia Grande (SP).

V.1.3.2 - Geologia Marinha

V.1.3.2.1 - Introdução

Este capítulo apresenta as características do relevo submarino da bacia sedimentar brasileira que é interceptada pela rota do Sistema de Cabo Óptico TANNAT. Segundo o projeto, o cabo óptico TANNAT partirá da Praia de Praia Grande, na região sudeste do Brasil, cruzará a Bacia de Santos até sair da Mar Territorial Brasileiro, seguirá em direção sul até a porção oceânica adjacente a Cidade de Maldonado (Uruguai), onde seguirá em direção à costa até atingir esta cidade (Maldonado) (Figura V.1.3-3). A seguir, está caracterizada, quanto à fisiografia e faciologia, a única bacia sedimentar brasileira que é interceptada pela rota do Sistema de Cabo Óptico TANNAT (Bacia de Santos).

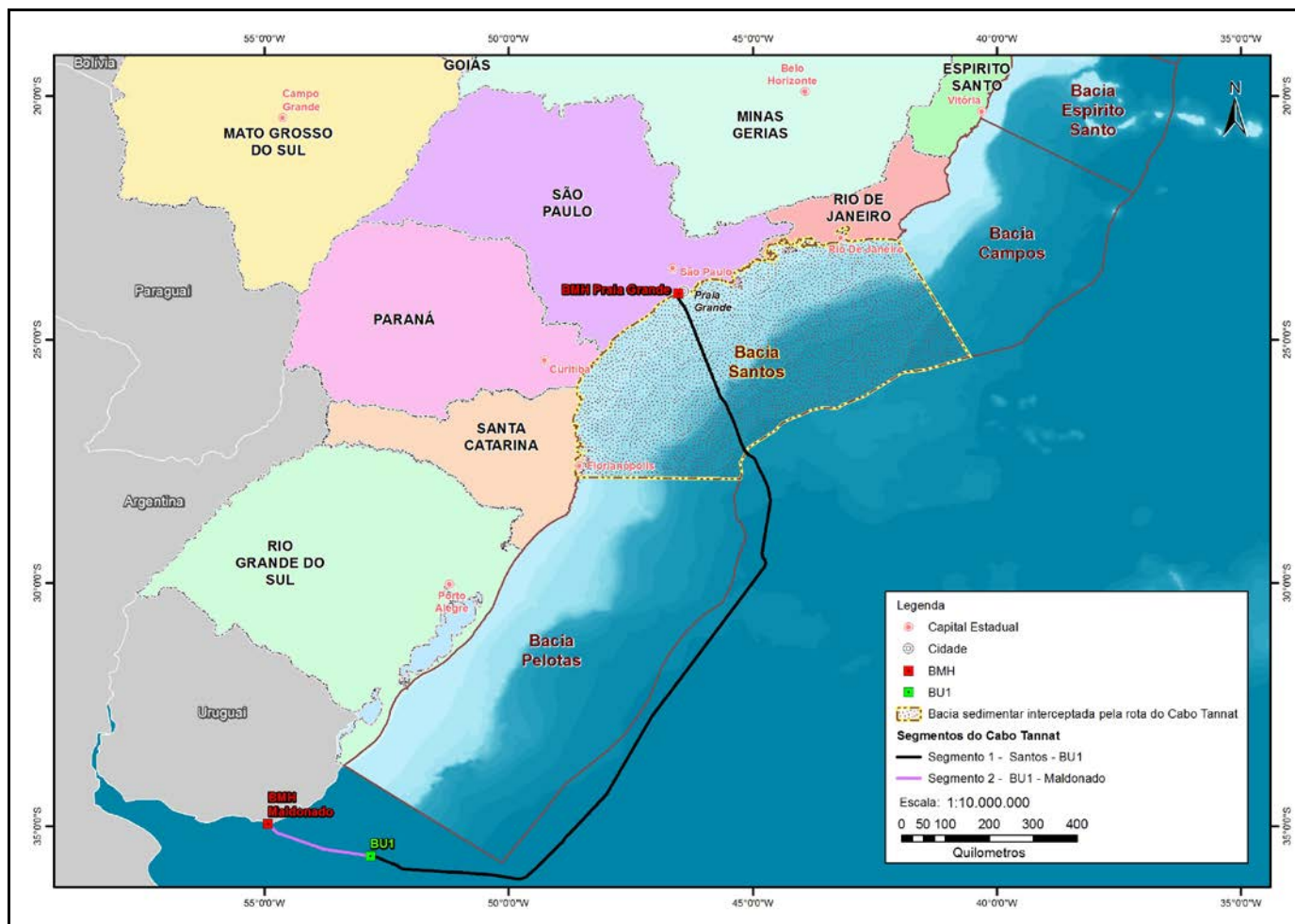


Figura V.1.3-3 - Bacia sedimentar brasileira que é interceptada pelo Sistema de Cabo Óptico TANNAT.

V.1.3.2.2 - Bacia de Santos

A Bacia de Santos está situada na porção sul-sudeste da costa brasileira, se estendendo entre Cabo Frio e a Ilha de Florianópolis, abrangendo os estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina. Esta bacia é limitada ao norte pela Bacia de Campos, através do alto de Cabo Frio, ao sul pela Bacia de Pelotas, através do alto de Florianópolis, a oeste pelo platô de São Paulo, e a leste pelo embasamento do Complexo Costeiro da Província da Mantiqueira (Serra do Mar), abrangendo uma área de cerca de 350.000 km², até a isóbata de 2.000 m (Moreira & Carminatti, 2004). Esta bacia constitui uma das maiores depressões entre as bacias sedimentares da costa brasileira.

V.1.3.2.2.1 - Fisiografia

As províncias fisiográficas na Bacia de Santos se relacionam à evolução tectônica ocorrida nesta região desde o Proterozoico. Segundo Asmus & Ferrari (1978) apud Muehe & Carvalho (1993), a gênese e configuração desse trecho da Plataforma Continental estaria relacionada a um tectonismo atuante durante o Terciário, no sudeste do continente sul-americano, que causou fraturamentos no embasamento cristalino. Weissel (1990) apud Muehe & Carvalho (op. cit.) afirma que a configuração atual da plataforma seria resultante de um modelamento erosivo pós fase rifte, ocorrido ao longo de zonas de fraturamento preexistentes ao soergimento continental, anterior à abertura da bacia do oceano Atlântico sul.

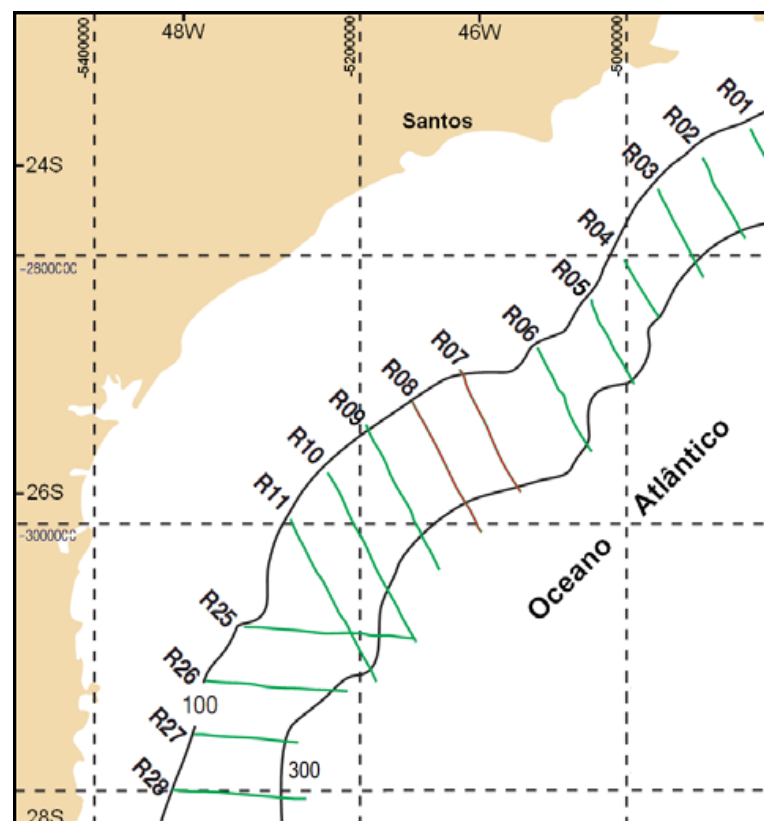
O Projeto REMAC (1979) define como região Sul a porção da costa brasileira situada entre o Cabo de São Tomé e o Rio Grande do Sul, sendo esta dividida em quatro setores: (1) Cabo de São Tomé-Cabo Frio, (2) Embaio de São Paulo (estendendo-se de Cabo Frio até Florianópolis), (3) Florianópolis-Mostardas e (4) Cone do Rio Grande. Considerando esta subdivisão, é abordado, para fins de descrição no presente estudo, o setor do embaio de São Paulo, que representa uma ampla concavidade da costa, cujo delineamento é, também, seguido pela Margem Continental.

Plataforma Continental

A Plataforma Continental da Bacia de Santos denota uma orientação geral NE-SW, com isóbatas dispostas coincidentemente com a linha de costa. Em geral, as isóbatas são paralelas e afastadas entre si, indicando uma plataforma com declividade mais suave e menos profunda. A extensão máxima desta é de aproximadamente 228 km, sendo dividida em plataforma interna, média e externa.

A plataforma interna da Bacia de Santos apresenta largura que varia entre 30 e 50 km e se estende até a isóbata de 60 m, com gradientes entre 1:400 e 1:800. A plataforma média apresenta uma largura entre 30 e 50 km, atingindo como limite a isóbata de até 120 m, e apresentando declividade em torno de 1:1.100. A plataforma externa possui uma largura aproximada de 42 km e declividade de cerca de 1:700, se estendendo entre as isóbatas de 140 m e 180 m, onde ocorre a Quebra da Plataforma. A Quebra da Plataforma é discreta, podendo apresentar bordas arredondadas ou terraços estreitos de abrasão marinha.

Figueiredo Jr. & Tessler (2004), com base em dados do Programa REVIZEE, descreveram a topografia da Plataforma Continental e Talude, entre o cabo de São Tomé (RJ) e o arroio Chuí (RS). Nesta descrição são apresentados perfis transversais (“radiais” - RO’s), definidos a partir da isóbata de 100 m até, no mínimo, a isóbata de 500 m e gradientes do leito marinho dessas duas áreas (Figura V.1.3-4). Observa-se que a região apresenta superfícies com inclinação suave em direção ao platô continental, com alterações topográficas pouco expressivas. Associado a isto, os gradientes apontam para valores até 1°, demonstrando uma superfície entre plana a levemente ondulada (Figura V.1.3-5).



Fonte: Modificado de Figueiredo Jr. & Tessler (2004).

Figura V.1.3-4 - Localização dos radiais executados pelo projeto REVIZEE.

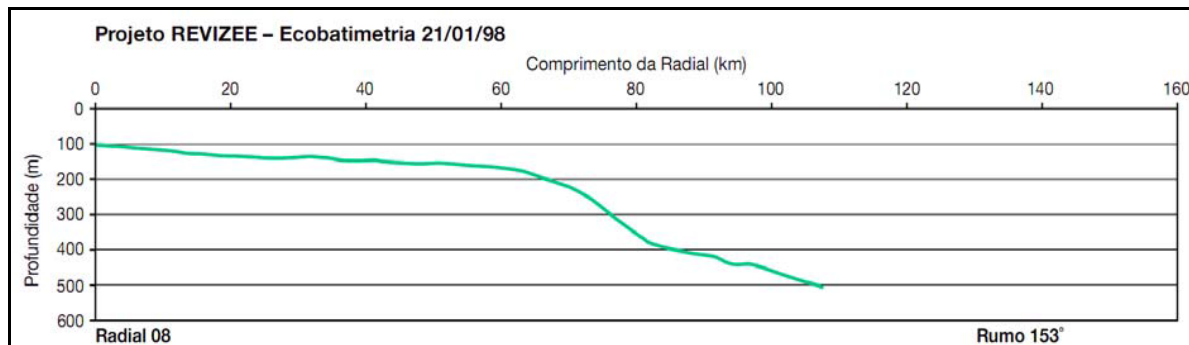


Figura V.1.3-5 - Exemplo de perfil topográfico transversal à Plataforma Continental e Talude. Nesta, pode-se observar a suavidade do leito marinho na região.

Ao longo do embaixamento ocorrem feições morfológicas antigas como canais e cânions, principalmente na Plataforma Continental. Geralmente, os canais são estreitos, alongados, parcialmente ou totalmente soterrados, tendo suas cabeceiras próximas à costa e se estendendo perpendicularmente à plataforma, podendo alcançar a Quebra da Plataforma. São destaques os canais de São Sebastião, Queimada e Cananéia. Os cânions de São Sebastião e São Paulo têm suas cabeceiras a partir da Quebra da Plataforma Continental.

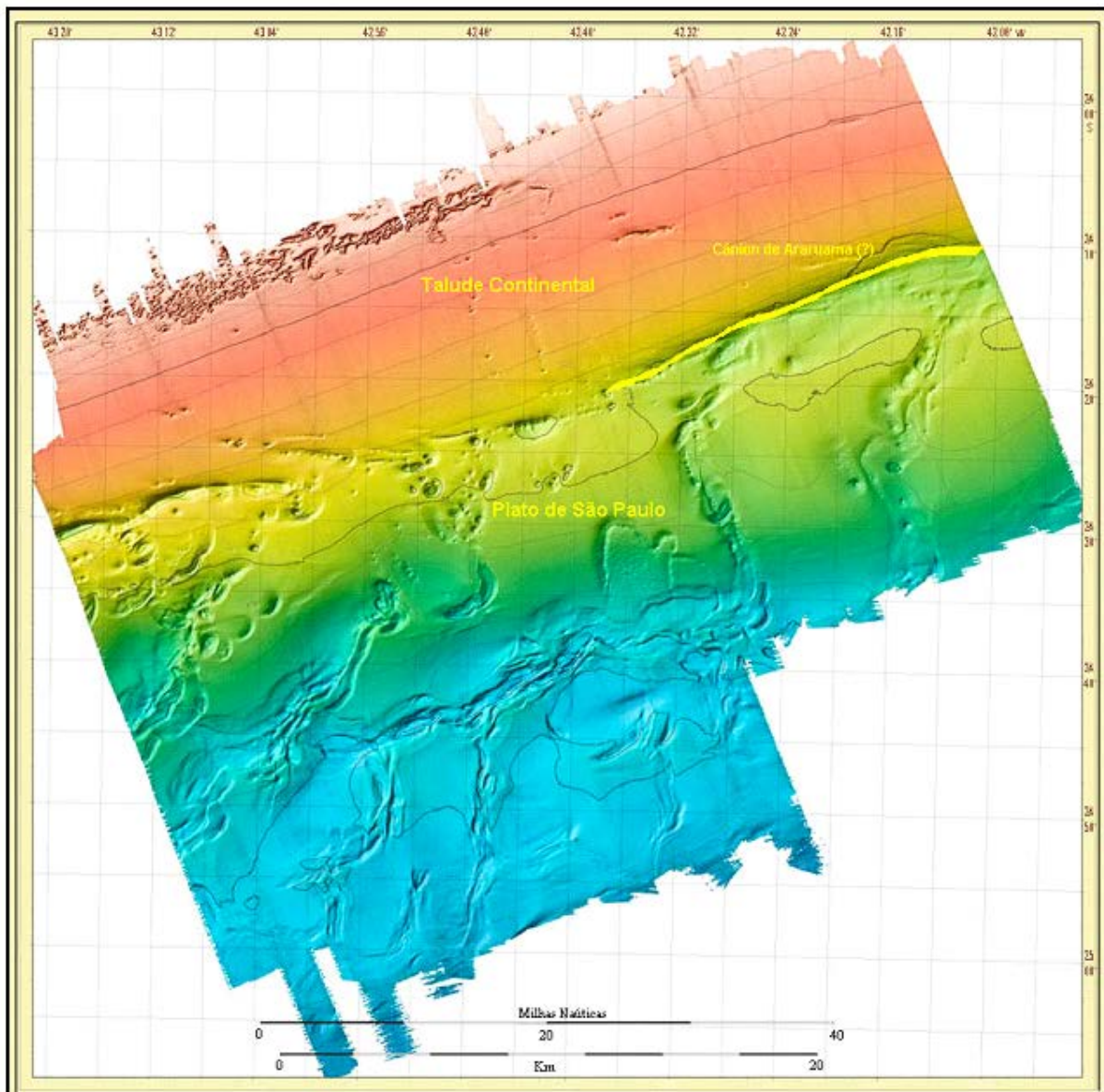
Talude Continental

O Talude Continental é subdividido em Talude superior e inferior. O Talude superior é, em geral, mais estreito e íngreme. Apresenta uma largura entre 20 e 30 km, quando atinge as isóbatas entre 700 e 800 m. A declividade varia entre 2° e 3°. Em alguns pontos, em função da acentuada declividade, é possível a ocorrência de movimentos de massa.

O Talude Continental inferior é relativamente mais largo e menos íngreme. O limite inferior se dá junto ao Platô de São Paulo, na profundidade de 2.000 m. A largura varia entre 100 e 150 km, onde o relevo mostra intumescências devido à influência de diápiros de sal.

No Talude estão presentes os cânions que se iniciam na Plataforma Continental e seguem em direção ao Platô de São Paulo. Os cânions existentes, o de São Sebastião e o de São Paulo, avançam até a porção média do Talude. A drenagem submarina, que geralmente abrange a extensão da Plataforma até a porção média do Talude, sugere ação erosiva “bem moderna” (Zembruscki, 1979).

Nas porções menos profundas, ocorrem diversos *pockmarks*, que podem atingir 350 m de largura, estando alinhados com os planos de falhas, sugerindo possivelmente um caminho preferencial para a expulsão de fluidos. Na porção mais profunda estão presentes um pequeno número de canais com larguras próximas a 2.500 m, sendo inativos e parcialmente preenchidos por sedimentos recentes (Calder *et al.*, 2002) (Figura V.1.3-6).



Fonte: Modificado de Calder *et al.* (2002).

Figura V.1.3-6 - Mapeamento geomorfológico do fundo oceânico na porção norte da Bacia de Santos, mostrando as principais feições morfológicas na área do Talude e Platô de São Paulo.

Na área de transição entre o Talude e o Platô de São Paulo a morfologia do fundo marinho inclui um conjunto de depressões lineares paralelas e perpendiculares à Quebra da Plataforma. Tais depressões lineares representam na superfície do fundo marinho expressões superficiais de planos de falhas relacionados às muralhas de sal subsuperficiais.

Platô de São Paulo

O Platô de São Paulo representa uma feição morfológica de destaque na margem continental sudeste brasileira, sendo resultante de uma deformação da crosta e do manto superior, situada diante da Bacia de Santos (Gorini & Carvalho, 1984). Este platô mostra-se bastante amplo, situando-se entre a base do Talude Continental, numa profundidade de 2.500 m, prolongando-se em direção a leste até a profundidade de 3.500 m, terminando em uma escarpa íngreme. O platô é limitado pela Cadeia Vitória-Trindade, ao norte, e pela Dorsal de São Paulo, ao sul, sendo que a leste seu limite coincide com o limite do sal Aptiano (Gorini & Carvalho, op. cit.).

V.1.3.2.2.2 - **Faciologia**

Na Bacia de Santos, na área do embaiamento sul, especificamente entre Ubatuba e Cananéia, as fácies sedimentares superficiais presentes relacionam-se a dois grandes domínios: as fácies terrígenas e as carbonáticas. As fácies terrígenas são constituídas por cascalhos, areias, silte e argilas, com teores de CaCO_3 inferiores a 50%, enquanto as fácies carbonáticas possuem teores superiores a 50% (REMAC, 1979).

A Plataforma Continental, ao largo da área compreendida entre Ubatuba e Cananéia há o predomínio da fácies arenosa. Esta se estende pela porção interna até a externa da Plataforma Continental, atingindo a isóbata de 60 a 100 m.

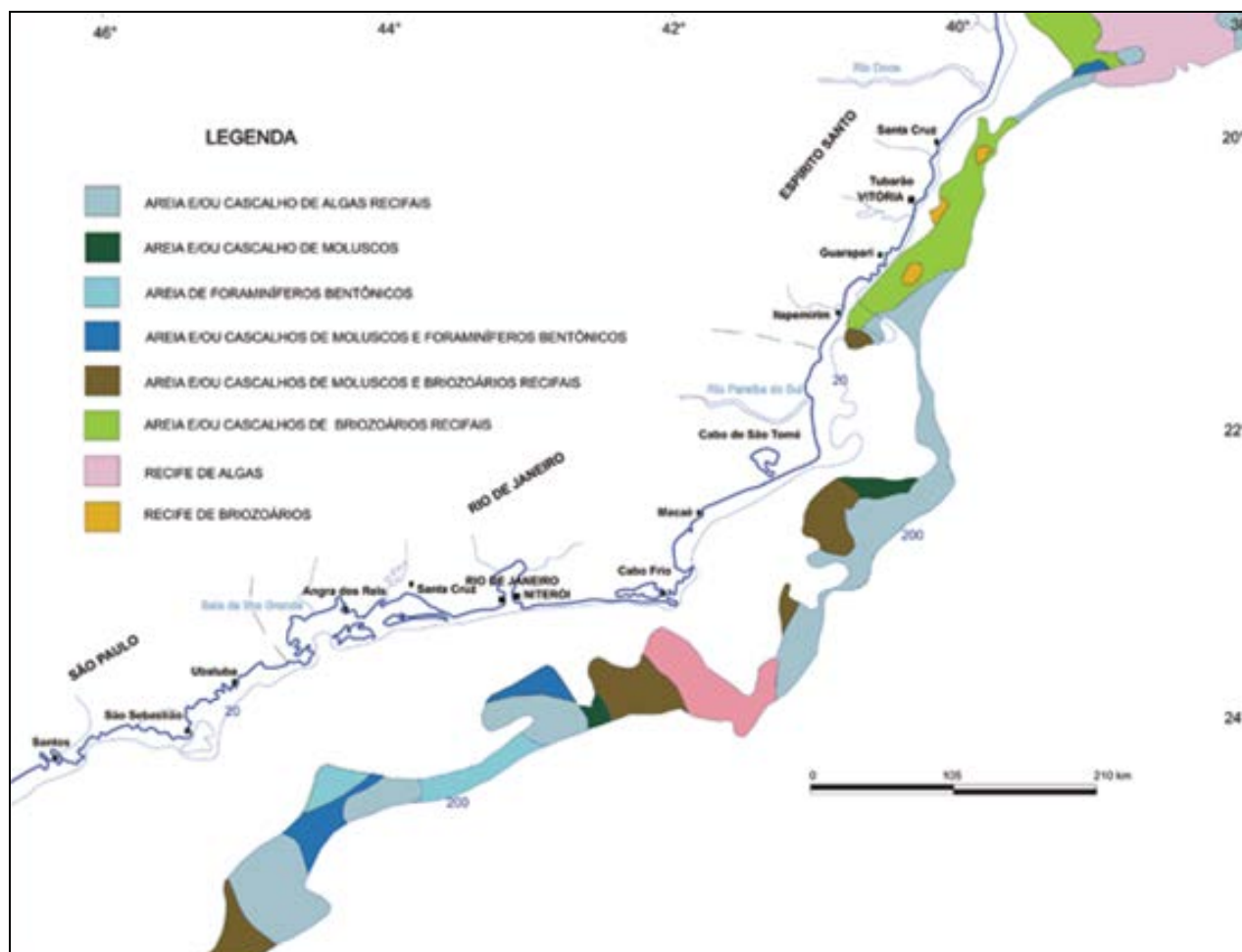
Segundo Alves & Ponzi (1984), esta fácies é constituída por areias quartzosas subarcoseanas reliquias, muito finas, com coloração acinzentada, grãos subangulosos a subarredondados e bem polidos. Dada à ausência de estudos sedimentológicos mais detalhados em direção ao largo, supõe-se que tais características possam ser extrapoladas a esta ao longo do trecho abordado neste estudo. É sabido que, geralmente, na região da plataforma interna, há uma tendência de acréscimo da fração mais grossa no sedimento.

A fácies arenosa é recoberta por fácies lamosa. Estas são de idade Holocênica e se apresentam como manchas isoladas ao longo da Plataforma Continental. Uma imensa mancha encontra-se disposta desde ao largo de Santos até ao largo de Cananéia, se fazendo presente a partir da isóbata de 60 m, se estendendo até a Quebra da Plataforma Continental. Em geral, na Bacia de Santos os sedimentos finos, a fração lamosa, está diretamente associada a alterações batimétricas.

De acordo com Alves & Ponzi (1984), as fácies terrígenas são constituídas por argilominerais do tipo caulinita, montmonilonita e illita, predominantemente na fração silte, formando lamias silticas. A grande participação de montmonilonita sugere como provável área-fonte as áreas de drenagens modernas e/ou atuais.

Outro estudo, produzido por MMA/PETROBRAS/AS/PEG (2002), evidenciou a sudoeste nesta bacia um predomínio de silte e argila (90,1% das amostras), sendo que o predomínio de silte, de 89,2%, foi muito superior à argila, de 0,9%. O cascalho foi encontrado em 3,3% das estações, e areia muito grossa em 7,5%, a areia grossa em 11,7%, a areia média em 14,9%, a areia fina em 18,2% e a areia muito fina em 5,6%. As areias predominam em somente 9,9% das estações. Segundo o referido estudo, a maior contribuição é de areia muito fina, com 5,6%, e de areia fina, com 3,3%.

As fácies carbonáticas (Figura V.1.3-7) passam a ocorrer a partir da profundidade de 100 m e alcançam até a Quebra da Plataforma e, provavelmente, a parte superior do Talude podendo atingir a profundidade de até 200 m. Tais fácies são constituídas por areias e/ou cascalhos de algas recifais, moluscos e foraminíferos bentônicos, moluscos e briozoários recifais, podendo ou não ocorrer associados.



Fonte: Adaptado de Projeto REMAC (1979).

Figura V.1.3-7 - Distribuição dos sedimentos carbonáticos na Plataforma Continental sudeste do Brasil.

V.1.3.3 - Geologia Local

V.1.3.3.1 - Introdução

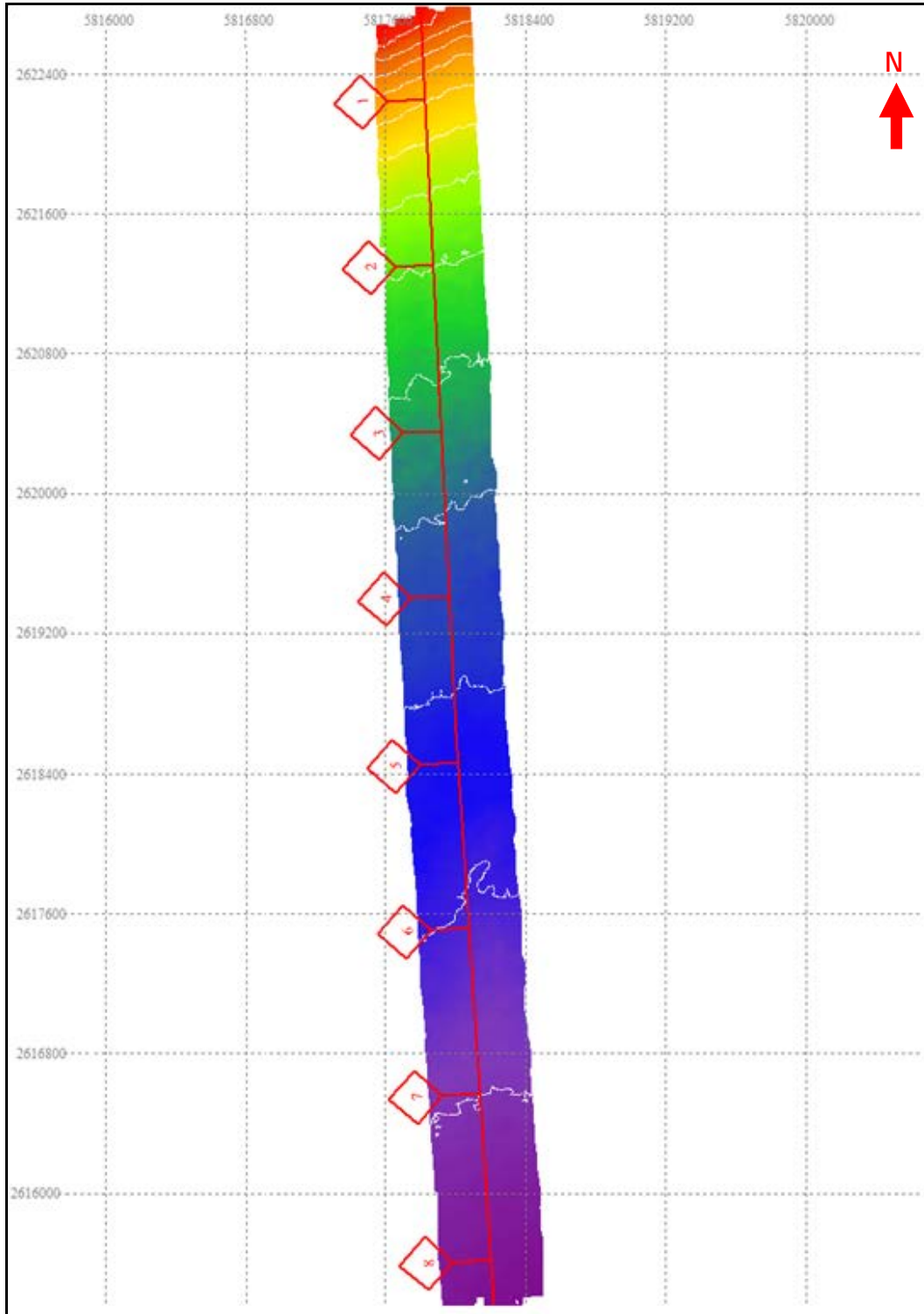
Com a finalidade de caracterizar as feições fisiográficas e a faciologia do fundo oceânico, na Plataforma Continental e Zona Econômica Exclusiva (ZEE), adjacentes ao ponto da costa onde ocorrerá a chegada do Sistema de Cabo Óptico TANNAT, em Praia Grande - SP, foi realizado um levantamento geológico prévio (*survey*), no qual foram adquiridos dados de *Side Scan Sonar* - SSS (Sonar de Varredura Lateral), *Multi-beam* - MB (Ecossonda Multi-feixe) e *Sub-Bottom Profiler* - SBP (Perfilador de Sub-fundo). Além destes dados também foram realizadas coleta e análise dos sedimentos superficiais e de sondagens do leito marinho, imagens do fundo, nas porções mais rasas, onde não foi possível a utilização de embarcação. Na porção emersa, até o local previsto para a instalação da caixa de passagem (*Beach Manhole* - BMH), foi realizado um levantamento topográfico e coleta e análise dos sedimentos superficiais e de amostragens da areia da praia de Praia Grande (Alcatel-Lucent, 2016).

Para a caracterização fisiográfica e faciológica da porção emersa e da porção submersa rasa de Praia Grande, do local onde está prevista a instalação do BMH até a isóbata de 16 m, o levantamento geológico prévio da porção rasa foi dividido em três segmentos: de 3,7 m até 16 m, de 0 m de até 550 m de distância do BMH e de 0 m até a localização do BMH, em terra. Os resultados do levantamento prévio (*survey*) são aqui apresentados segundo estes três segmentos (3,7 m - 16 m de profundidade, 0 m - 550 m de distância do BMH e 0 - *Beach Manhole*). O ponto a 0 m de profundidade é adjacente ao BMH (*Beach Manhole* - caixa de passagem no calçadão de Praia Grande), por onde o Sistema de Cabo Óptico TANNAT chegará na costa (coordenas 24°3,048'S e 46°31,463'W - *Datum* WGS 84).

V.1.3.3.2 - Segmento de 3,7 m (KP8.1)- 16 m de profundidade (KP7.37)

A batimetria do segmento de 3,7 a 16 m de profundidade foi pesquisada a partir de uma embarcação costeira (MV Armando) utilizando-se uma sonda Multi-beam - MB, fixada ao casco da embarcação. Foram adquiridos um total de 221,45 km de dados batimétricos e geofísicos com boa qualidade, apesar de, às vezes, as condições de mar e vento não tenham sido favoráveis.

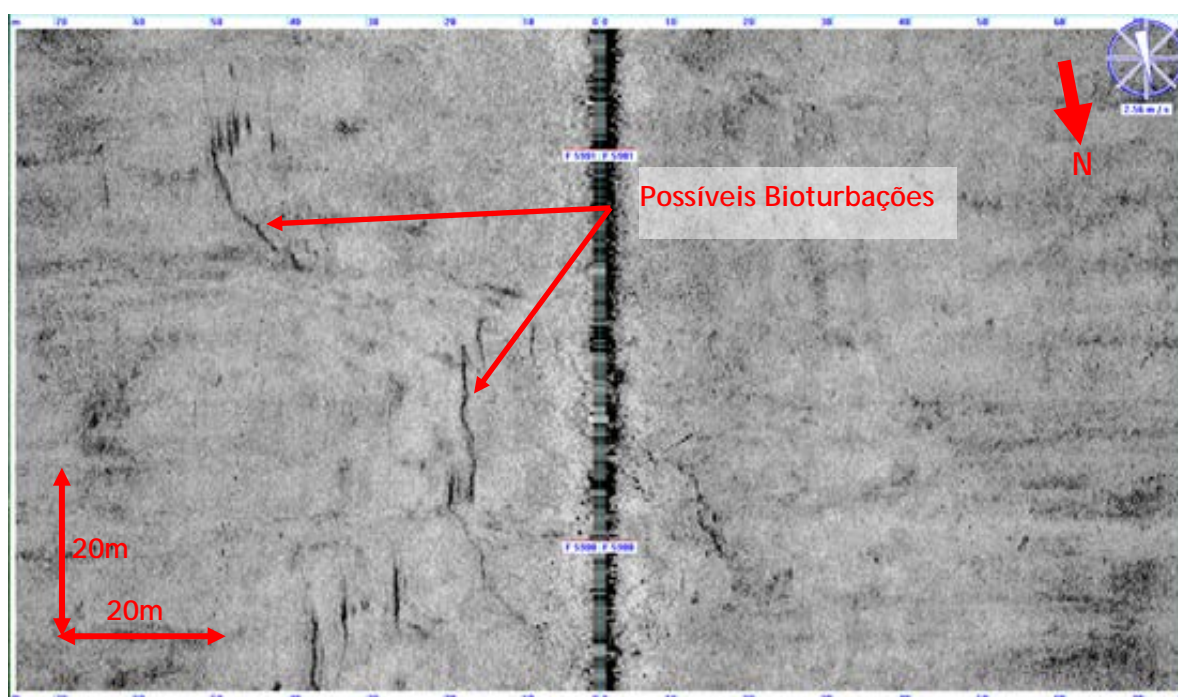
O levantamento geológico prévio iniciou-se a partir de 24° 3,381'S e 46° 31.446'W (posição KP0.6), a 3,7 m de profundidade, rumo ao sul, ao longo da rota prevista para o Sistema de Cabo Óptico TANNAT. Os resultados mostraram que o leito marinho aprofunda-se na direção sul, de forma suave, desde o ponto inicial do levantamento (24° 3,381'S, 46° 31,446'W - KP0.6) a 3,7 m de profundidade) até 24° 7,444'S e 46° 31,197'W (posição KP8.1) a 16 m de profundidade, onde se deu o término do levantamento(Figura V.1.3-8).



Fonte: Adaptado de Alcatel-Lucent, 2016.

Figura V.1.3-8 - Dados batimétricos adquiridos durante o levantamento de campo, mostrando a topografia do leito marinho entre as posições KP0.6 e KP8.1, ao longo da rota da rota pré-definida para a passagem do Sistema de Cabo Óptico TANNAT (Praia Grande - SP).

Ao longo da rota prevista para o Sistema de Cabo Óptico TANNAT, foram adquiridos dados de sonografia de fundo, utilizando-se um *Side Scan Sonar* - SSS (Sonar de Varredura Lateral). As principais características identificadas, ao longo da rota pesquisada, são as áreas de bioturbação. Estas áreas estão concentradas ao longo da rota entre 24° 4,688'S e 46° 31,377'W (posição KP3.0), a 12 m de profundidade e 24° 5,000'S e 46° 31,361'W (posição KP3.6), a 13 m de profundidade (Figura V.1.3-9). Não foram detectadas outras estruturas feitas pelo homem ao longo da rota pesquisada.



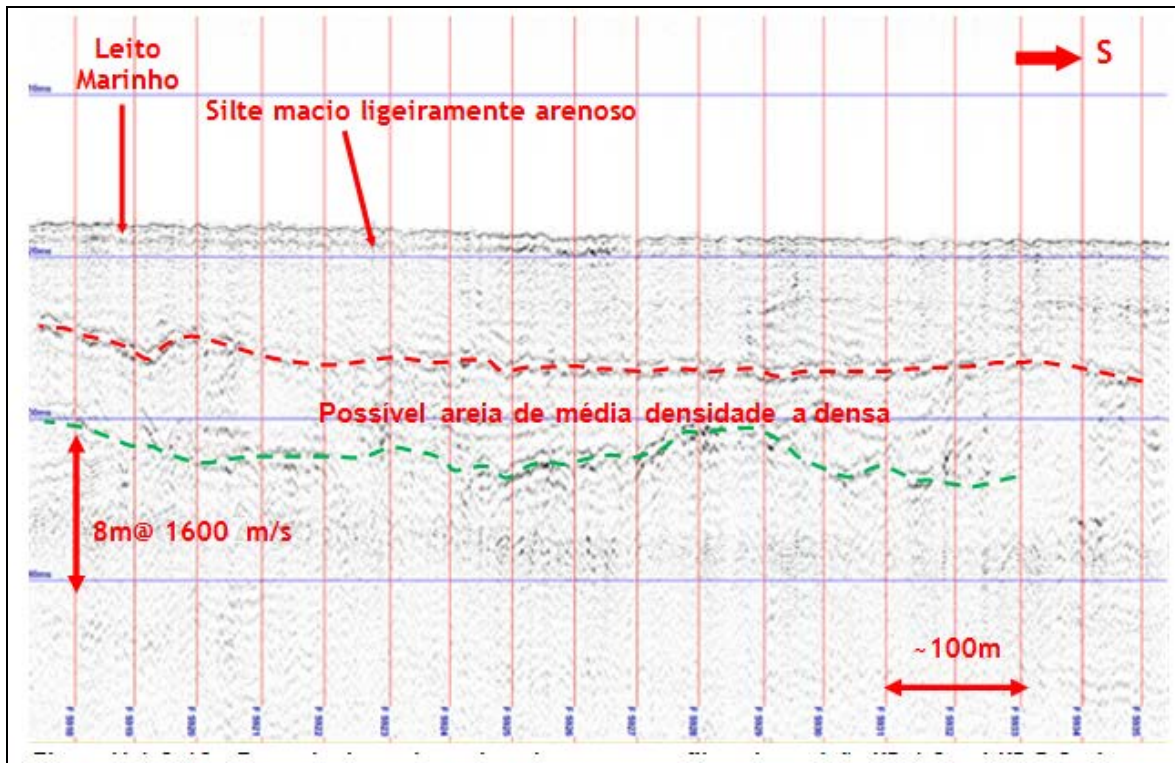
Fonte: Adaptado de Alcatel-Lucent, 2016.

Figura V.1.3-9 - Registro do *Side Scan Sonar* mostrando possíveis bioturbações na posição KP3.4 da rota da rota pré-definida para a passagem do Sistema de Cabo Óptico TANNAT (Praia Grande - SP).

Os sedimentos superficiais do leito marinho são compostos principalmente por areia solta ligeiramente siltosa, a partir da porção mais rasa, passando para silte macio ligeiramente arenoso, provavelmente, a 24° 4,310'S e 46° 31,397'W (posição KP2.3), a 11 m de profundidade. Há uma outra composição dos sedimentos superficiais do leito marinho, próximo ao segmento estudado mais profundo, variando de silte macio ligeiramente arenoso para areia de média densidade.

O padrão das imagens do *Sub-Bottom Profiler* é simples e geralmente contínuo na área pesquisada (Figura V.1.3-10). Foram observados e mapeados dois refletores sísmicos principais:

a primeira camada de sedimentos é majoritariamente composta por areia e/ou silte, sem diferenças reflexão evidentes. A camada sedimentar inferior foi interpretada como possível areia de média densidade a densa, depositada sobre uma superfície erosiva. Não foram observados afloramentos rochosos na área de estudo.



Fonte: Adaptado de Alcatel-Lucent, 2016.

Figura V.1.3-10 - Exemplo de registro do *Sub-Bottom Profiler*, da posição KP 4.3 até KP 5.2, da rota pré-definida para a passagem do Sistema de Cabo Óptico TANNAT (Praia Grande - SP).

Foram realizadas um total de quinze coletas de amostras de sedimentos superficiais. O Quadro V.1.3-1 apresenta o resumo da coleta e a descrição das amostras de sedimentos do leito marinho.

Quadro V.1.3-1 - Resumo das amostras de sedimentos do leito marinho, coletadas no segmento de 3,7 m - 16 m de profundidade, na praia de Praia Grande.

Número da Amostra	Coordenadas (Datum WGS84)	Profundidade (m)	KP Distância da rota	Descrição
TANA-S1-SAN-GS001	24° 3,591' S 46° 31,434' W	6	1.004 2 m E	
TANA-S1-SAN-GS002	24° 3,985' S 46° 31,454' W	9,7	1.729 64 m W	
TANA-S1-SAN-GS002a	24° 3,985' S 46° 31,453' W	10	1.729 62 m W	

Número da Amostra	Coordenadas (Datum WGS84)	Profundidade (m)	KP Distância da rota	Descrição
TANA-S1-SAN-GS002b	24° 3,986' S 46° 31,455' W	10	1.730 66 m W	
TANA-S1-SAN-GS003	24° 4,133' S 46° 31,415' W	10	2.005 14 m W	
TANA-S1-SAN-GS004	24° 4,382' S 46° 31,441' W	10	2.461 77 m W	
TANA-S1-SAN-GS004a	24° 4,376' S 46° 31,439' W	10	2.450 73 m W	
TANA-S1-SAN-GS005	24° 4,673' S 46° 31,383' W	10	3.004 8 m W	
TANA-S1-SAN-GS005a	24° 4,673' S 46° 31,382' W	10	3.004 6 m W	
TANA-S1-SAN-GS006	24° 4,980' S 46° 31,331' W	12,4	3.572 50 m E	
TANA-S1-SAN-GS006a	24° 4,977' S 46° 31,330' W	12	3.567 51 m E	
TANA-S1-SAN-GS007	24° 5,218' S 46° 31,356' W	12,8	4.010 11 m W	
TANA-S1-SAN-GS007a	24° 5,213' S 46° 31,354' W	13	4.001 7 m W	
TANA-S1-SAN-GS007b	24° 5,214' S 46° 31,351' W	13	4.002 3 m W	
TANA-S1-SAN-GS008	24° 5,477' S 46° 31,341' W	13,1	4.489 9 m W	
TANA-S1-SAN-GS009	24° 5,758' S 46° 31,324' W	14	5.009 9 m W	
TANA-S1-SAN-GS010	24° 6,009' S 46° 31,311' W	13,6	5.472 17 m W	
TANA-S1-SAN-GS011	24° 6,298' S 46° 31,289' W	14,4	6.007 15 m W	
TANA-S1-SAN-GS012	24° 6,643' S 46° 31,273' W	14,6	6.644 30 m W	
TANA-S1-SAN-GS012a	24° 6,639' S 46° 31,271' W	15	6.637 25 m W	
TANA-S1-SAN-GS013	24° 6,840' S 46° 31,247' W	15,1	7.009 9 m W	
TANA-S1-SAN-GS013a	24° 6,841' S 46° 31,244' W	15	7.011 6 m W	
TANA-S1-SAN-GS014	24° 7,029' S 46° 31,194' W	15	7.364 53 m E	
TANA-S1-SAN-GS014a	24° 7,023' S 46° 31,192' W	15	7.352 57 m E	
TANA-S1-SAN-GS015	24° 7,380' S 46° 31,206' W	16	8.009 7 m W	
TANA-S1-SAN-GS015a	24° 7,374' S 46° 31,204' W	16	7.997 3 m W	
TANA-S1-SAN-GS015b	24° 7,380' S 46° 31,213' W	16	8.008 18 m W	

V.1.3.3.3 - Segmento de 0 m de profundidade (KP0.551) - 550 m de distância do BMH (KP0.6)

Uma equipe de mergulhados, equipada com uma câmera de vídeo de alta resolução, foi empregada para percorrer o eixo da rota pré-definida entre a costa (0 m) até 550 m de distância da linha de costa ($24^{\circ}3,346'S$ e $46^{\circ}31,449'W$ - posição KP0.6), a fim de caracterizar as condições dos sedimentos do leito marinho e confirmar que a rota esteja livre de obstáculos. A rota foi demarcada por um cabo com marcadores a cada 25 m-de intervalo. O ponto de referência 0 m foi alocado na praia, em $24^{\circ}3,048'S$ e $46^{\circ}31,463'W$ - *Datum* WGS 84 (posição KP0.551).

Durante a atividade de mergulho a corrente apresentou-se forte e a visibilidade da água foi considerada baixa. Em vídeo, foram registradas partículas em suspensão e foi observado que o leito marinho é composto majoritariamente por sedimentos arenosos. Neste segmento da rota pré-definida para o Sistema de Cabo Óptico TANNAT, não foi observada a presença de nenhum *beach rock* (concreção calcária), obstáculo ou qualquer material consolidado. Algumas capturas de tela das imagens do vídeo do mergulho estão apresentadas na Figura V.1.3-11.



Marcador de 550 m (KP0.55)



Profundidade em KP0.55 - 3,4 m



Visibilidade entre KP0.525 e KP0.500



Visibilidade no marcador de 350 m (KP0.35)



Profundidade em KP0.35 - 2,4 m



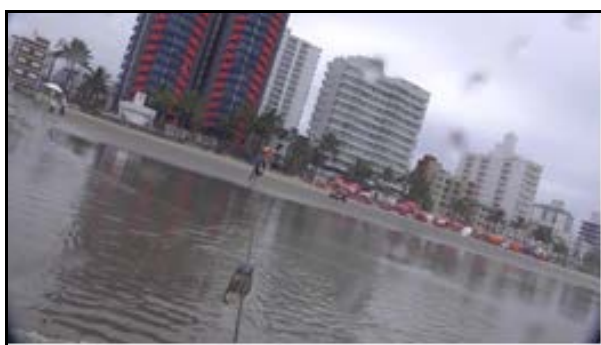
Visibilidade no marcador de 175 m (KP0.175)



Profundidade em KP0.175 - 0,7 m



Marcador de 150 m (KP0.15)



Marcador de (KP0.10)



Areia no marcador de 25 m (KP0.25)

Figura V.1.3-11 - Capturas de tela das imagens do vídeo do mergulho. Fonte: Adaptado de Alcatel-Lucent, 2016.

Foram realizadas sondagens e coletadas amostras dos sedimentos do leito marinho, ambos em intervalos de 50 m, num total de onze (11) amostras de sedimentos e oito (8) sondagens, na rota pré-definida, conforme apresentado na Quadro V.1.3-2 e na Quadro V.1.3-3.

Quadro V.1.3-2 - Resumo das amostras de sedimentos do leito marinho, coletadas no segmento de 0 m até 550 m do BMH, na praia de Praia Grande.

Número da Amostra	Coordenadas (Datum WGS84)	Profundidade (m)	KP Distância da rota	Descrição
TANA-S1-SAN-DS001	24° 3,346' S 46° 31,449' W	0	0.551 1 m W	Areia solta
TANA-S1-SAN-DS002	24° 3,319' S 46° 31,450' W	0,2	0.501 1 m W	Areia solta
TANA-S1-SAN-DS003	24° 3,292' S 46° 31,453' W	0,5	0.451 3 m W	Areia solta
TANA-S1-SAN-DS004	24° 3,265' S 46° 31,454' W	1,6	0.401 2 m W	Areia solta ligeiramente cascalhosa
TANA-S1-SAN-DS005	24° 3,238' S 46° 31,456' W	0,8	0.351 3 m W	Areia solta ligeiramente cascalhosa
TANA-S1-SAN-DS006	24° 3,211' S 46° 31,458' W	1,7	0.301 4 m W	Areia fina orgânica solta ligeiramente cascalhosa
TANA-S1-SAN-DS007	24° 3,184' S 46° 31,459' W	2,4	0.251 4 m W	Areia solta cascalhosa
TANA-S1-SAN-DS008	24° 3,157' S 46° 31,459' W	2,9	0.201 1 m W	Areia solta ligeiramente cascalhosa
TANA-S1-SAN-DS009	24° 3,129' S 46° 31,460' W	3,1	0.151 1 m W	Areia solta ligeiramente cascalhosa
TANA-S1-SAN-DS010	24° 3,102' S 46° 31,462' W	3,4	0.101 1 m W	Areia solta ligeiramente cascalhosa
TANA-S1-SAN-DS011	24° 3,075' S 46° 31,463' W	4,2	0.051 1 m W	Areia solta ligeiramente cascalhosa

Quadro V.1.3-3 - Resumo das sondagens realizadas no segmento de 0 m até 550 m do BMH, na praia de Praia Grande.

Número da Sondagem	Coordenadas (Datum WGS84)	Elevação (acima do NM)	KP Distância da rota	Penetração	Descrição
TANA-S1-SAN-DP001	24° 3,265' S 46° 31,454' W	1,6	0.401 2 m W	0,40	Areia fina
TANA-S1-SAN-DP002	24° 3,238' S 46° 31,456' W	0,8	0.351 3 m W	0,50	Areia fina
TANA-S1-SAN-DP003	24° 3,211' S 46° 31,458' W	1,7	0.301 4 m W	0,40	Areia fina
TANA-S1-SAN-DP004	24° 3,184' S 46° 31,459' W	2,4	0.251 4 m W	0,50	Areia fina
TANA-S1-SAN-DP005	24° 3,157' S 46° 31,459' W	2,9	0.201 1 m W	0,60	Areia fina
TANA-S1-SAN-DP006	24° 3,129' S 46° 31,460' W	3,1	0.151 1 m W	0,60	Areia fina

Número da Sondagem	Coordenadas (Datum WGS84)	Elevação (acima do NM)	KP Distância da rota	Penetração	Descrição
TANA-S1-SAN-DP007	24° 3,102' S 46° 31,462' W	3,4	0.101 1 m W	0,60	Areia fina
TANA-S1-SAN-DP008	24° 3,075' S 46° 31,463' W	4,2	0.051 1 m W	0,60	Areia fina

V.1.3.3.4 - Segmento em terra de 0 m (KP0.551) - *Beach Manhole*

Além da pesquisa realizada na porção submarina, na porção emersa, até o local previsto para a instalação do BMH, foi realizado um levantamento topográfico e coleta e análise de sondagens da areia da praia de Praia Grande. Também foi mapeada a área circundante ao BMH, o calçadão de Praia Grande e quaisquer outras características gerais observadas na área.

A posição prevista para a instalação do BMH é:

- Latitude 24° 03,0460' S
- Longitude 46° 31,4660' W
- Elevação 4,02 m acima do nível do mar

O local previsto para a instalação do BMH é no calçadão da Av. Pres. Castelo Branco. No entorno, há um quiosque, a cerca de 20 m a nordeste, e um posto salva-vidas (Posto 11), a cerca de 25 m a sudoeste. No entorno do local previsto para o BMH não foram identificadas outras instalações de serviços públicos.

As Figura V.1.3-12, Figura V.1.3-13, Figura V.1.3-14 e Figura V.1.3-15 apresentam a área prevista para a instalação do BMH e seu entorno.



Fonte: Adaptado de Alcatel-Lucent, 2016.

Figura V.1.3-12 - Local previsto para a instalação do BMH, com vista para sul/sudeste.



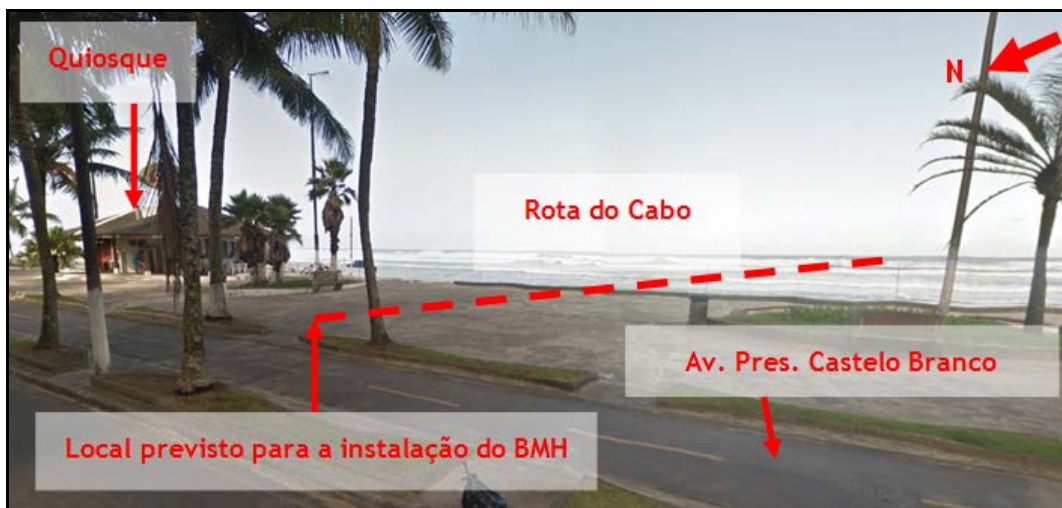
Fonte: Adaptado de Alcatel-Lucent, 2016.

Figura V.1.3-13 - Local previsto para a instalação do BMH, com vista para norte/noroeste.



Fonte: Adaptado de Alcatel-Lucent, 2016.

Figura V.1.3-14 - Local previsto para a instalação do BMH, com vista para leste/nordeste.



Fonte: Adaptado de Alcatel-Lucent, 2016.

Figura V.1.3-15 - Local previsto para a instalação do BMH, com vista para sudeste.

A rota pré-determinada para o Sistema de Cabo Óptico TANNAT inicia-se a partir do BMH, no calçadão da praia, seguindo em direção à praia, a qual é composta por sedimentos de areia fina a média, de cor marrom.

Durante o levantamento da porção emersa, foram realizadas quatro (4) sondagens, com intervalo de 25 m, desde a área da praia mais próxima ao BMH até a linha da maré baixa, ao longo da rota prevista para o Sistema de Cabo Óptico TANNAT, conforme mostrado na Figura V.1.3-16.



Fonte: Adaptado de Alcatel-Lucent, 2016.

Figura V.1.3-16 - Localização das sondagens realizadas na praia de Praia Grande, com intervalo de 25 m, desde a área da praia mais próxima ao BMH até a linha da maré baixa, ao longo da rota prevista para o Sistema de Cabo Óptico TANNAT.

A localização e a penetração de cada sondagem realizada no segmento em terra (de 0 m até o BMH) estão apresentadas na Quadro V.1.3-4.

Quadro V.1.3-4 - Resumo das sondagens realizadas no segmento em terra (de 0 m até o BMH), na praia de Praia Grande.

Número da Sondagem	Coordenadas (Datum WGS84)	Elevação (acima do NM)	KP Distância da rota	Penetração	Descrição
TANA-S1-SAN-BP001	24° 3,058' S 46° 31,464' W	1,13	0.018 1 m W	1,13	Areia
TANA-S1-SAN-BP002	24° 3,071' S 46° 31,463' W	0,76	0.043 1 m W	0,76	Areia

Número da Sondagem	Coordenadas (Datum WGS84)	Elevação (acima do NM)	KP Distância da rota	Penetração	Descrição
TANA-S1-SAN-BP003	24° 3,085' S 46° 31,463' W	0,485	0.068 1 m W	0,49 m	Areia
TANA-S1-SAN-BP004	24° 3,098' S 46° 31,462' W	0,26	0.093 1 m W	0,26	Areia

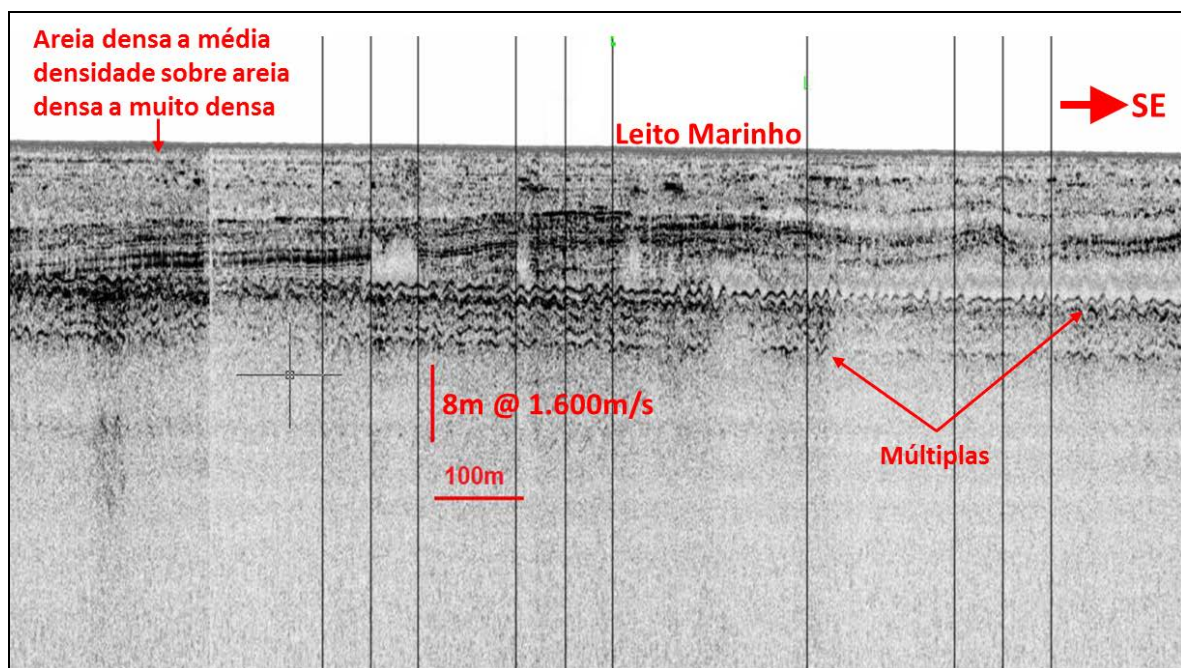
Além do o levantamento geológico prévio da porção rasa (até 16 m) foi realizado também um levantamento geológico da porção mais profunda que 16 m até a profundidade de 3.400 m, onde o cabo TANNAT cruza o limite da Zona Econômica Exclusiva brasileira.

Para o levantamento geológico prévio (*survey*) foi utilizada uma embarcação de maior porte da que realizou o levantamento na porção mais rasa. Além dos dados mesmos dados adquiridos na porção mais rasa (até 16 m) (Side Scan Sonar - SSS, Multi-beam - MB e Sub-Bottom Profiler - SBP), na porção mais profunda, também foram adquiridos dados de magnetômetro. Assim como para a porção mais rasa, na porção mais profunda também foram realizadas coleta e análise dos sedimentos superficiais e sondagens do leito marinho.

Para a caracterização fisiográfica e faciológica da porção submersa mais profunda (de 16 m de profundidade até o limite da ZEE brasileira) o levantamento geológico prévio da porção mais profunda foi dividido em nove segmentos: de 16 m (posição KP7.37) até 67 m de profundidade (posição KP102.0), de 67 m (posição KP102.0) até 85 m de profundidade (posição KP127.3), de 85 m (posição KP127.3) até 103 m de profundidade (posição KP145.8), de 103 m (posição KP145.8) até 165 m de profundidade (posição KP193.7), de 165 m (posição KP193.7) até 412 m de profundidade (posição KP233.7), de 412 m (posição KP233.7) até 1.000 m de profundidade (posição KP266.9), de 1.000 m (posição KP266.9) até 2.328 m de profundidade (posição KP350.0), de 2.328 m (posição KP350.0) até 2.656 de profundidade (posição KP420.0) e de 2.656 m (posição KP420.0) até 3.400 m de profundidade (limite da ZEE brasileira). Desta forma, os resultados do levantamento prévio (*survey*) da porção mais profunda são aqui apresentados segundo estes nove segmentos. O ponto onde o Sistema de Cabo Óptico TANNAT cruza o limite da ZEE brasileira situa-se nas coordenadas 28° 8,5281'S e 46°31,524'W - Datum WGS 84.

V.1.3.3.5 - Segmento de 16 m (KP7.37) - 67 m de profundidade (KP102.0)

A partir de 16 m de profundidade, a rota prevista para o Sistema de Cabo Óptico TANNAT segue na direção sudeste, cruzando o cabo em serviço SAM seg B, em 24° 9.338'S e 46° 31.235'W (posição KP11.7), a 19 m de profundidade, em um ângulo de 69°. Este cabo foi detectado a partir dos dados adquiridos com o magnetômetro. Entre 16 m e 24 m de profundidade, os sedimentos superficiais foram interpretados como uma fina camada estatigráfica de areia solta a média densidade sobre uma camada de areia densa a muito densa, conforme indicado na Figura V.1.3-17. Localmente, foram observadas também cicatrizes no leito marinho, além de uma mudança gradativa no sedimento superficial, a partir de 24° 10,951'S e 46° 30,560'W (posição KP15.1), a 24 m de profundidade, até a 24° 24,028'S e 46° 22,230'W (posição KP43.1), a 37 m de profundidade.



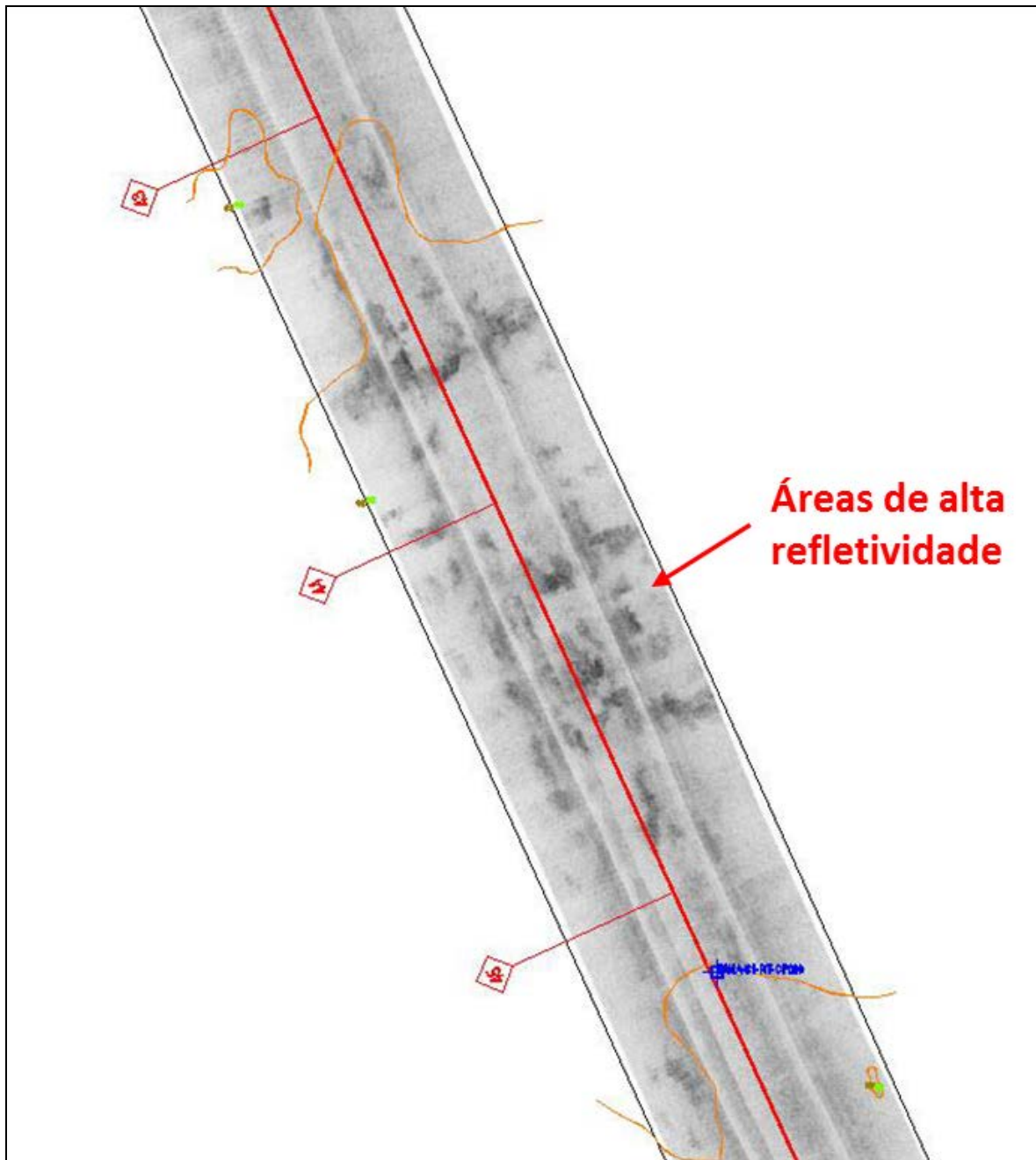
Fonte: Adaptado de Alcatel-Lucent, 2016.

Figura V.1.3-17 - Exemplo de registro do Sub-Bottom Profiler, da posição KP10 até KP11, da rota pré-definida para a passagem do Sistema de Cabo Óptico TANNAT.

Neste segmento, foram coletadas sete amostras de sedimentos superficiais e três sondagens do leito marinho (TANA-S1-RT-GC002 - 004). A penetração máxima alcançada pelas sondagens foi de 3 m, enquanto que as amostragens dos sedimentos superficiais se deram com menos de um metro de penetração do amostrador. A geologia do leito marinho é constituída por uma camada estatigráfica superficial de areia solta, a qual recobre uma camada de silte arenoso localmente

firme ou por camadas intercaladas de silte arenoso firme a duro e areia de média densidade. A rota pré-definida para o cabo TANNAT sai da área da APA Marinha Litoral Centro nas coordenadas 24° 16,932'S e 46° 26,316'W (posição KP28.2), a 31 m de profundidade.

Foram observadas, localmente, áreas do leito marinho de alta refletividade sonográfica entre as coordenadas 24° 24,028'S e 46° 22,230'W (posição KP43.0), a 37 m de profundidade e 24° 29,532'S e 46° 19,649'W (posição KP54.1), a 49 m de profundidade. Essas áreas foram interpretadas como sendo compostas por cascalhos arenosos soltos (**Figura V.1.3-18**). A geologia rasa foi interpretada como composta por uma camada estatigráfica superficial de areia solta, recobrimo uma camada de silte arenoso solto a firme, sobre camadas intercaladas de silte arenoso firme a duro e areia de densidade média, conforme comprovado por três amostras de sedimentos (TANA-S1-RT-CP009, 010 e 011) e duas sondagens (TANA-S1-RT-GC005/005a). A rota pré-definida para o cabo TANNAT sai do Mar Territorial Brasileiro e entra na ZEE nas coordenadas 24° 28,821'S e 46° 19,927'W (posição KP52.7), a 47 m de profundidade.

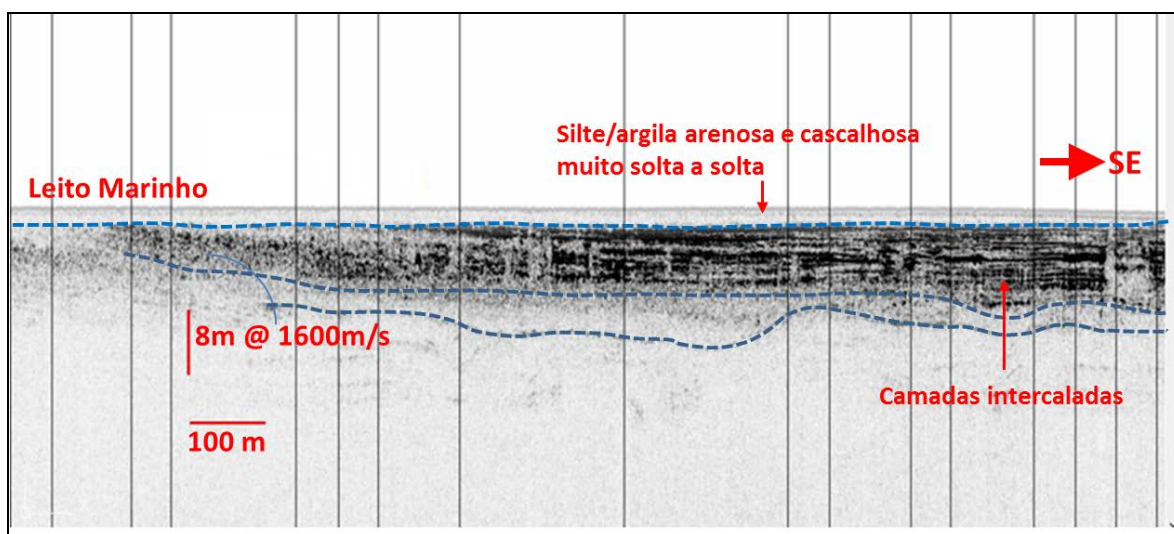


Fonte: Adaptado de Alcatel-Lucent, 2016.

Figura V.1.3-18 - Mosaico dos registros do *Side Scan Sonar* mostrando áreas de alta refletividade sonográfica.

Através dos dados do *Side Scan Sonar*, foram verificados também alguns *pockmarks* isolados, de diâmetro menor que 10 m e profundidade menor que 1 m.

Além disso, a rota pré-determinada continua em direção sudeste sobre um leito marinho de declividade suave. Foram mapeados mais de 47 km de leito marinho com sedimentos soltos, desde 24° 29,532'S e 46° 19,649'W (posição KP54.1), a 49 m de profundidade, até 24° 54,006'S e 46° 10,078'W (posição KP102.0), a 67 m de profundidade. Nesta área, foram coletadas treze amostras de sedimentos superficiais (TANA-S1-RT-CP012 - CP023) e cinco sondagens (TANA-S1-RT-GC006 - GC010). Os sedimentos superficiais possuem características de silte/argila arenosas e cascalhosa, muito solta a solta, localmente firmes a duras (Figura V.1.3-19).

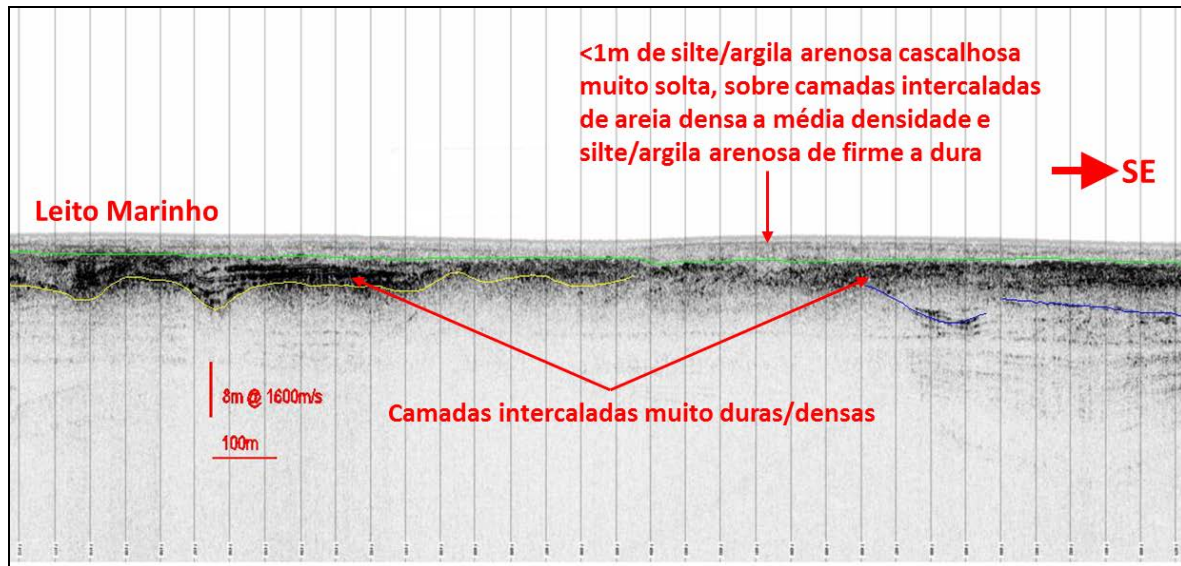


Fonte: Adaptado de Alcatel-Lucent, 2016.

Figura V.1.3-19 - Registro do *Sub-Bottom Profiler*, da posição KP86 até KP87, da rota pré-definida para a passagem do Sistema de Cabo Óptico TANNAT.

V.1.3.3.6 - Segmento de 67 m (KP102.0) - 85 m de profundidade (KP127.3)

Desde o início deste segmento (24° 54,006'S e 46° 10,078'W - posição KP102.0, a 67 m de profundidade), até o final, nas coordenadas 25° 6,874'S e 46° 5,032'W (posição KP127.3), a 85 m de profundidade, o leito marinho aprofunda-se com baixa declividade na direção sudeste. Neste segmento foram observados no leito marinho *pockmarks* isolados. Estes *pockmarks* apresentaram diâmetro inferior a 6 m e profundidade também inferior a 0,5 m. Foram coletadas seis amostras de sedimentos superficiais (TANA-S1-RT-CP024 - CP029) e duas sondagens no leito marinho (TANA-S1-RT-GC011-012). A geologia rasa deste segmento foi interpretada como possuindo uma camada estatigráfica de menos de 1 m de silte/argila arenosa cascalhosa muito solta, posicionada sobre camadas intercaladas de areia densa a média densidade e silte/argila arenosa de firme a dura (Figura V.1.3-20). A partir destas características do leito marinho, verifica-se que o enterramento do cabo é viável.

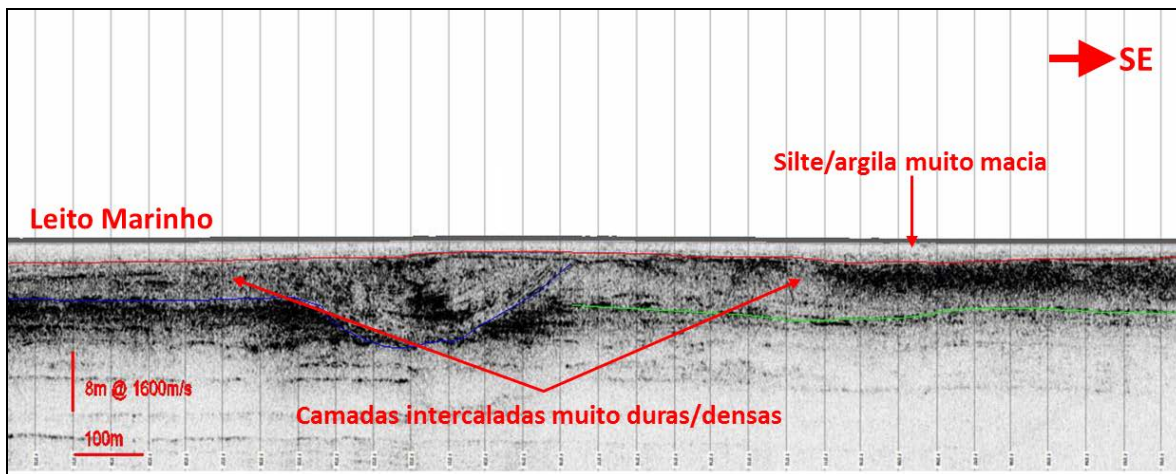


Fonte: Adaptado de Alcatel-Lucent, 2016.

Figura V.1.3-20 - Registro do *Sub-Bottom Profiler*, da posição KP109 até KP111, da rota pré-definida para a passagem do Sistema de Cabo Óptico TANNAT.

V.1.3.3.7 - Segmento de 85 m (KP127.3) - 103 m de profundidade (KP145.8)

Neste segmento, o leito marinho apresenta-se composto por silte/argila muito macia com a presença isolada/dispersa de *pockmarks*. Estes possuem diâmetro menor que 15 m, profundidade menor que 1,5 m e foram mapeados entre 25° 6,874'S e 46° 5,032'W (posição KP127.3), a 85 m de profundidade, e 25° 12,436'S e 46° 2,879'W (posição KP138.2), a 95 m de profundidade (Figura V.1.3-21). Depois disso, entre as coordenadas 25° 12,436'S e 46° 2,879'W (posição KP138.2), a 95 m de profundidade e 25° 13,474'S e 46° 2.455'W (posição KP140.2), a 97 m de profundidade, a rota passa por uma pequena área com menos de 1 m de argila siltosa muito solta, sobreposta a camadas intercaladas de areia de média densidade a densa e silte/argila arenosa firme a dura. Estes dados foram confirmados pela análise da amostra coletada pela sondagem TANA-S1-RT-GC014.



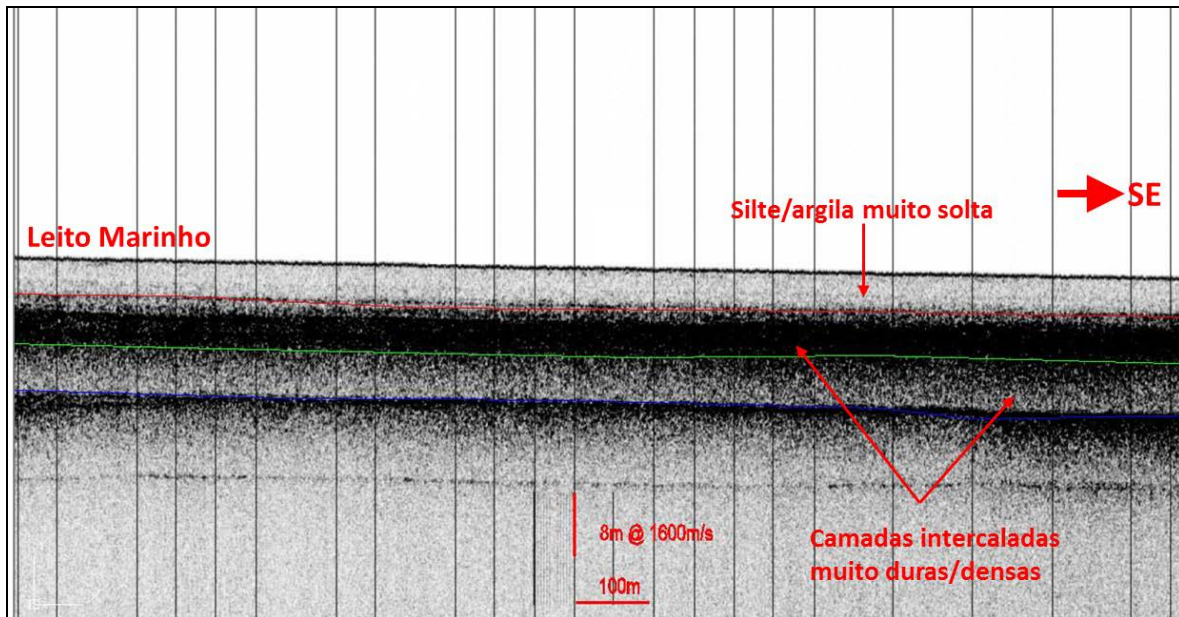
Fonte: Adaptado de Alcatel-Lucent, 2016.

Figura V.1.3-21 - Registro do *Sub-Bottom Profiler*, da posição KP129.5 até KP131, da rota pré-definida para a passagem do Sistema de Cabo Óptico TANNAT.

A rota pré-definida para a passagem do Sistema de Cabo Óptico TANNAT prossegue percorrendo uma cobertura sedimentar composta por argila siltosa muito solta, com a presença de *pockmarks* isolados, de diâmetro menor que 8 m e profundidade menor que 0,5 m, até a posição 25° 16,086'S e 46° 1,415'W (posição KP145.4), a 102 m de profundidade. A partir dos dados da SBP, entre as coordenadas 25° 16,086'S e 46° 1,415'W (posição KP145.4), a 102 m de profundidade, e 25° 16,324'S e 46° 1,321'W (posição KP145.8), a 103 m de profundidade, foi observada uma pequena área com areia de média densidade a densa, em subsuperfície. Nesta área, foram coletadas quatro amostras de sedimentos superficiais (TANA-S1-RT-CP030 - CP033) e duas sondagens (TANA-S1-RT-GC013-GC014). Foi então verificado que enterramento do cabo é viável nesta área.

V.1.3.3.8 - Segmento de 103 m (KP145.8) - 165 m de profundidade (KP193.7)

De 25° 16,324'S e 46° 1,321'W (posição KP145.8), a 103 m de profundidade, até 25° 36,815'S e 45° 53,258'W (posição KP186.0), a 156 m de profundidade, a rota pré-definida percorre 40 km de leito marinho formado por argila siltosa muito solta (Figura V.1.3-22). Foram coletadas um total de onze amostras de sedimentos superficiais (TANA-S1-RT-CP034-CP044) e cinco sondagens do leito marinho (TANA-S1-RT-GC014-018). Neste segmento foram observados *pockmarks* isolados, de diâmetro menor que 8 m e profundidade menor que 1 m.

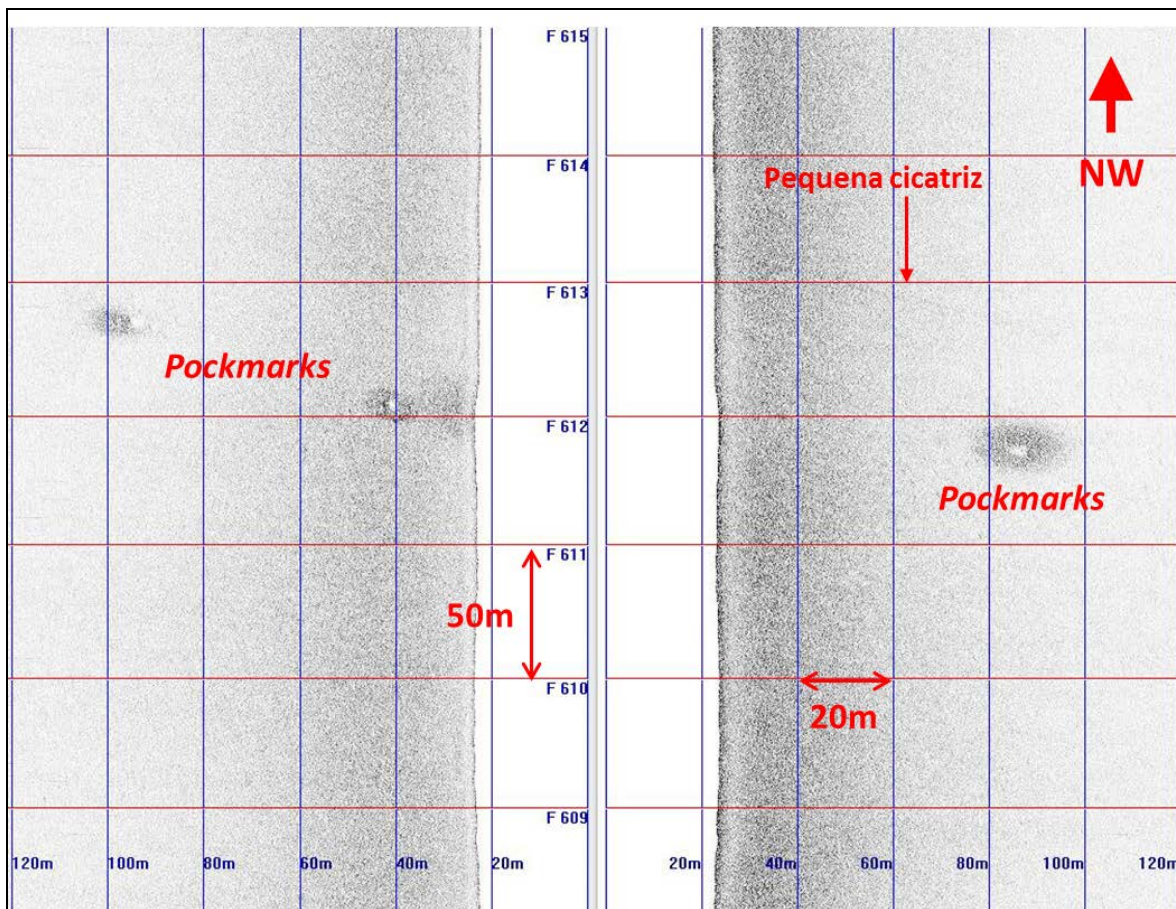


Fonte: Adaptado de Alcatel-Lucent, 2016.

Figura V.1.3-22 - Registro do *Sub-Bottom Profiler*, da posição KP159.5 até KP160.5, da rota pré-definida para a passagem do Sistema de Cabo Óptico TANNAT.

Da posição 25° 36,815'S e 45° 53,258'W (posição KP186), a 156 m de profundidade, até 25° 40,741'S e 45° 51,710'W (posição KP193.7), a 165 m de profundidade, os sedimentos superficiais consistem de uma camada de menos de 1 m de silte arenoso muito solto a solto sobre camadas intercaladas de silte/argila firme a dura e areia de média densidade a densa, conforme indicado pelas análises da amostra de sedimentos superficiais (TANA-S1-RT-CP045) e as sondagens (TANA-S1-RT-GC019/019a). Nesta porção, foram identificados numerosos *pockmarks* isolados, com diâmetro de 5-10 m e profundidade menor que 1 m (Figura 10).

Verificou-se que, também neste segmento, o enterramento do cabo TANNAT é viável.



Fonte: Adaptado de Alcatel-Lucent, 2016.

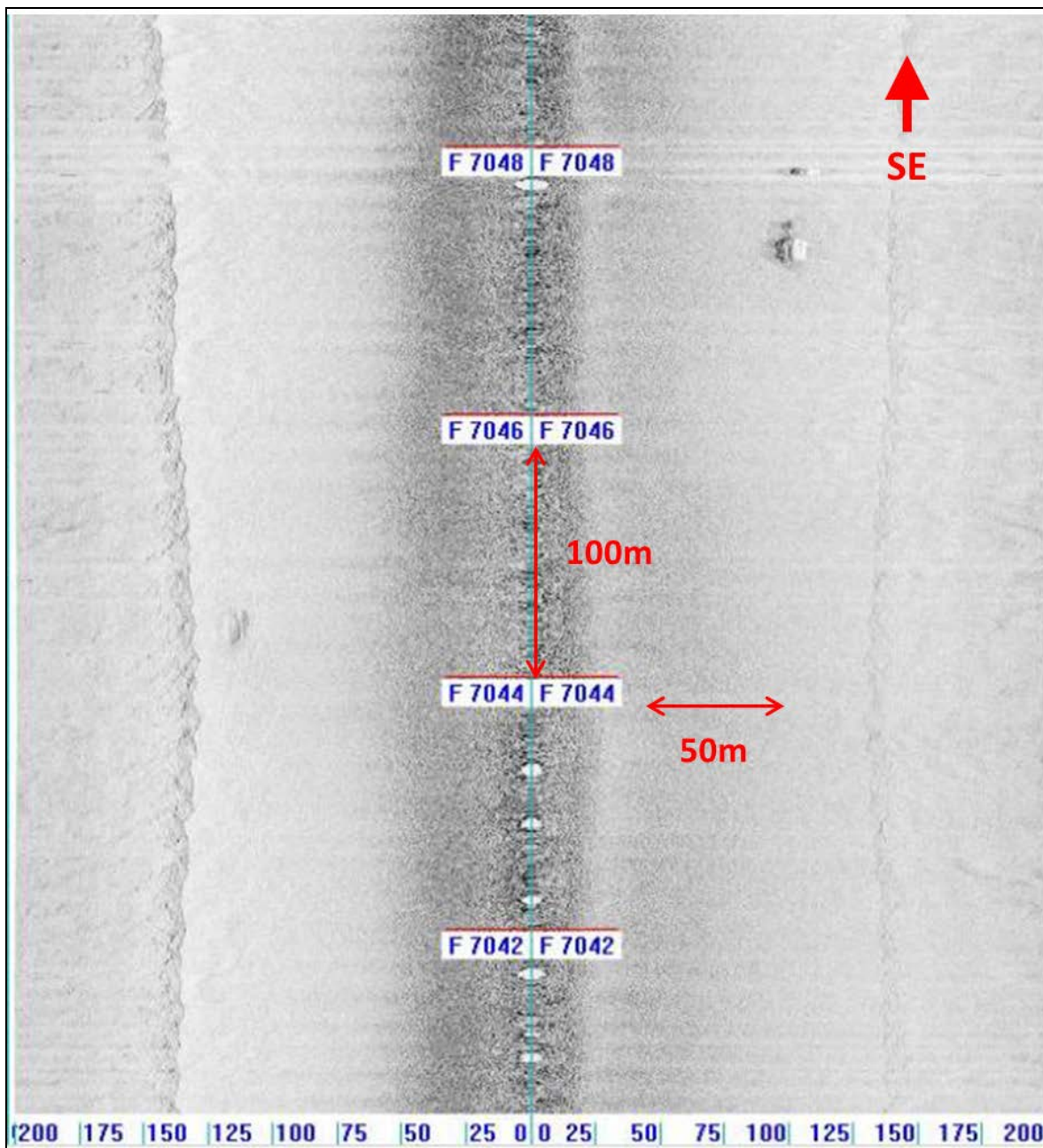
Figura V.1.3-23 - Registro do *Side Scan Sonar* mostrando *pockmarks* e pequena cicatriz, nas proximidades da posição KP188.5.

V.1.3.3.9 - Segmento de 165 m (KP193.7) - 412 m de profundidade (KP233.7)

A rota pré-definida para o cabo TANNAT prossegue para sudeste, apresentando leito marinho de baixa declividade.

Desde o início deste segmento, foram observados diversos *pockmarks* de diâmetro inferior a 10 m e profundidade menor que 1 m. Entre as coordenadas 25° 40,741'S e 45° 51,710'W (posição KP193.7), a 165 m de profundidade, e 25° 45,003'S e 45° 50,029'W (posição KP202.1), a 169 m de profundidade, os sedimentos superficiais são compostos predominantemente por silte/argila arenosa muito solta a solta e, localmente, estes sedimentos encontram-se sobre camadas intercaladas de sedimentos compostos de silte/argila firme a dura e areia de média densidade. Neste segmento, foram coletadas duas amostras de sedimentos superficiais e (TANA-S1-RT-CP046-CP047) e uma sondagem (TANA-S1-RT-GC020).

Das coordenadas 25° 45,003'S e 45° 50,029'W (posição KP202.1), a 169 m de profundidade, até 25° 49,769'S e 45° 48,148'W (posição KP211.4), a 194 m de profundidade, o leito marinho é composto por uma fina camada de silte arenoso muito solto a solto sobre silte/argila firme a dura e areia de média densidade, conforme indicado por três amostras de sedimentos (TANA-S1-RT-CP048 - CP050) e uma sondagem (TANA-S1-RT -GC021). A oeste do centro da rota foram identificados dois contatos nos registros do *Side Scan Sonar*. Estes contatos foram interpretados como detritos não identificados ou rocha. O contato sonográfico mais próximo da rota pré-definiada está localizado nas coordenadas 25° 47,123'S e 45° 49,253'W (posição KP206.3), a 172 m de profundidade e a 92 m a oeste da rota, conforme mostrado na **Figura V.1.3-24**. Localmente, também foram observados alguns *pockmarks*.



Fonte: Adaptado de Alcatel-Lucent, 2016.

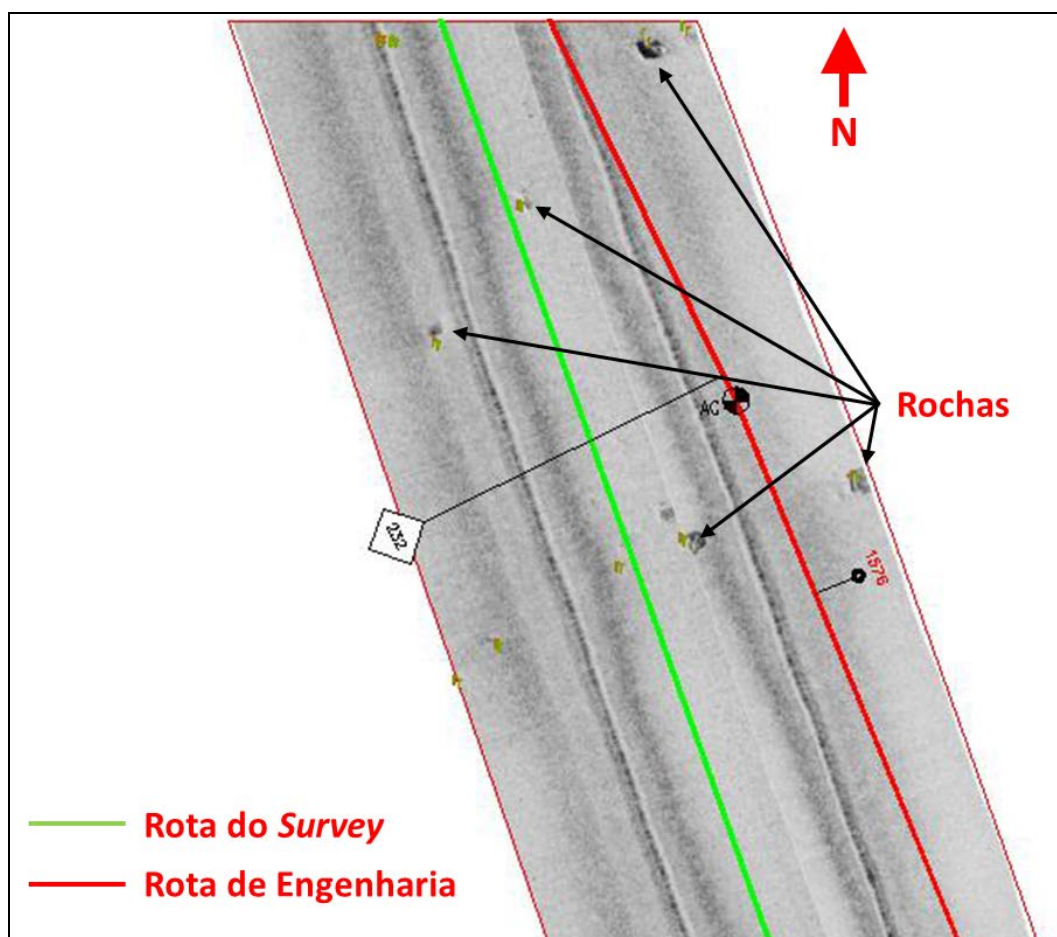
Figura V.1.3-24 - Registros do *Side Scan Sonar* mostrando contato sonográfico nas proximidades da posição KP206.3.

Entre as coordenadas 25° 49,769'S e 45° 48,148'W (posição KP211.4), a 194 m de profundidade, e 25° 54.400'S e 45 ° 46,319'W (posição KP220.5), a 280 m de profundidade, foram identificados sedimentos compostos por argila siltosa de muito solta a solta, com numerosos *pockmarks* de diâmetro inferior a 10 m e profundidade menor que 1 m. Já na região entre as coordenadas 25°

54,400'S e 45° 46,319'W (posição KP220.5), a 280 m de profundidade, e 25° 59,272'S e 45° 44,386'W (posição KP230.1), a 384 m de profundidade, não foi registrada a presença de *pockmarks*. Nesta porção foram ainda coletadas duas amostras dos sedimentos superficiais (TANA-S1-RT-CP051 - CP052) e foi realizada uma sondagem do leito marinho (TANA-RT-S1-GC022). As amostras mostraram sedimentos compostos por argila siltosa muito solta.

Além disso, a rota pré-definida prossegue sobre o leito marinho de baixa declividade, composto por sedimentos de argila siltosa muito solta, onde foram observados, de forma isolada, alguns afloramentos rochosos de baixo relevo, conforme mostrado na Figura V.1.3-25. Foram também identificados numerosos *pockmarks* de diâmetro inferior a 8 m e profundidade menor que 0,5 m.

A rota foi desviada para leste da rota pré-definida, entre as posições KP230 e KP238. O presente levantamento mostrou que, neste segmento, o enterramento do cabo TANNAT é viável.

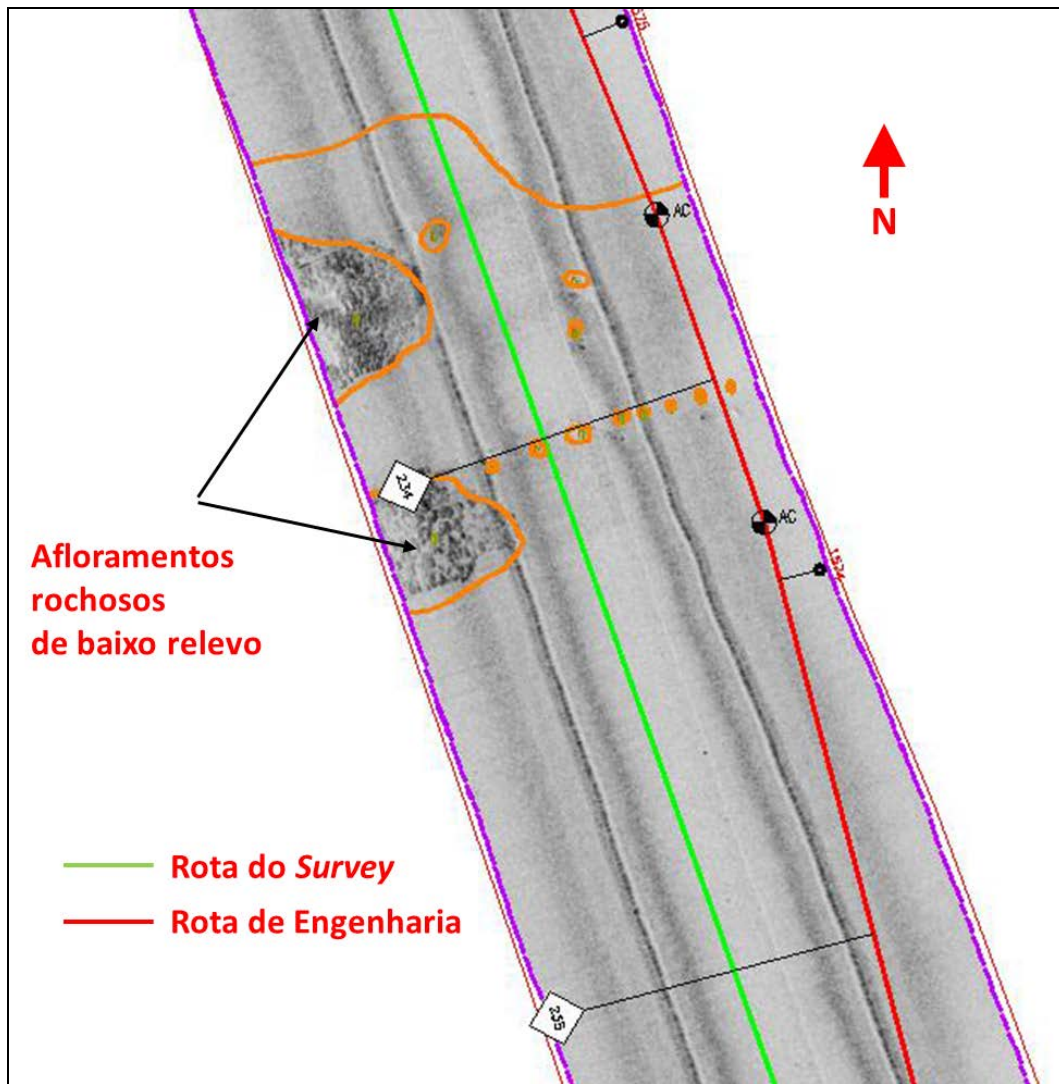


Fonte: Adaptado de Alcatel-Lucent, 2016.

Figura V.1.3-25 - Mosaico dos registros do *Side Scan Sonar* mostrando afloramentos rochosos nas proximidades da posição KP232.

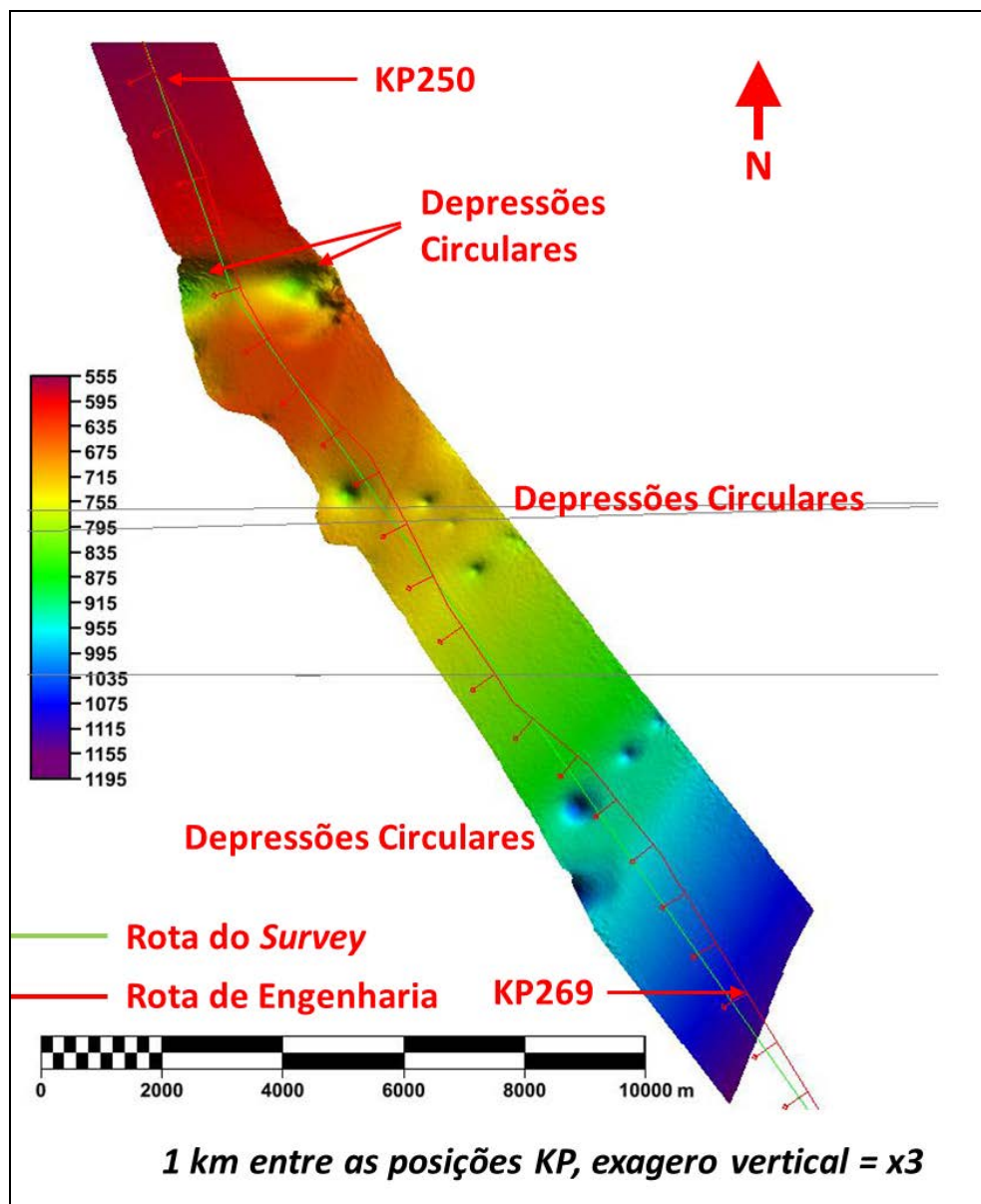
V.1.3.3.10 - Segmento de 412 m (KP233.7) - 1.000 m de profundidade (KP266.9)

Próximo a posição KP234 foram observados afloramentos rochosos de baixo relevo (Figura V.1.3-26). Os taludes associados aos afloramentos rochosos possuem baixa declividade, entre 7° e 20°. Além disso, neste segmento, a rota pré-definida para o cabo atinge o talude continental a rota começou a descer ao longo do talude continental, onde o curso é alterado para uma direção mais a sudeste, em 26° 11,491 'S e 45° 39,470'W (posição KP254.1), a 717 m de profundidade. A rota cruza a isóbata de 1000 m em 26° 16,998'S e 45° 34,949'W (posição KP266.9). Próximo ao início deste segmento, fora da área com presença dos afloramentos rochosos, todo o leito marinho foi caracterizado como composto por uma espessa camada de sedimentos soltos. Neste segmento foram observados também depressões circulares e profundas. Entre as depressões, as duas maiores foram observadas em ambos os lados da rota pré-definida, próximo à posição KP254 (Figura V.1.3-27). Os taludes, associados às depressões, possuem alta declividade. Neste segmento, foram realizadas um total de nove amostragens de sedimentos superficiais e três sondagens do leito marinho. Entre as posições KP254 e KP267 foi realizada um *survey* extra, em direção leste, com espaçamento de 270 m, para melhor detalhamento. A rota foi desviada para leste da rota pré-definida, entre as posições KP230 e KP238. Verificou-se que, também neste segmento, o enterramento do cabo TANNAT é viável.



Fonte: Adaptado de Alcatel-Lucent, 2016.

Figura V.1.3-26 - Mosaico dos registros do *Side Scan Sonar* mostrando afloramentos rochosos nas proximidades da posição KP234.



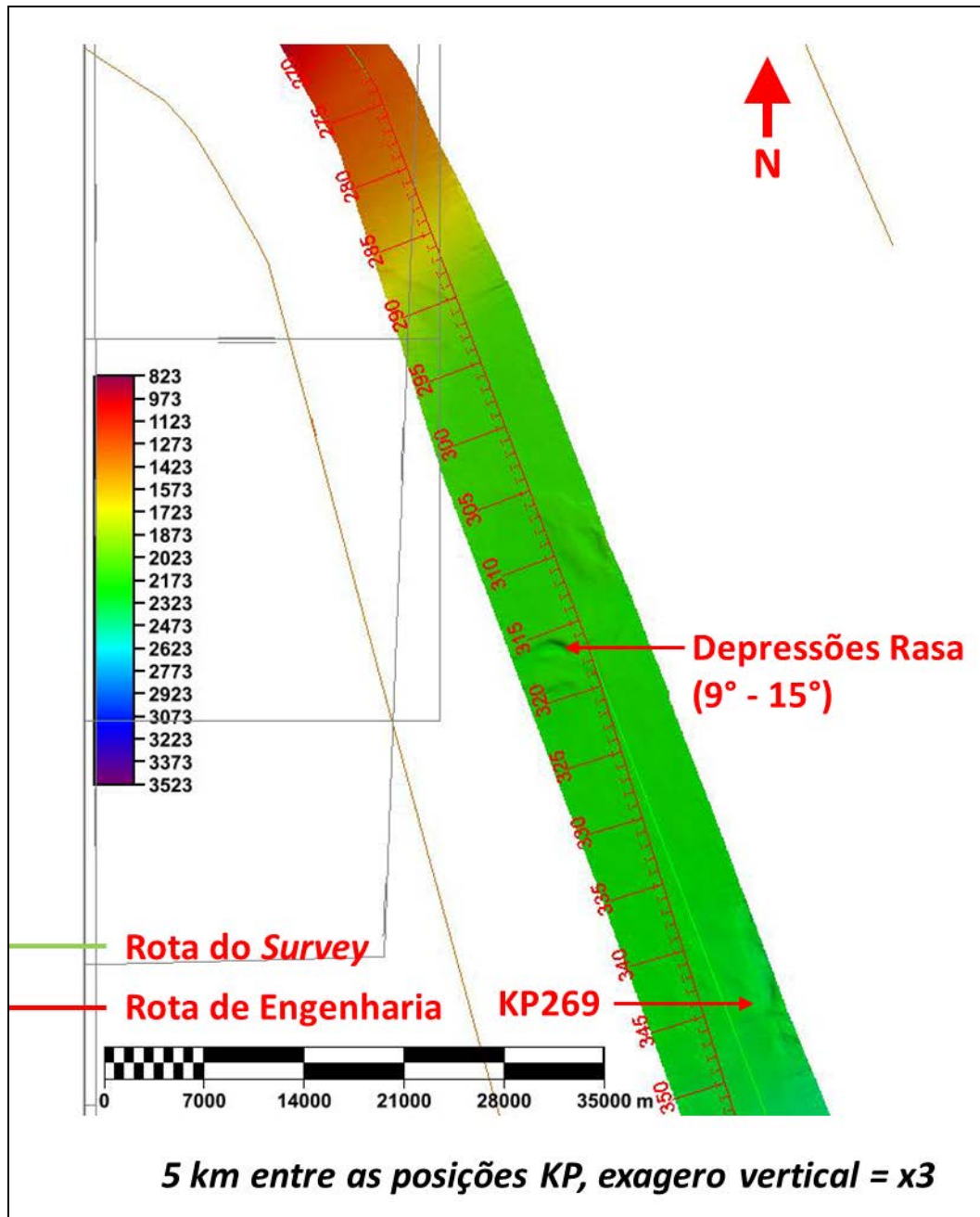
Fonte: Adaptado de Alcatel-Lucent, 2016.

Figura V.1.3-27 - Batimetria entre as posições KP250 e KP269.

V.1.3.3.11 - Segmento de 1.000 m (KP266.9) - 2.328 m de profundidade (KP350.0)

Após a isóbata de 1000 m de profundidade, a rota pré-estabelecida para o cabo prossegue ao longo de um leito marinho de moderada declividade até as coordenadas 26° 29,958'S e 45° 28,655'W (posição KP293.1), a 2052 m de profundidade. Foram observados taludes de declividade que variam de 6° a 9°. Depois, a rota prossegue por um leito suave declividade até o final da

seção, nas coordenadas 26° 59,126'S e 45° 17,605'W (posição KP350.0), a 2328 m de profundidade. A oeste da rota, próximo a posição KP317 foi observada uma depressão rasa, de talude com declividade entre 9° e 15° (Figura V.1.3-28).

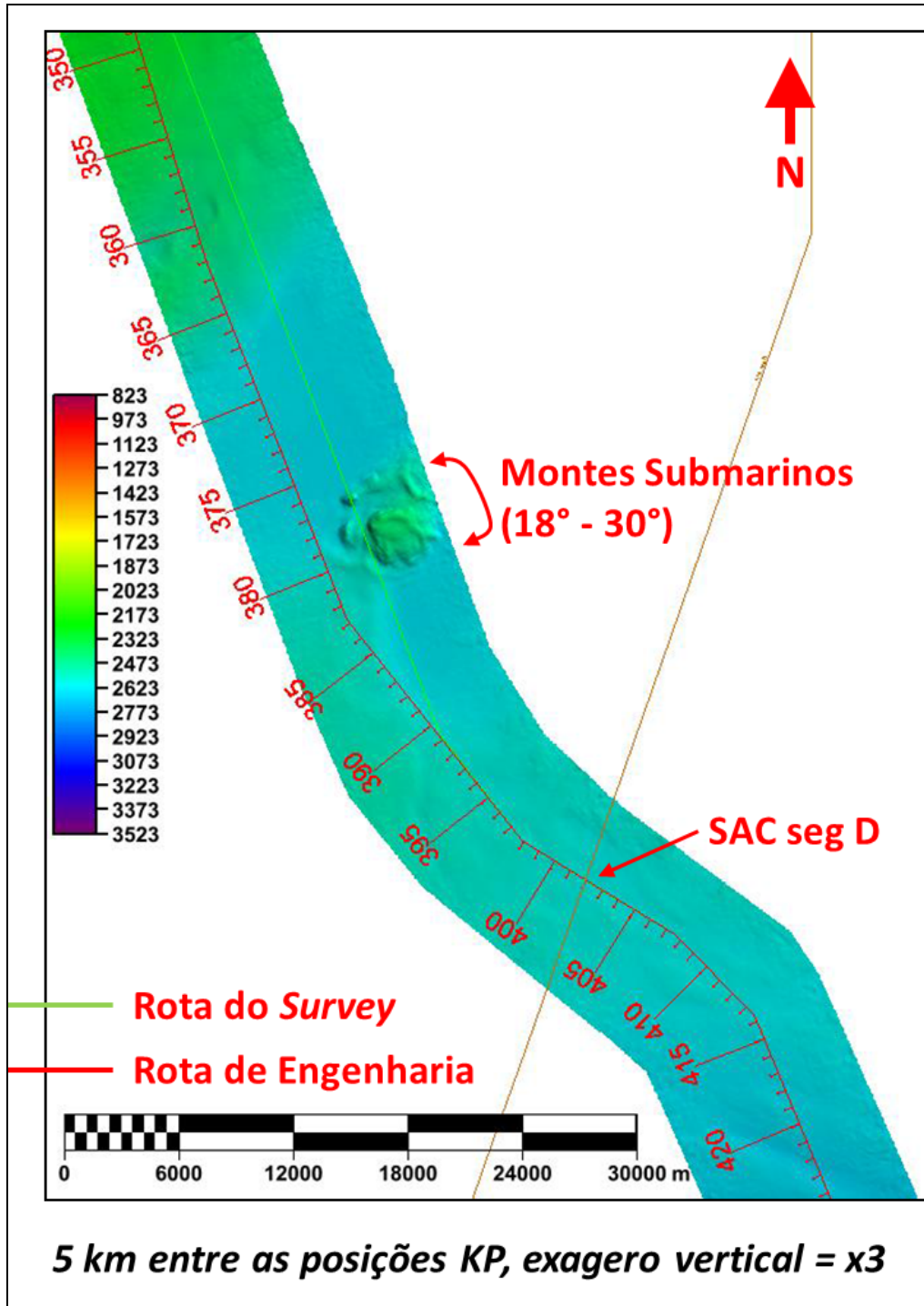


Fonte: Adaptado de Alcatel-Lucent, 2016.

Figura V.1.3-28 - Batimetria entre as posições KP270 e KP350.

V.1.3.3.12 - Segmento de 2.328 m (KP350.0) - 2.656 m de profundidade (KP420.0)

Neste segmento, a rota pré-definida para o cabo TANNAT prossegue de forma mais sinuosa, tendendo para sudeste, sobre um leito marinho predominantemente de baixa declividade. A leste da rota, neste segmento, entre as coordenadas 27° 11,773 'S e 45° 10,970'W (posição KP375.6), a 2652 m de profundidade, e 27° 14,751'S e 45° 9,706'W (posição KP381.5), a 2605 m de profundidade, foi observado um grupo de montes submarinos. Estes montes submarinos possuem taludes de alta declividade, a qual varia de 18° a 30°. A rota de projeto foi desviada para oeste para evitar os montes submarinos (Figura V.1.3-29). Neste segmento, a rota pré-determinada cruza o cabo em serviço SAC seg D nas coordenadas 27° 23,376'S e 45° 3,109'W (posição KP401.9), a 2608 m de profundidade.

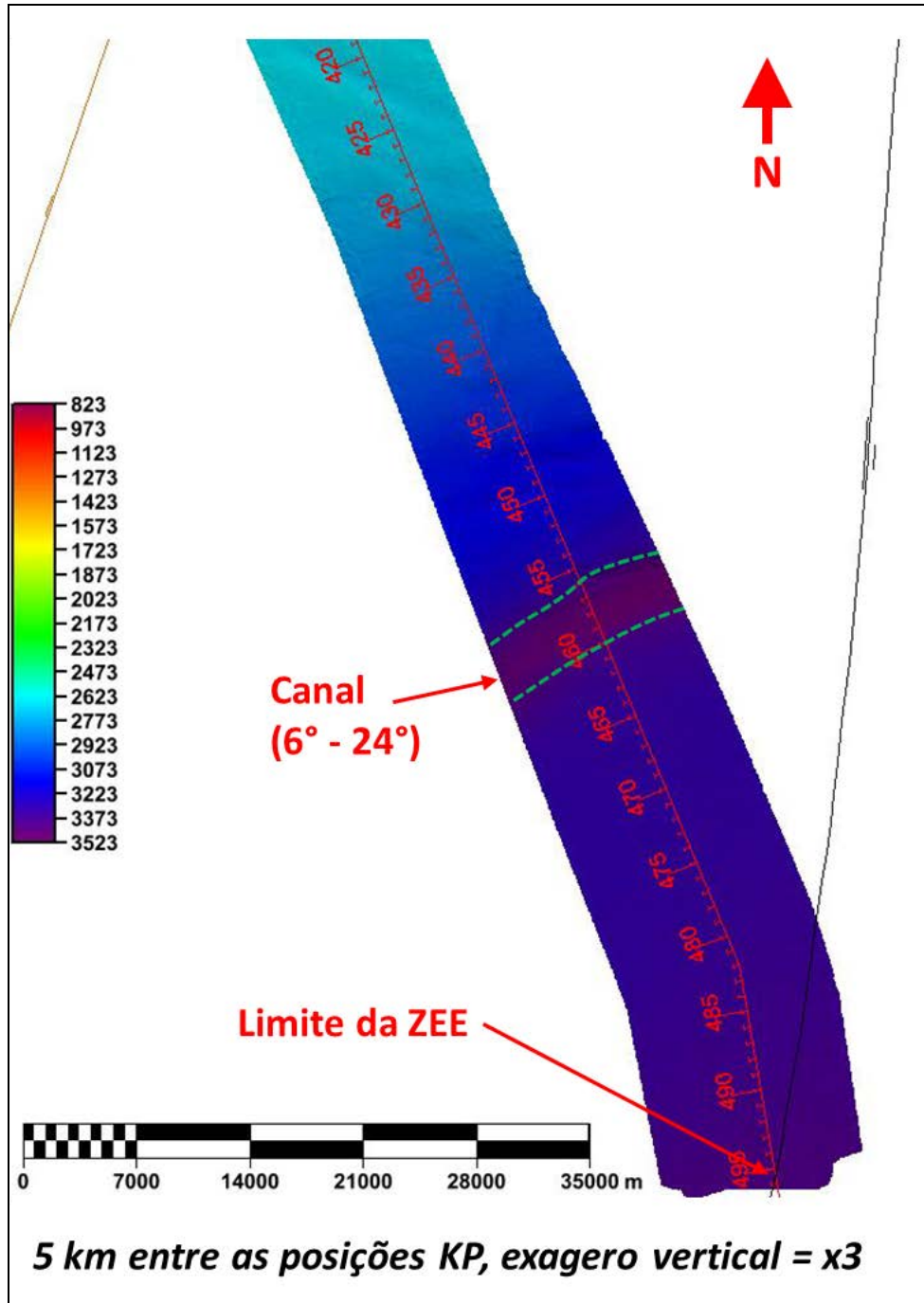


Fonte: Adaptado de Alcatel-Lucent, 2016.

Figura V.1.3-29 - Batimetria entre as posições KP350 e KP420.

V.1.3.3.13 - Segmento de 2.656 m (KP420.0) - 3.417 m de profundidade (KP495.9), no Limite da ZEE

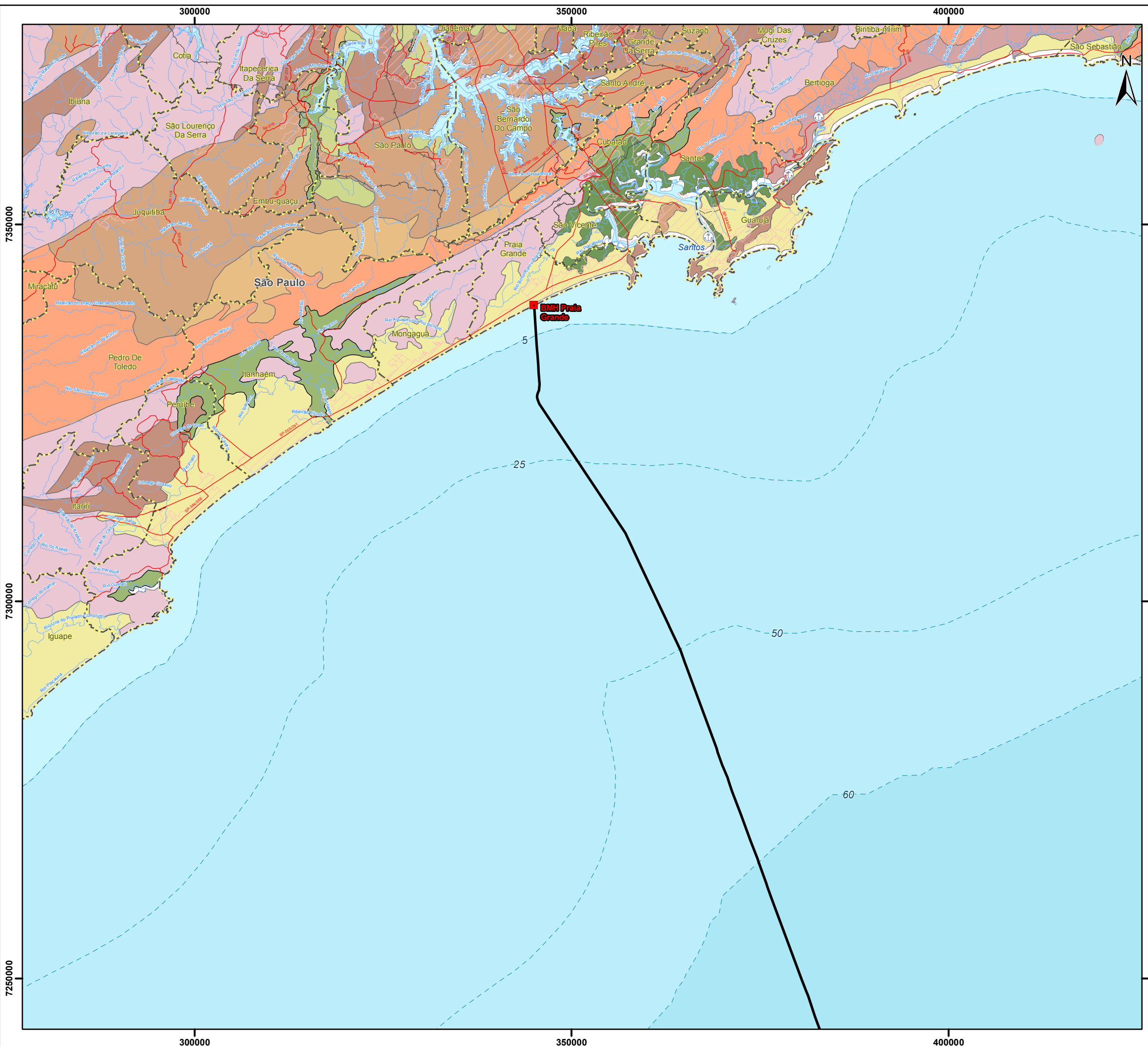
A rota prossegue para sudeste, num leito marinho de baixa declividade e atinge a bacia oceânica. Entre as coordenadas 27° 48,293'S e 44° 47,853'W (posição KP455.5), a 3308 m de profundidade, e 27° 50,997'S e 44° 46,595'W (posição KP460.9), a 3402 m metros de profundidade, foi mapeado um canal largo e raso. O talude deste canal atinge declividade de 6° a 24° (Figura V.1.3-30). A rota pré-definida para a instalação do Sistema de Cabos Óptico TANNAT sai do limite da Zona Económica Exclusiva Brasileira nas coordenadas 28° 8,923'S e 44° 40.166'W (posição KP495.9), a 3417 m de profundidade.



Fonte: Adaptado de Alcatel-Lucent, 2016.

Figura V.1.3-30 - Batimetria entre as posições KP420 e KP496.

**Anexo V.1.4-1 - Mapa Geomorfológico de Praia Grande
3062-00-EAS-MP-2002**



Convenções Cartográficas

	Porto		Corpo d'água
	Área urbana		Curso d'água
	Rodovia		Isóbata
	Acesso		Limite Estadual
	Ferrovias		Limite municipal

Legenda

BMH

Segmentos do Cabo Tannat

Segmento 1 - Santos - BU1

Relevo

- Planícies Flúvio-Marinhas
- Planícies Fluviais ou flúvio-lacustres
- Tabuleiros Dissecados
- Planícies Costeiras
- Superfícies Aplainadas Conservadas
- Superfícies Aplainadas Degradadas
- Domínio de Colinas Amplas e Suaves
- Domínio de Colinas Dissecadas e Morros Baixos
- Domínio de Morros e de Serras Baixas
- Vertentes recobertas por depósitos de encosta
- Domínio Montanhoso
- Escarpas Serranas

Mapa de Situação

Escala Gráfica

0 2,5 5 10 15 20 25
 Quilômetros

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
 Datum Horizontal: SIRGAS 2000
 Origem da quilometragem : Equador e Meridiano -45° de Gr.
 acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Referência

- Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 - IBGE, 2010;
- Adaptado de GEOBANK - CPRM, 2006;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010;
- Sistema de cabo Tannat - Alcatel Lucent/ 2016.

Execução

Ciente **GOOGLE INFRAESTRUTURA BRASIL LTDA**

Projeto **LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO TANNAT – SISTEMA DE CABO SUBMARINO DE FIBRAS ÓPTICAS**

Título **MAPA GEOMORFOLÓGICO - PRAIA GRANDE**

Elab.: Danielle Vilela	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:500.000		Data: maio de 2016
Mapa n° 3062-00-EAS-MP-2002		Revisão: 00

ÍNDICE

V.1.4 -	Geomorfologia	1/6
V.1.4.1 -	Introdução	1/6
V.1.4.2 -	Análise Morfodinâmica	5/6
V.1.4.3 -	Características Sedimentológicas	5/6
V.1.4.4 -	Processos Erosivos / Depositionais	6/6
V.1.4.5 -	Considerações para Instalação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT em Praia Grande	6/6

ANEXOS

Anexo V.1.4-1 Mapa Geomorfológico - Praia Grande - 3062-00-EAS-MP-2002

Legendas

Figura V.1.3-1 - Carta Geomorfológica do Município de Praia Grande (SP).	2/6
Figura V.1.3-2 - Imagem da região litorânea de Praia Grande (SP).	4/6

V.1.4 - Geomorfologia

V.1.4.1 - Introdução

O município de Praia Grande está dividido em duas zonas, onde ocorrem processos geomorfológicos distintos: um embasamento cristalino antigo, com escarpas excessivamente inclinadas, na forma de “pinças de caranguejo”, denominado regionalmente como Serra do Mar; e a Planície Costeira, formada por sedimentos recentes pouco consolidados, de relevo plano (Souza, 2010).

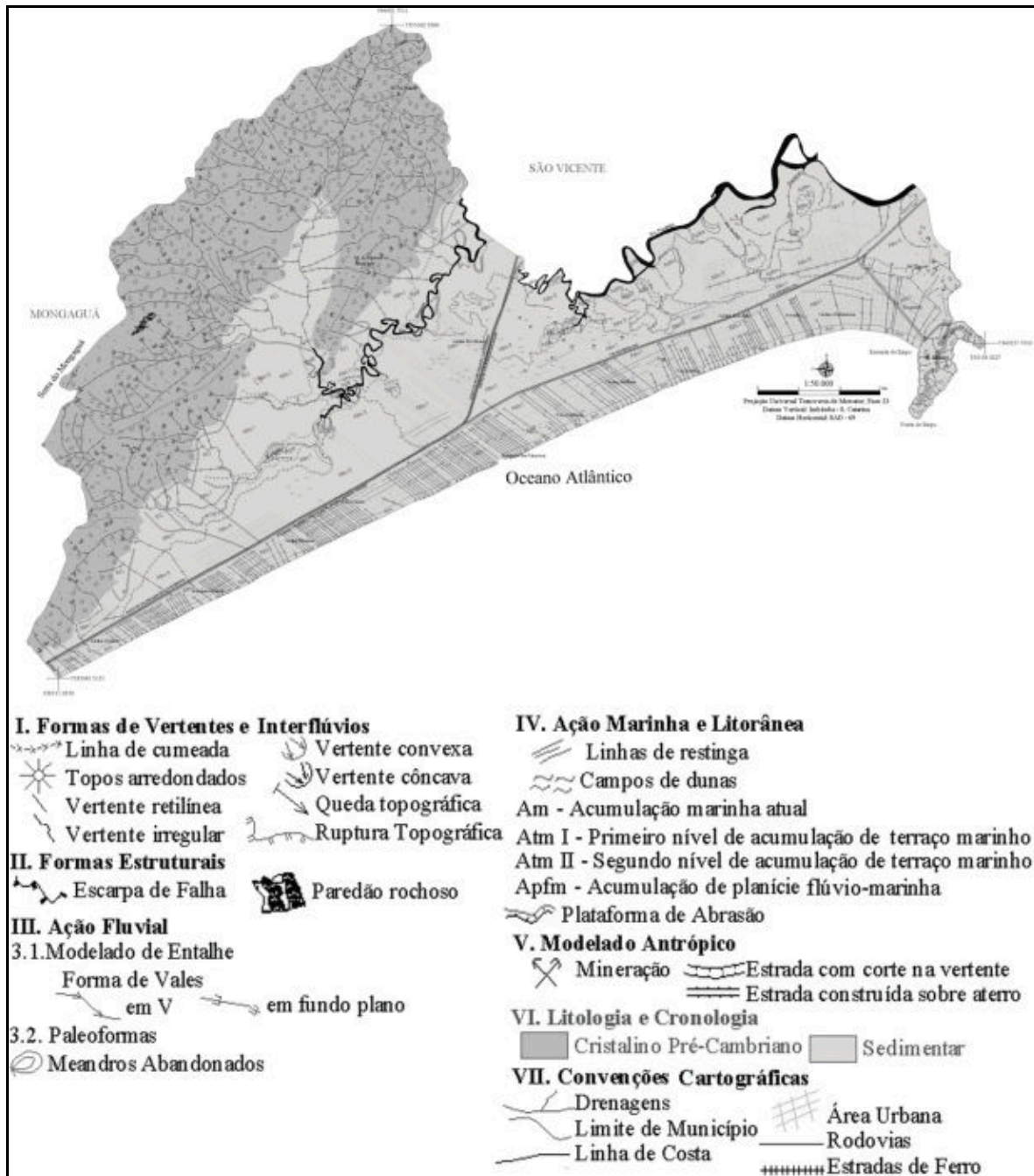
A Serra do Mar caracteriza-se como uma área de alta declividade, com presença de afloramentos rochosos, escarpas de falha, linhas de cumeada abruptas e vales encaixados nas litologias mais suscetíveis à erosão.

No Município de Praia Grande, o embasamento cristalino entra em contato direto com o mar na porção leste, no Maciço do Xixová. No restante do município, as escarpas da Serra do Mar se distanciam do mar, gerando uma extensa planície retilínea.

Na zona de transição entre o Embasamento Cristalino e a Planície Costeira ocorrem as Rampas de Colúvio (Rc), constituídas de material transportado da Serra do Mar pela força da gravidade, com o auxílio do escoamento superficial.

Na zona da Planície Costeira ocorrem formas de relevo como campos de dunas, cordões litorâneos e vales de fundo plano, sujeitos a inundações em razão da baixa declividade do terreno (Souza, 2010).

A **Figura V.1.4-1** apresenta a carta geomorfológica do Município de Praia Grande, Estado de São Paulo-SP, segundo Souza & Cunha (2012).



Fonte: Souza & Cunha (2012).

Figura V.1.4-1 - Carta Geomorfológica do Município de Praia Grande (SP).

Segundo a Carta Geomorfológica do Município de Praia Grande (Figura V.1.4-1) e o Anexo V.1.4-1, na Zona de Planície Costeira foram identificadas áreas de sedimentação recente, Tais como:

- Acumulação de Planície Flúvio-Marinha (Apfm): caracterizadas como terrenos baixos com lamas de depósitos recentes, sujeitas as inundações das marés. A Apfm ocorre no entorno do rio Piaçabuçu.
- Acumulação de Planície e Terraço Fluvial (Aptf): formada por sedimentos transportados pela ação fluvial. As áreas de acumulação de planície e terraço fluvial (Apft) ocorrem mais comumente no interior do continente, margeando os rios Branco, Preto e Boturoca. Nesta, são registrados meandros abandonados, que correspondem ao antigo curso dos rios Preto e Boturoca.
- Acumulação de Terraços Marinhos em dois níveis (Atm I e Atm II): composta por sedimentos arenosos e situada acima do nível do mar.

As áreas de acumulação de terraço marinho (Atm I e Atm II) apresentam forma plana, com leve declividade em direção ao mar e ruptura de declive em relação à acumulação marinha atual.

O primeiro nível de terraço (Atm I) está em contato com a acumulação de planície e terraço fluvial dos rios Preto e Boturoca, com a planície flúvio-marinha do rio Piaçabuçu e com a acumulação marinha (Am). Neste nível de terraço ocorrem os cordões litorâneos, que atualmente encontram-se urbanizados.

Os campos de dunas são encontrados nos dois níveis de terraços, sendo que alguns destes campos foram descaracterizados pela urbanização, restando somente vestígios do retrabalhamento das areias pelo vento.

A transição entre a Atm II e a Atm I é marcada pela presença de uma ruptura topográfica, já que há uma marcante alteração do nível topográfico entre os dois terraços. Nesta passagem dos terraços (Atm II e Atm I) existe a presença da rodovia Padre Manuel da Nóbrega que dificulta precisar os limites entre os níveis dos dois terraços.

- Acumulação Marinha (Am): formada por sedimentos predominantemente arenosos depositados por ação da deriva litorânea, marés e ondas. Essas áreas de Acumulação Marinha (Am) possuem interesse turístico, pois abrangem as praias de uso coletivo.

Na Praia Grande, o foco da caracterização aqui apresentada é a área de Acumulação Marinha (Am), mais precisamente o trecho que compreende o pós-praia e a praia, tendo em vista que este trecho será o que receberá o Sistema de Cabo Óptico TANNAT (**Figura V.1.4-2**).



Fonte:
https://www.google.com.br/search?q=imagens+praia+grande+sp&espv=2&biw=1366&bih=635&tbn=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwjmytPuvJ3LAhWDGx4KHX91BZ8QsAQIGw#imgcr=6Qk6CAsgWl6M_M%3A. Acessado em 29/02/2016.

Figura V.1.4-2 - Imagem da região litorânea de Praia Grande (SP).

Um agente importante no afeiçãoamento das praias é o regime de ondas locais. Leal Neto & Accetta, (1995), em levantamentos na região das praias de Praia Grande, feitos para a construção dos emissários submarinos, evidenciaram que há a predominância de ondulações do quadrante SE ao longo do ano todo, estando às ondas de SSW-S-SSE associadas à passagem de frentes frias, e as de ESE-E-ENE à atuação de tempo bom. As alturas médias significativas predominantes estão entre 0,5 e 2 m, e os períodos médios são de aproximadamente 9 segundos.

Os ventos, na costa do Estado de São Paulo, não parecem desempenhar papel importante nas modificações das ondas que atingem a costa, conforme verificado por Bomtempo (1991), Souza (1997) e Souza *et al.* (2012). A única exceção parece ser o Canal de Sebastião, onde a agitação marítima é determinada por ondas influenciadas por ventos locais.

As condições de maior energia de ondas e ventos ocorrem quando se associam sistemas frontais e ciclones extratropicais (centros de baixa pressão com ventos intensos de leste), gerando eventos extremos como as marés meteorológicas positivas ou ressacas (Fonzar, 1994; Satyamurti *et al.*, 1998). Essas perturbações atmosféricas geram ondas dos quadrantes S, SW e SE, com alturas que podem ser superiores a 5 m.

O regime de marés no litoral paulista é do tipo micromarés, predominantemente semidiurno, mas com ocorrência de desigualdades diurnas (Mesquita, 1995). As oscilações mensais (sizígia e quadratura) e diárias (preamar e baixamar) variam de 1,2 m na sizígia a 0,25 m na quadratura. As oscilações sazonais apresentam flutuações da ordem de 20-30 cm de amplitude. Os máximos níveis ocorrem nos meses de abril-maio, e os mínimos nos meses de verão (dezembro-janeiro) e em setembro-outubro.

V.1.4.2 - Análise Morfodinâmica

Segundo Souza (2012) a praia arenosa do Município de Praia Grande apresenta características de praia dissipativa de alta energia com tendências intermediárias e orientação NE-SW (segundo classificação de Wright & Short; 1983), portanto aberta para os sistemas de ondas de maior energia provenientes de S-SSE. As planícies costeiras e a Plataforma Continental associadas são amplas e de baixo gradiente topográfico. Na região da praia ocorre uma larga zona de arrebenção a declividade média é de 2°. Nesta praia também é possível observar uma pequena presença de dunas, barras longitudinais e cúspides de praia.

Dependendo das condições meteorológicas e das diferenças na energia de ondas, a praia de Praia Grande pode assumir, temporariamente, o estado morfodinâmico intermediário, como também destacado por Marquez (2007).

V.1.4.3 - Características Sedimentológicas

Souza (1997) analisou 1.300 amostras de areias coletadas na praia e no pós-praia, em 212 perfis monitorados, nos meses de junho-julho/1992 e janeiro-fevereiro/1993, distribuídos em 85 praias ao longo de toda a costa de São Paulo. Os resultados das médias dos valores dos quatro parâmetros texturais obtidos (diâmetro médio dos grãos, grau de seleção, assimetria e curtose) para a praia do Município de Praia Grande mostraram que esta praia possui areias finas a muito finas e muito bem selecionadas, com distribuição unimodal, aproximadamente simétrica e grau de agudez das curvas de distribuição de frequência modal mesocúrtica.

Estas características sedimentológicas são condizentes com o estado morfodinâmico da praia de Praia Grande, pois refletem o alto grau de energia das ondas que nela incidem, bem como a extensão do arco praial (de grande extensão). Assim, o estado morfodinâmico é causa e efeito desses processos, cuja amplitude temporal deve remontar pelo menos ao Holoceno, segundo Souza (2012).

V.1.4.4 - Processos Erosivos / Depositionais

Estudos feitos por Tessler *et al.* (2006), com base em fotografias aéreas, mostram que a praia de Praia Grande é uma região de deposição de sedimentos natural, onde a areia da praia invade o calçadão e ruas localizadas na antiga região de dunas. O aporte de sedimentos é constante e efetuado pela quebra da deriva litorânea, feita pela Ponta de Itaipú. Apesar da construção de muros e canais de escoamento de águas pluviais que desencadeiam processos erosivos localizados, os processos construtivos são ainda mais efetivos.

Farinaccio (2000) realizou um estudo expedito nesta região e constatou que, durante o período de passagem de sistemas frontais, existe o predomínio de erosão, mas que com o retorno das condições de tempo bom, a reconstrução do perfil de praia é bastante rápida.

V.1.4.5 - Considerações para Instalação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT em Praia Grande

A Praia Grande é uma praia dissipativa de alta energia, aberta para os sistemas de ondas de maior energia. Na linha de costa de Praia Grande há a predominância de ondulações do quadrante SE ao longo de todo ano. Porém, sistemas frontais e ciclones extratropicais podem gerar eventos extremos como as marés meteorológicas positivas ou ressacas, gerando ondas dos quadrantes S, SW e SE, com alturas que podem ser superiores a 5 m.

Considerando-se este fato, é importante destacar que a instalação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT deve ser prioritariamente realizada sob condições de mar calmo.

As condições de mar calmo na região são mais frequentes no verão, entretanto esta época corresponde ao período com maior fluxo de banhistas, enquanto o inverno ou as estações de primavera e outono apresentam probabilidade de ocorrência de eventos energéticos mais intensos.

Além disso, segundo Tessler *et al.* (2006) a Praia Grande pode ser considerada estável sem predomínio de processos erosivos/depositionais. Entretanto, cabe destacar, que variações sazonais podem ocorrer.

A exposição sistemática aos padrões hidrodinâmicos associados aos sistemas frontais e ciclones extratropicais pode alterar os estoques sedimentares subaéreos e submarinos, de forma que determinadas tempestades podem, eventualmente, remover parte dos sedimentos emersos. Em tais condições o comprometimento dos estoques sedimentares podem gerar desenterramentos do cabo, caso este esteja superficialmente enterrado.

ÍNDICE

V.1.5 -	Qualidade da Água Marinha	1/17
V.1.5.1 -	Apresentação.....	1/17
V.1.5.2 -	Zona Costeira	1/17
V.1.5.2.1 -	Características Gerais da Água	1/17
V.1.5.2.2 -	Ocorrência de Metais Pesados na Água	6/17
V.1.5.2.3 -	Contaminação por Efluentes Sanitários	11/17
V.1.5.2.4 -	Toxicidade da Água	12/17
V.1.5.3 -	Zona Oceânica	14/17
V.1.5.3.1 -	Fenóis e Hidrocarbonetos	15/17
V.1.5.3.2 -	Nutrientes e Clorofila	15/17
V.1.5.3.3 -	Oxigênio Dissolvido e pH	16/17
V.1.5.4 -	Considerações Finais	17/17
V.1.5.4.1 -	Zona Costeira	17/17
V.1.5.4.2 -	Zona Oceânica.....	17/17

Legendas

Figura V.1.5-1 - Localização das estações de amostragem do estudo de AGUIAR & BRAGA (2007) no sistema estuarino de Santos e São Vicente.	2/17
Figura V.1.5-2 - Concentrações de oxigênio dissolvido na Baía de Santos e nos estuários de Santos e São Vicente. As linhas vermelhas sólida e pontilhada indicam os limites mínimos estipulados para águas salobras e salinas de classe 1, respectivamente, segundo a Resolução 357/2005. Modificado de AGUIAR & BRAGA (2007).	3/17
Figura V.1.5-3 - Valores de pH na Baía de Santos e nos estuários de Santos e São Vicente. Modificado de AGUIAR & BRAGA (2007). O intervalo entre as linhas vermelhas indica a faixa de valores preconizada para águas salobras (estuário) e salinas (baía) de classe 1 pela Resolução CONAMA 357/2005.	3/17
Figura V.1.5-4 - Concentrações de matéria orgânica particulada na Baía de Santos e nos estuários de Santos e São Vicente. Modificado de AGUIAR & BRAGA (2007).	4/17
Figura V.1.5-5 - Concentrações de material particulado em suspensão na Baía de Santos e nos estuários de Santos e São Vicente. Modificado de AGUIAR & BRAGA (2007).	4/17
Figura V.1.5-6 - Concentrações de clorofila- <i>a</i> na Baía de Santos e nos estuários de Santos e São Vicente. Modificado de AGUIAR & BRAGA (2007).	5/17
Figura V.1.5-7 - Concentrações de fósforo total na Baía de Santos e nos estuários de Santos e São Vicente. Modificado de AGUIAR & BRAGA (2007).	6/17
Figura V.1.5-8 - Localização dos pontos de amostragem do Relatório do Sistema Estuarino de Santos e São Vicente (CETESB, 2001).	7/17
Quadro V.1.5-1 - Descrição dos pontos de amostragem do Relatório do Sistema Estuarino de Santos e São Vicente (CETESB, 2001).	7/17
Quadro V.1.5-2 - Resultados das determinações de metais pesados (mg/L) realizadas em amostras de água coletadas na Baixada Santista. Os resultados em vermelho destacam as medições em não conformidade com a Resolução CONAMA 357/2005.	8/17
Quadro V.1.5-3 - Caracterização das fontes de poluição industrial na região estuarina da Baixada Santista.	10/17
Figura V.1.5-9 - Mapa temático do índice de domicílios ligados à rede geral de saneamento na Região Metropolitana da Baixada Santista, de acordo com o Censo Demográfico de 2010 do IBGE.	11/17

Figura V.1.5-10 - Mapa temático da concentração de esgoto na Baía de Santos. 12/17

Figura V.1.5-11 - Localização das estações de amostragem do estudo de MOREIRA & ABESSA (2014) sobre a toxicidade da água na Baía de Santos. 13/17

Figura V.1.5-12 - Localização das estações de coleta (círculos verdes e vermelhos) do Diagnóstico de Qualidade da Água do EIA do Projeto Integrado de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural no Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, realizado pela empresa de consultoria ICF International para a Petrobras. 14/17

V.1.5 - Qualidade da Água Marinha

V.1.5.1 - Apresentação

Este item apresenta a caracterização da qualidade da água marinha da área de influência do projeto de implantação do Sistema de Cabos Submarinos de Fibra Óptica - TANNAT, em águas do município de Praia Grande-SP, tanto na sua porção oceânica quanto costeira.

A caracterização da qualidade da água marinha foi realizada de acordo com o levantamento de dados físico-químicos disponíveis na literatura técnica e científica. É notável que a maior parte dos estudos concentra-se principalmente na Baía de Santos e no sistema estuarino adjacente. Isso ocorre não só em função da maior facilidade logística para amostragem quando comparada a regiões de plataforma continental e regiões oceânicas, mas também porque a qualidade da água dessa região é alvo de pesquisas científicas já há algum tempo, em virtude da degradação ambiental decorrente da intensa industrialização da Baixada Santista iniciada no século passado. Em função da ocupação urbana e industrial, o Sistema Estuarino de Santos e São Vicente é considerado um dos mais eutrofizados no mundo, com altas taxas de produção primária, disponibilidade de nutrientes oriundos de efluentes urbanos e contaminação por coliformes fecais e metais pesados (SOUSA *et al.*, 2014). A apresentação do presente estudo é segmentada entre zona costeira e zona oceânica.

Para comparação da qualidade da água da área de estudo são adotados os limites preconizados pela Resolução CONAMA 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos d'água em águas jurisdicionais brasileiras. Em seu Artigo 42, esta normativa orienta que: “Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.” Portanto, para águas estuarinas, usou-se como comparativo os padrões para água salobra de classe 1. Para as águas da Baía de Santos e da Bacia de Santos (zona oceânica), foram utilizados padrões para água salina de classe 1.

V.1.5.2 - Zona Costeira

V.1.5.2.1 - Características Gerais da Água

As características gerais da água da área de estudo foram obtidas a partir de AGUIAR & BRAGA (2007), que apresentam resultados de oxigênio, pH, salinidade, material particulado, fósforo e clorofila-*a* no estuário de Santos, no estuário de São Vicente e na Baía de Santos (Figura V.1.5-1). O estudo é abrangente do ponto de vista temporal, com amostragens na maré baixa e na maré alta em duas estações do ano: inverno (de 2000) e verão (de 2001).

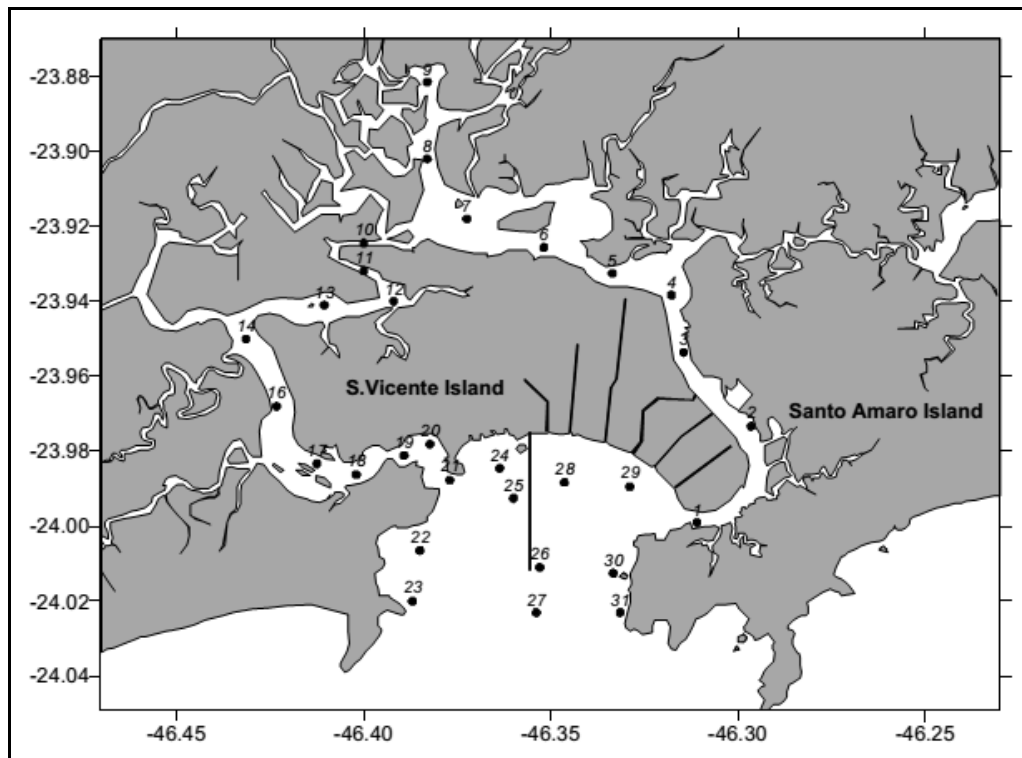


Figura V.1.5-1 - Localização das estações de amostragem do estudo de AGUIAR & BRAGA (2007) no sistema estuarino de Santos e São Vicente.

A salinidade dos ambientes aquáticos costeiros abertos, caracterizados por manter uma livre circulação e trocas de água com o mar, tende a ser mais variável e, predominantemente, menor do que a salinidade dos oceanos - que varia em torno de 34,5‰ a 35,4‰ - em virtude da diluição provocada pelo aporte de água doce dos corpos hídricos continentais. Assim, segundo AGUIAR & BRAGA (2007), a salinidade na Baía de Santos é de aproximadamente 33 psu, enquanto nos estuários de Santos e São Vicente os valores chegam a ser inferiores a 30 psu. Já na região costeira de Praia Grande-SP a salinidade fica em torno de 35 psu (CETESB, 2004).

As concentrações de oxigênio dissolvido foram sempre inferiores ao valor mínimo determinado pela legislação ambiental, tanto para a região estuarina (água salobra), como para a região da baía (água salina). Tanto no inverno como no verão, as concentrações foram mais baixas nos estuários de Santos e São Vicente, aumentando na Baía de Santos (Figura V.1.5-2). Os baixos níveis de oxigênio dissolvido são um indicativo de deterioração da qualidade da água.

O pH foi levemente básico em todas as localidades, estando dentro do limite de 6,5 a 8,5 estipulado pela legislação ambiental tanto para águas salinas como para águas salobras de classe 1 (Figura V.1.5-3).

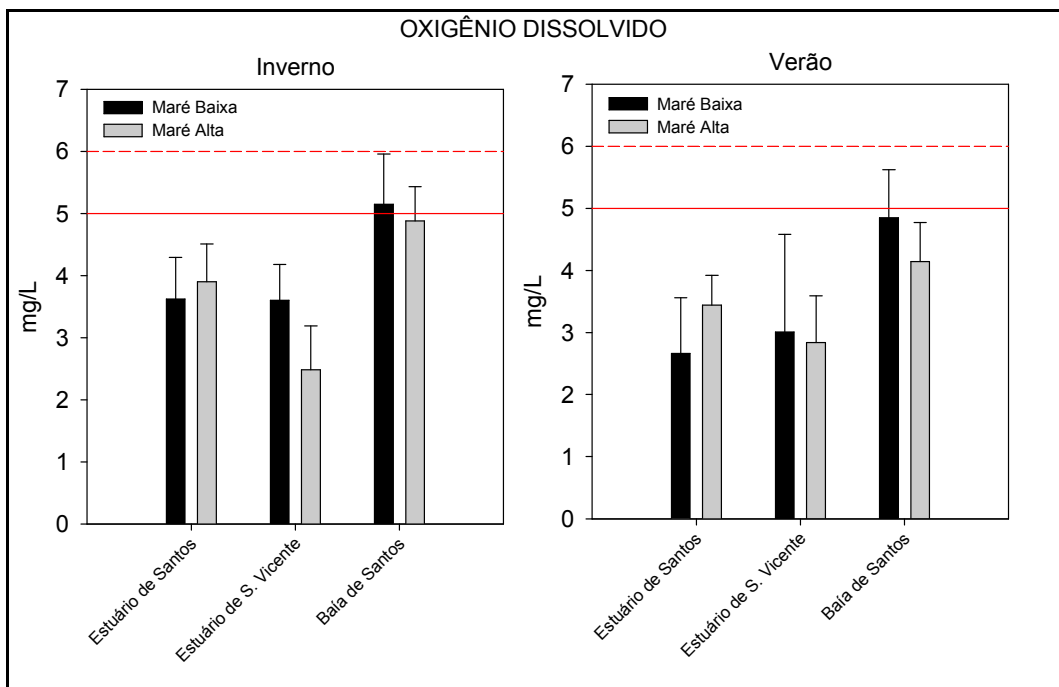


Figura V.1.5-2 - Concentrações de oxigênio dissolvido na Baía de Santos e nos estuários de Santos e São Vicente. As linhas vermelhas sólida e pontilhada indicam os limites mínimos estipulados para águas salobras e salinas de classe 1, respectivamente, segundo a Resolução 357/2005. Modificado de AGUIAR & BRAGA (2007).

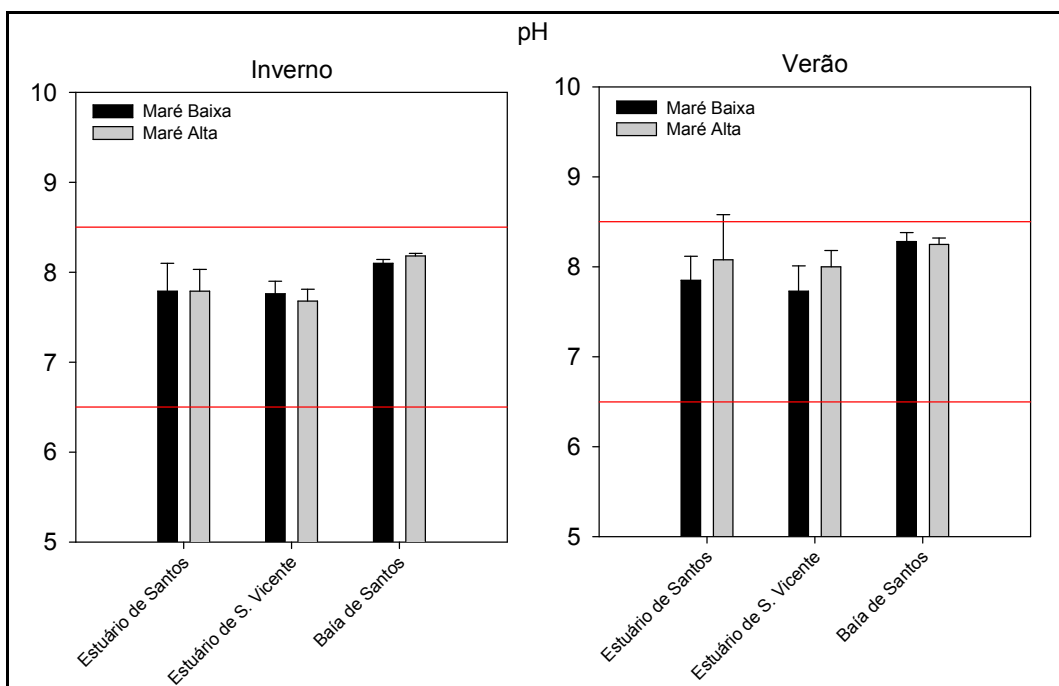


Figura V.1.5-3 - Valores de pH na Baía de Santos e nos estuários de Santos e São Vicente. Modificado de AGUIAR & BRAGA (2007). O intervalo entre as linhas vermelhas indica a faixa de valores preconizada para águas salobras (estuário) e salinas (baía) de classe 1 pela Resolução CONAMA 357/2005.

As concentrações de matéria orgânica particulada foram maiores durante o inverno, quando valores elevados foram registrados no estuário de Santos durante a maré alta (85 ± 203 mg/L; **Figura V.1.5-4**). Com relação ao material particulado em suspensão, foi observada uma dinâmica semelhante, com pico no estuário de Santos durante a maré alta (**Figura V.1.5-5**).

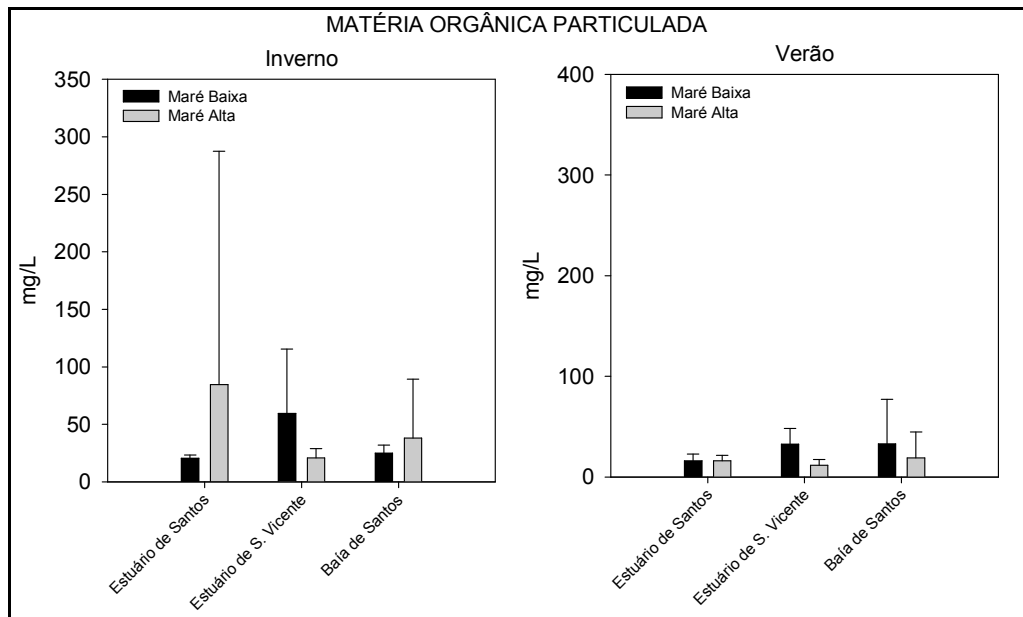


Figura V.1.5-4 - Concentrações de matéria orgânica particulada na Baía de Santos e nos estuários de Santos e São Vicente. Modificado de AGUIAR & BRAGA (2007).

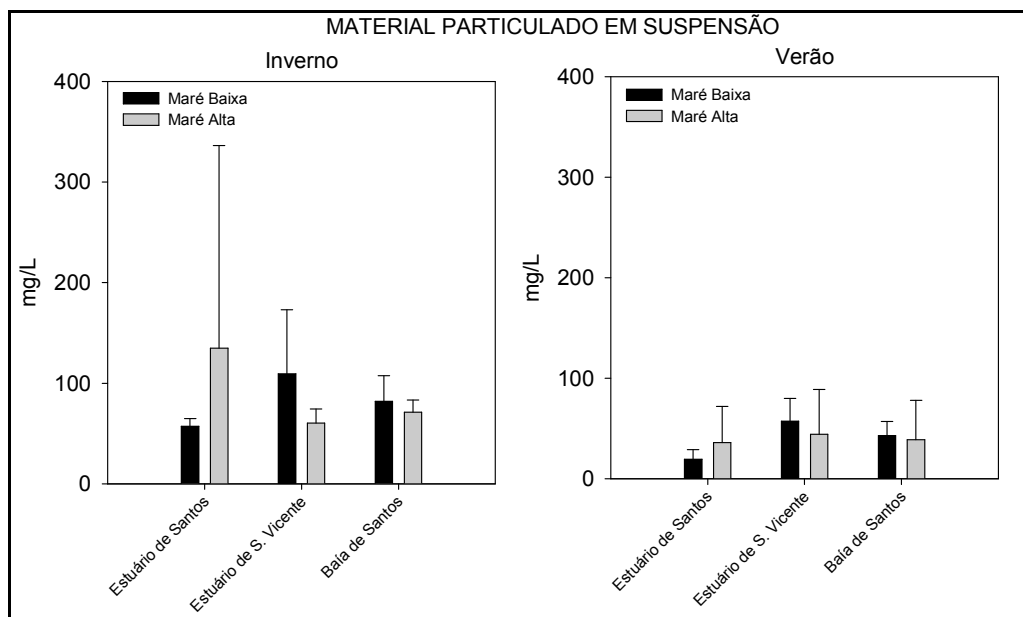


Figura V.1.5-5 - Concentrações de material particulado em suspensão na Baía de Santos e nos estuários de Santos e São Vicente. Modificado de AGUIAR & BRAGA (2007).

A clorofila-*a* apresentou, de modo geral, baixas concentrações nas estações amostradas, se mantendo abaixo de 5 µg/L na maior parte do tempo. Entretanto, durante a maré baixa na campanha de verão foram registradas altas concentrações de clorofila-*a*, da ordem de 60 a 160 µg/L, tanto nas regiões estuarinas como na Baía de Santos (Figura V.1.5-6). Essas elevadas concentrações de clorofila-*a* sugerem a ocorrência de florações de microalgas, possivelmente devido à elevada disponibilidade de nutrientes oriundos de efluentes urbanos na região.

Os resultados de fósforo total corroboram as altas concentrações de clorofila-*a*, já que as concentrações desse nutriente, tanto na região estuarina como na Baía de Santos, ficaram sempre bastante acima do limite de 0,062 mg/L estipulado para águas salobras e salinas de classe 1 pela Resolução CONAMA 357/2005 (Figura V.1.5-7). De modo geral, na medida em que se avança do estuário em direção à plataforma continental há uma diminuição nas concentrações de fósforo, possivelmente devido à diluição na água marinha.

Com relação ao nitrogênio na Baía de Santos, as concentrações de nitrito variam entre 0,01 - 0,23 mg/L, as de nitrato entre 0 - 1,8 mg/L, e as de nitrogênio amoniacal entre 0,1 - 1,4 mg/L (SIMONASSI *et al.*, 2010). Para todas as três frações de nitrogênio inorgânico dissolvido as concentrações chegam a exceder os respectivos limites estipulados para águas salinas de Classe 1 pela Resolução CONAMA 357/2005, possivelmente devido ao aporte de efluentes urbanos e industriais provenientes da Região Metropolitana da Baixada Santista.

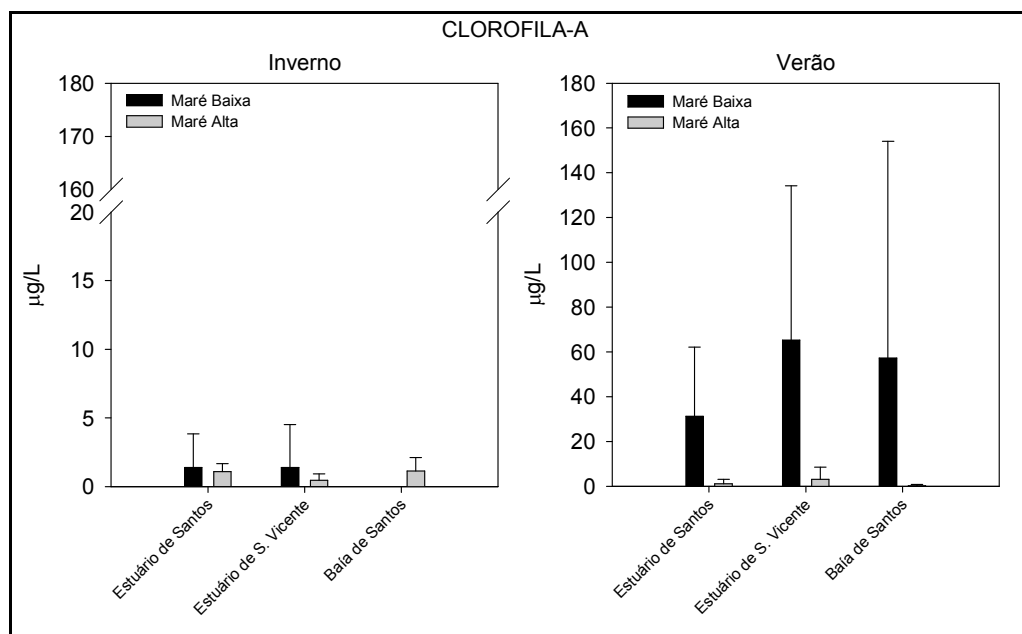


Figura V.1.5-6 - Concentrações de clorofila-*a* na Baía de Santos e nos estuários de Santos e São Vicente. Modificado de AGUIAR & BRAGA (2007).

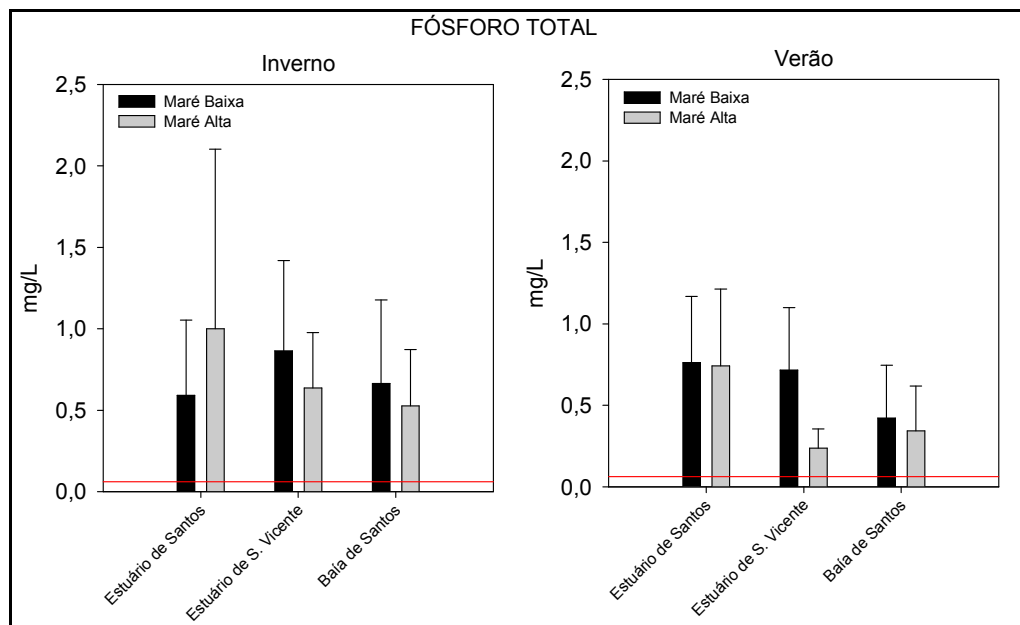


Figura V.1.5-7 - Concentrações de fósforo total na Baía de Santos e nos estuários de Santos e São Vicente. Modificado de AGUIAR & BRAGA (2007).

V.1.5.2.2 - Ocorrência de Metais Pesados na Água

A principal fonte de dados consultada sobre metais pesados para a região é o relatório do Sistema Estuarino de Santos e São Vicente (CETESB, 2001), o qual possui dados de coletas realizadas entre fevereiro e maio de 1999. Essa região é bastante degradada, já que a Região Metropolitana da Baixada Santista, além de possuir uma população superior a 1 milhão de habitantes, abriga um dos maiores polos industriais do Brasil. Há na região diversas indústrias com potencial poluidor (siderúrgicas, petroquímicas, fábricas de fertilizantes), o que torna os estuários de Santos e São Vicente grandes receptores de resíduos tóxicos e efluentes líquidos contaminados. As localidades monitoradas pelo referido relatório são apresentadas graficamente na **Figura V.1.5-8** e descritas no **Quadro V.1.5-1**. As coletas foram realizadas entre fevereiro e maio de 1999. Já os resultados relativos às concentrações de metais pesados no Sistema Estuarino de Santos e São Vicente (CETESB, 2001) são apresentados no **Quadro V.1.5-2**.

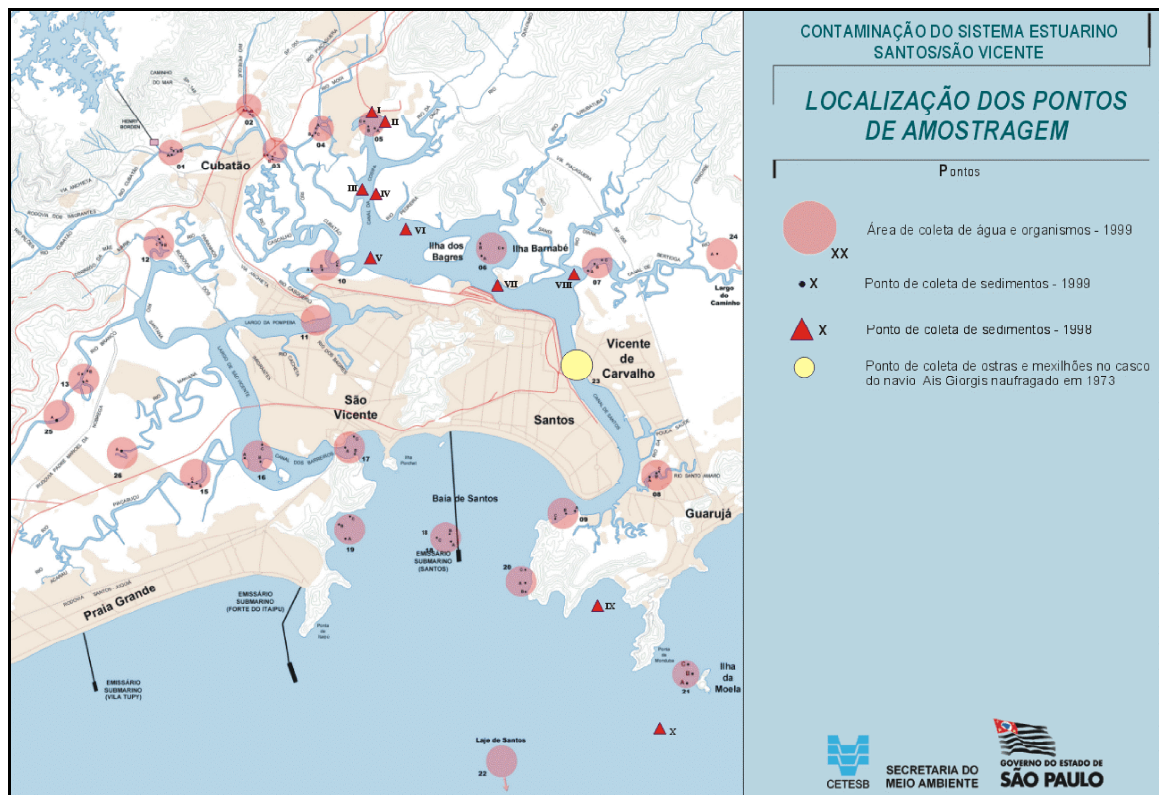


Figura V.1.5-8 - Localização dos pontos de amostragem do Relatório do Sistema Estuarino de Santos e São Vicente (CETESB, 2001).

Quadro V.1.5-1 - Descrição dos pontos de amostragem do Relatório do Sistema Estuarino de Santos e São Vicente (CETESB, 2001).

Zona	Ponto de Coleta	Localização / principais fontes de poluição	Legislação Aplicável
Bacia do Cubatão	1	Rio Cubatão / lixão de Pilões	CONAMA 357/2005 - Doce - Classe 2
	2	Rio Perequê / depósito da Rhodia	CONAMA 357/2005 - Doce - Classe 2
	3	Rio Cubatão / indústrias químicas e petroquímicas	CONAMA 357/2005 - Doce - Classe 2
	4	Rio Piaçaguera a jusante do Rio Mogi / indústrias de fertilizantes	CONAMA 357/2005 - Doce - Classe 2
Estuário de Santos	5	Bacia de evolução da Cosipa / Cosipa	CONAMA 357/2005 - Salobra - Classe 1
	6	Largo do Caneu, Ilha dos Bagres / fontes diversas	CONAMA 357/2005 - Salobra - Classe 1
	7	Canal do Estuário de Santos, próximo ao Canal de Bertioiga	CONAMA 357/2005 - Salobra - Classe 1
	8	Rio Santo Amaro / Dow Química, esgotos, marinas	CONAMA 357/2005 - Salobra - Classe 1
	9	Saída do Canal de Santos / porto, fontes diversas	CONAMA 357/2005 - Salobra - Classe 1
Estuário de São Vicente	10	Rio Casqueiro / Lixão da Alemoa, esgotos	CONAMA 357/2005 - Salobra - Classe 1
	11	Largo da Pompeba / lixão de Sambaiatuba, esgotos	CONAMA 357/2005 - Salobra - Classe 1
	12	Rio Santana próximo ao Rio Queiroz / Ciel	CONAMA 357/2005 - Salobra - Classe 1
	13	Rio Branco (jusante) / resíduos da Rhodia	CONAMA 357/2005 - Salobra - Classe 1
	14	Largo de São Vicente / fontes diversas	CONAMA 357/2005 - Salobra - Classe 1
	15	Rio Mariana (jusante) / resíduos da Rhodia, esgotos	CONAMA 357/2005 - Salobra - Classe 1
	16	Canal dos Barreiros / fontes diversas	CONAMA 357/2005 - Salobra - Classe 1

Zona	Ponto de Coleta	Localização / principais fontes de poluição	Legislação Aplicável
Baía de Santos	17	Entre a Ilha Porchat e a Praia Paranapuã / esgotos, marinas	CONAMA 357/2005 - Salina - Classe 1
	18	Saída do emissário de Santos / esgotos, sedimentos dragados	CONAMA 357/2005 - Salina - Classe 1
	19	Morro do Itaipu / esgotos, sedimentos dragados	CONAMA 357/2005 - Salina - Classe 1
	20	Ponta Grossa da Barra / esgotos, sedimentos dragados	CONAMA 357/2005 - Salina - Classe 1
Zona Marinha Adjacente	21	Ilha da Moela / sedimentos dragados	CONAMA 357/2005 - Salina - Classe 1
	22	Laje de Santos / controle	CONAMA 357/2005 - Salina - Classe 1

Quadro V.1.5-2 - Resultados das determinações de metais pesados (mg/L) realizadas em amostras de água coletadas na Baixada Santista. Os resultados em vermelho destacam as medições em não conformidade com a Resolução CONAMA 357/2005.

Zona	Ponto de Coleta	Cd	Pb	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn
Bacia do Cubatão	1	<0,001	<0,002	0,006	<0,05	<0,0001	<0,01	0,010
	2	<0,001	<0,002	<0,003	<0,05	<0,0001	<0,01	0,080
	3	<0,001	<0,002	0,003	<0,05	<0,0001	<0,01	<0,01
	4	<0,001	<0,002	<0,003	<0,05	<0,0001	<0,01	<0,01
Estuário de Santos	5	<0,001	<0,002	<0,003	<0,05	<0,0001	0,050	<0,01
	6	<0,001	<0,002	<0,003	<0,05	<0,0001	0,050	0,050
	7	<0,001	<0,002	<0,003	<0,05	<0,0001	0,280	<0,01
	8	<0,001	<0,002	<0,003	<0,05	<0,0001	0,080	<0,01
	9	<0,001	0,008	<0,003	<0,05	<0,0001	0,100	<0,01
	10	<0,001	<0,002	<0,003	<0,05	<0,0001	0,060	<0,01
Estuário de São Vicente	11	<0,001	<0,002	<0,003	<0,05	<0,0001	0,060	<0,01
	12	<0,001	<0,002	0,030	<0,05	<0,0001	<0,01	0,020
	13	<0,001	<0,002	<0,003	<0,05	<0,0001	<0,01	<0,01
	14	<0,001	<0,002	<0,003	<0,05	<0,0001	0,050	<0,01
	15	<0,001	<0,002	<0,003	<0,05	<0,0001	0,070	<0,01
	16	<0,001	<0,002	<0,003	<0,05	<0,0001	0,090	<0,01
Baía de Santos	17	0,002	<0,002	<0,003	<0,05	<0,0001	0,090	<0,01
	18	<0,001	0,020	<0,003	<0,05	<0,0001	0,070	<0,01
	19	0,002	0,008	<0,003	<0,05	<0,0001	0,080	<0,01
	20	<0,001	0,008	<0,003	<0,05	<0,0001	0,080	<0,01
Zona Marinha Adjacente	21	0,007	0,010	<0,003	<0,05	<0,0001	0,070	<0,01
	22	0,005	0,020	<0,003	<0,05	<0,0001	0,050	<0,01

Fonte: CETESB, 2001.

O cromo e o mercúrio não foram detectados em nenhuma das amostras de água coletadas. O cádmio, que é um metal que ocorre em baixas concentrações na superfície terrestre, foi menor do que o limite de quantificação na maior parte das localidades do estuário, mas foi detectado na Baía de Santos e na zona marinha adjacente, tendo sido inclusive superior à legislação ambiental nas proximidades da Ilha da Moela. É provável que a presença de cádmio na Ilha da

Moela esteja associada à ressuspensão a partir de sedimentos contaminados dragados do estuário e dispostos indevidamente na região no passado. De modo geral, a ocorrência de cádmio na área de estudo está atrelada à atividade industrial, de modo que esse poluente já foi detectado nos efluentes de algumas indústrias (CETESB, 2001).

As principais fontes de contaminação por chumbo são os efluentes da indústria petroquímica e siderúrgica. Nas regiões estuarinas, onde as concentrações de chumbo são geralmente superiores às concentrações em águas marinhas (CETESB, 2001), o chumbo esteve abaixo do limite de quantificação do método. Já nas águas marinhas, as concentrações de chumbo foram superiores ao que recomenda a legislação, tendo sido detectado inclusive na estação controle (Laje de Santos). Este fato pode estar associado a um erro metodológico que tende a recuperar mais chumbo em águas com mais salinidade, hipótese corroborada pelo fato de não ter sido observada bioacumulação desse metal em mexilhões filtradores coletados na Laje de Santos.

As concentrações de cobre foram inferiores ao limite de quantificação do método na maior parte das estações, exceto em duas localidades, no rio Cubatão e no estuário de São Vicente, onde inclusive os valores foram superiores ao que determina a legislação ambiental. A presença de resíduos industriais é considerada a fonte de contaminação por cobre nessas localidades (CETESB, 2001).

Dentre os metais apresentados pelo estudo da CETESB (2001), o níquel foi o que apresentou concentrações mais críticas na água, já que em todas as estações onde foi detectado, o valor foi superior ao que estabelece a legislação. O níquel é um metal que está usualmente associado a efluentes industriais, principalmente oriundos de refinarias de petróleo, siderúrgicas e fábricas de fertilizante e celulose (CETESB, 2001).

Já com relação ao zinco, que é um metal amplamente distribuído na crosta terrestre, foram observadas concentrações acima do limite de quantificação, mas nenhuma delas foi incompatível com o que determina a legislação ambiental.

De modo geral, é possível notar que diversos metais pesados que usualmente não são detectados na água foram detectados em pontos da região estuarina de Santos e São Vicente, incluindo na região costeira caracterizada por água salina, ficando em alguns casos acima dos limites permitidos pela legislação. Há registros também de detecção de compostos fenólicos (fenol e 2,4-dimetilfenol), endosulfan B (um pesticida organoclorado) e benzeno (um solvente aromático) (CETESB, 2001). Essas contaminações na região estuarina de Santos e São Vicente ocorrem em resposta à intensa atividade industrial na Região Metropolitana da Baixada Santista. A caracterização das fontes potenciais de poluição industrial para a região estuarina de Santos e São Vicente é apresentada no **Quadro V.1.5-3**.

Quadro V.1.5-3 - Caracterização das fontes de poluição industrial na região estuarina da Baixada Santista.

Indústria	Produção Principal	Fósforo	Nitrogênio	Cianeto	Fluoreto	Fenóis	Solventes Aromáticos	Solventes Halogenados	Organoclorados Aromáticos	Pesticidas Organoclorados	Carbamatos	Arsênio	Cádmio	Chumbo	Cobre	Metais pesados					
																Cromo Total + Cr ⁶⁺	Mangans	Mercurio	Níquel	Zinco	
Alba ⁽¹⁾	Resinas, formol		A			D											D				
Carbocloro	Cloro, soda, EDC					D		B									D		D		D
CBE	Estireno		E			D	A								E	D			E		D
Cia. Santista de Papel	Papel					D							D		D	D	D	D	D	D	D
CIEL	Coque verde (beneficiamento)																	*		*	*
Columbia	Negro de fumo																				
Copebrás	Ácido fosfórico, fertilizantes(P)	D	A		D												E		E		E
Cosipa	Aços		D	D	D	D	B					B	E	E	D	A	D	E	D	D	D
Dow Química	Latex, polióis, poliestireno		D	E	D	B	A	A				E	D	D	D	E	D	D	D	D	D
IFC	Fertilizantes (mistura)	A	A		B																
Liquid Química	Ácido benzóico		D			D	A												A	D	
Manah ⁽²⁾	Fertilizantes (P)	D	D		D																
Petrobrás / RPBC	Derivados de petróleo		D	D	A	D	A						E	A	D	D			D	D	D
Petrocoque	Coque verde (beneficiamento)		E			D						E					E	D		D	D
Rhodia - Agro ⁽¹⁾	Pesticidas carbamatos										A										
Rhodia - UQC ⁽¹⁾	Organoclorados					D		B	B	B											
Serrana	Fertilizantes (N, P)	A	A		B																
Solorrico	Fertilizantes (N, P)	D	D		D								D								
Ultrafertil - CB	Fertilizantes (N)	D	D		D	D						E		D	E	E	E			D	D
Ultrafertil - PG	Fertilizantes (N, P)	D	D		D																
Union Carbide	Polietileno				D	B					D								A		D

(1) Indústrias paralizadas
(2) Indústrias com circuito fechado dos efluentes líquidos
* Contaminante presente na matéria prima / produto

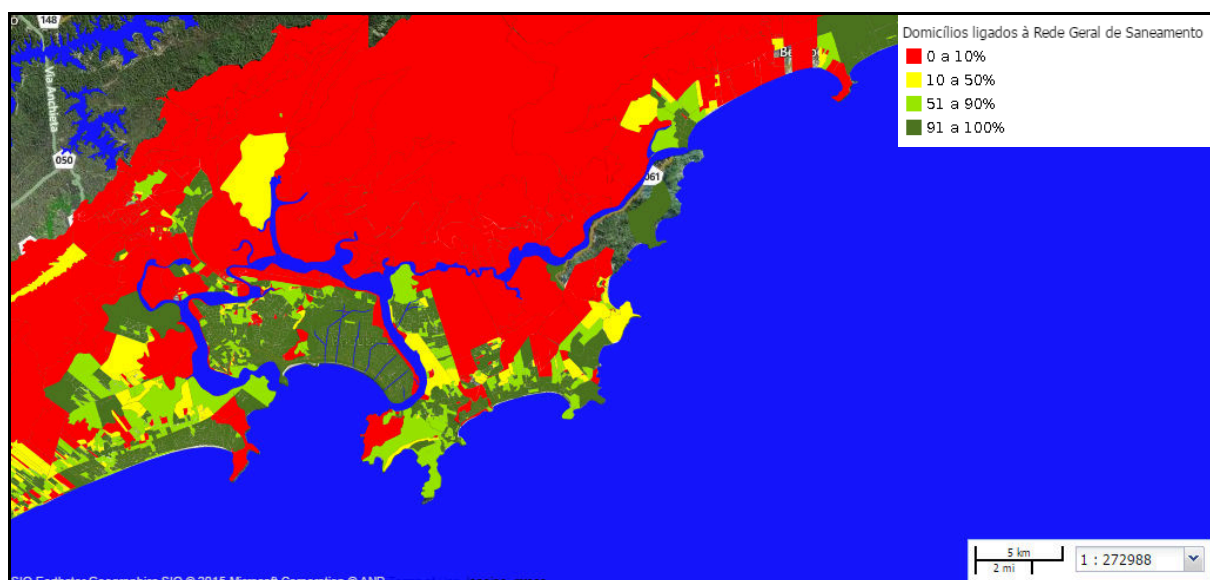
Critérios de classificação
A - O poluente constitui matéria prima, produto ou insumo do processo produtivo
B - O poluente é resíduo (líquido ou sólido) obrigatório do processo produtivo
D - O poluente foi verificado em análises químicas dos efluentes (mesmo dentro dos padrões legais) - entre 1979 e 1999.
E - O poluente foi verificado em análises químicas dos efluentes cujo resultados apresentaram valores menor que (<)

Fonte: CETESB, 2001.

V.1.5.2.3 - Contaminação por Efluentes Sanitários

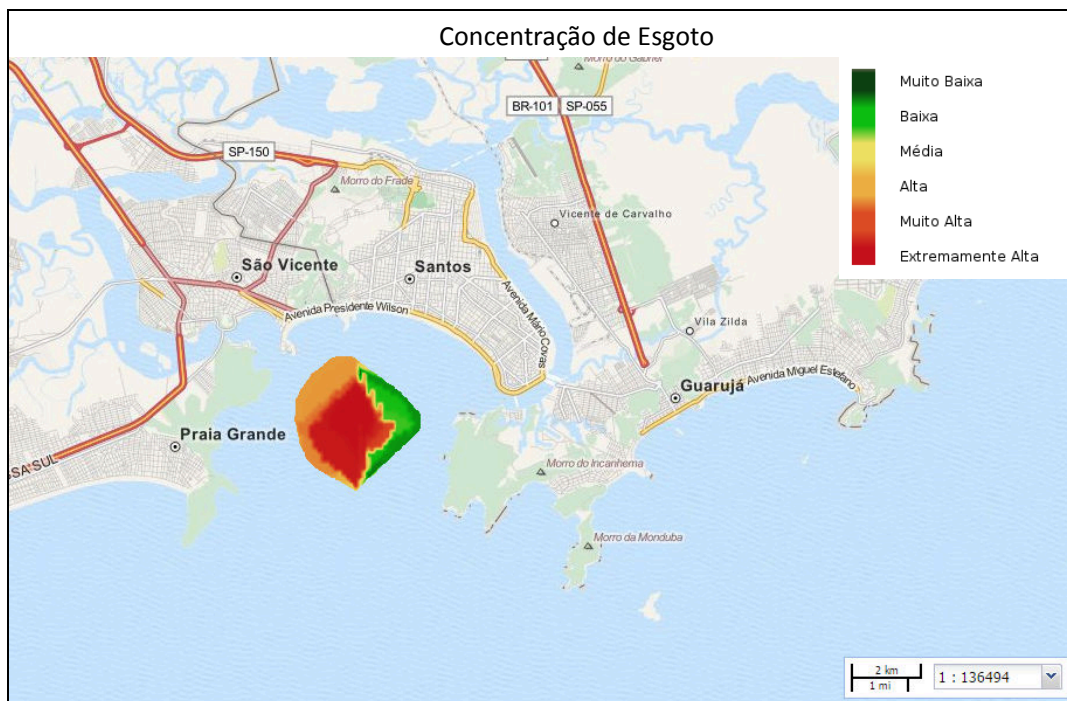
A porcentagem de domicílios ligados à rede geral de saneamento é inferior a 10% na maioria dos bairros da Região Metropolitana da Baixada Santista (**Figura V.1.5-9**), conseqüentemente, a concentração de esgoto na Baía de Santos é extremamente alta, conforme evidenciado pelo mapa temático obtido no Atlas Ambiental e Socioeconômico da Baixada Santista (**Figura V.1.5-10**). Esse fato é corroborado pela presença de coliformes termotolerantes, onde 97% dos cursos d'água que afluem para Praia Grande não atendem ao limite de 1000 NMP/100 mL estipulado pela Resolução CONAMA 357/2005, tornando as referidas praias sem condições adequadas de balneabilidade (CETESB, 2003).

A elevada carga de esgotos sanitários pode contribuir para a floração de microalgas potencialmente tóxicas. Em 2004, a CETESB realizou um estudo em parceria com a Universidade de Taubaté sobre a floração de microalgas no litoral do estado de São Paulo (CETESB, 2004). Na Praia Grande e na Baía de Santos, não foram observadas manchas de microalgas no mar, mas duas espécies de dinoflagelados potencialmente nocivos foram abundantes nas amostras da Praia Grande, com altas densidades absolutas. Uma das explicações para essa dominância pode ser o intenso aporte de nutrientes na região.



Fonte: Atlas Ambiental e Socioeconômico da Baixada Santista (<http://santoswebatlas.com.br>).

Figura V.1.5-9 - Mapa temático do índice de domicílios ligados à rede geral de saneamento na Região Metropolitana da Baixada Santista, de acordo com o Censo Demográfico de 2010 do IBGE.



Fonte: Atlas Ambiental e Socioeconômico da Baixada Santista (<http://santoswebatlas.com.br>).

Figura V.1.5-10 - Mapa temático da concentração de esgoto na Baía de Santos.

V.1.5.2.4 - Toxicidade da Água

MOREIRA & ABESSA (2014) realizaram em agosto de 2008 uma amostragem com nove pontos ao longo da Baía de Santos e da plataforma continental adjacente nos municípios de Santos e Guarujá (Figura V.1.5-11). Os testes de toxicidade foram realizados com uma espécie de ouriço-do-mar (*Lytechinus variegatus*) de acordo com o protocolo NBR-15350 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Analisando os ensaios de toxicidade, as estações 2, 8 e 9 não apresentaram nenhum indício de contaminação. No entanto, os pontos 1, 3 e 4 apresentaram toxicidade nas águas superficiais, enquanto os pontos 6 e 7 apresentaram toxicidade nas águas da superfície e do fundo. Os pontos de 1 a 3 estão situados no estuário de São Vicente e a toxicidade nessa região é atribuída as elevadas taxas de efluentes urbanos não tratados (MOREIRA & ABESSA, 2014). No ponto 4 a toxicidade está possivelmente atrelada à saída do emissário submarino de Santos. Já nos pontos 6 e 7 a toxicidade pode estar associada à ressuspensão de poluentes a partir de sedimentos dragados do estuário de Santos e dispostos na região. A condição mais crítica está no ponto 10, situada na entrada do canal do Porto de Santos.

Dessa forma, a toxicidade na água na Baía de Santos e regiões adjacentes está diretamente relacionada às atividades urbanas e industriais da Região Metropolitana da Baixada Santista. Portanto, as águas da Baía de Santos apresentam-se incompatíveis com o preconiza a Resolução CONAMA 357/2005, no que diz respeito ao efeito tóxico à biota aquática em águas salinas e salobras de classe 1.

Outros estudos já foram conduzidos a respeito da toxicidade das águas da Baixada Santista, e níveis variáveis de toxicidade têm sido relatados. Em geral, os estuários de Santos e São Vicente e o canal de Bertioga são as áreas com maior efeito tóxico na biota, enquanto que as praias de Guarujá e Bertioga são as localidades com menor efeito tóxico (SOUSA *et al.*, 2014). A toxicidade das águas está geralmente relacionada ao despejo de efluentes domésticos urbanos e industriais da Região Metropolitana da Baixada Santista, em especial as saídas dos diversos emissários submarinos existentes na região.

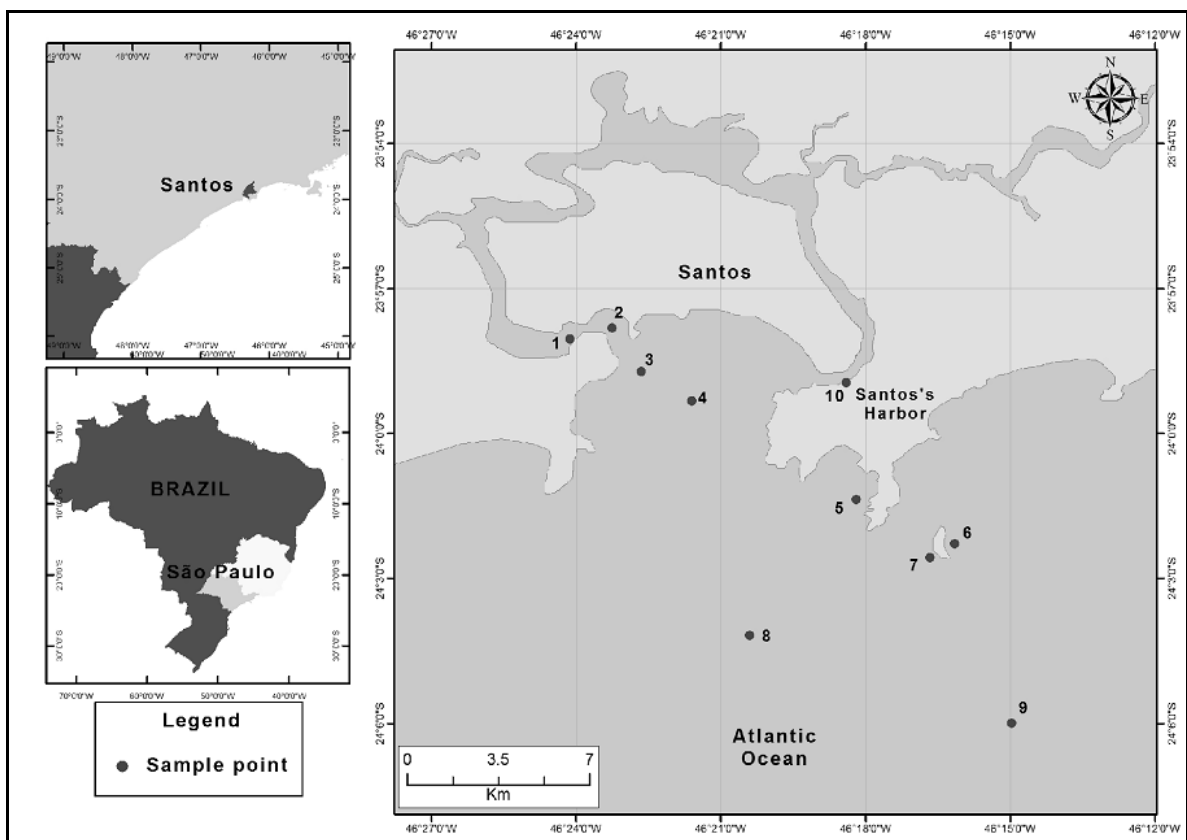
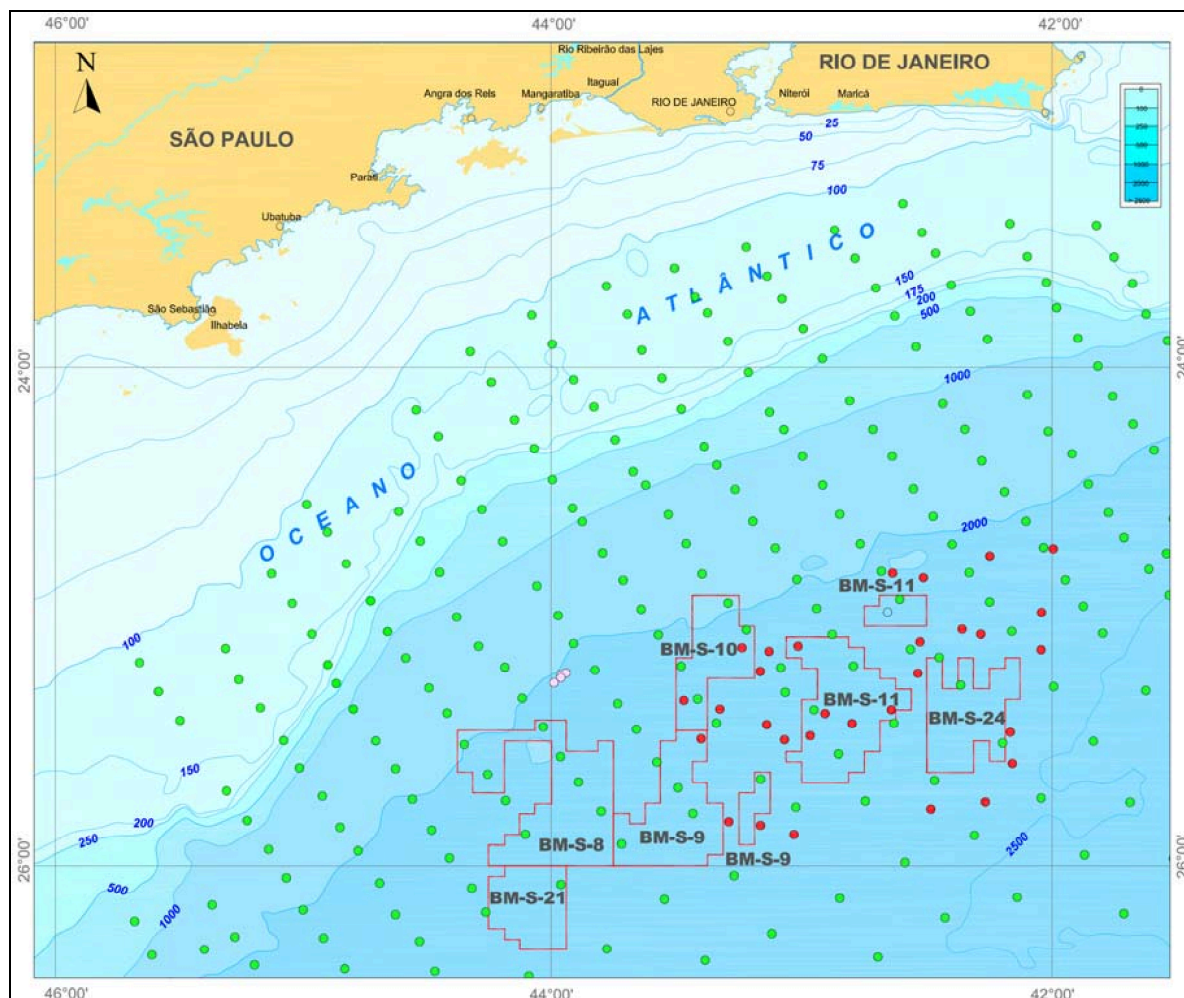


Figura V.1.5-11 - Localização das estações de amostragem do estudo de MOREIRA & ABESSA (2014) sobre a toxicidade da água na Baía de Santos.

V.1.5.3 - Zona Oceânica

Enquanto os estudos para zona costeira da área de estudo são encontrados com maior facilidade, para a zona oceânica há uma grande escassez de estudos técnicos e científicos. Dessa forma, para a caracterização da qualidade da água na zona oceânica são utilizados os resultados do Diagnóstico de Qualidade da Água do EIA do Projeto Integrado de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural no Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, realizado pela empresa de consultoria ICF International e protocolado pela Petrobras junto ao IBAMA em 2010. Os dados são referentes à caracterização da qualidade da água da região dos Blocos BM-S-8, BM-S-9, BM-S-10, BM-S-11, BM-S-21 e BM-S-24, em água da superfície, da termoclina e do fundo. A localização das estações amostradas no estudo da ICF International é apresentada na **Figura V.1.5-12**.



Fonte: ICF INTERNATIONAL, 2010.

Figura V.1.5-12 - Localização das estações de coleta (círculos verdes e vermelhos) do Diagnóstico de Qualidade da Água do EIA do Projeto Integrado de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural no Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, realizado pela empresa de consultoria ICF International para a Petrobras.

A seguir, são apresentados os principais resultados deste estudo, com ênfase nas medições feitas na parte sul da Bacia de Santos, nas proximidades do Bloco BM-S-21, o qual está situado mais próximo da área de estudo do presente empreendimento.

V.1.5.3.1 - Fenóis e Hidrocarbonetos

Os fenóis são solúveis em água e podem ser encontrados em efluentes domésticos e industriais, além de atividades ligadas à produção e consumo de hidrocarbonetos. As concentrações de fenóis não excederam 0,3 µg/L na extremidade sul da Bacia de Santos, de modo que os valores ficaram abaixo do valor máximo permitido para águas salinas de Classe 1 pela legislação ambiental.

Com relação aos hidrocarbonetos totais de petróleo (HTPs), as concentrações ficaram abaixo de 100 µg/L nas amostragens feitas na superfície, na termoclina e no fundo da extremidade sul da Bacia de Santos.

Os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs), que tem origem geralmente em atividades antropogênicas, apresentaram concentrações inferiores a 1 µg/L na coluna d'água da extremidade sul da Bacia de Santos.

V.1.5.3.2 - Nutrientes e Clorofila

As concentrações de nitrogênio amoniacal na coluna d'água da extremidade sul da Bacia de Santos foram inferiores a 0,03 mg/L, estando em conformidade com o valor máximo de 0,40 mg/L preconizado para águas salinas de classe 1 pela legislação ambiental. As concentrações tenderam a aumentar em direção ao fundo.

As concentrações de nitrito foram bastante baixas, usualmente abaixo de 0,04 mg/L, valor inferior ao limite preconizado para águas salinas de Classe 1 pela legislação ambiental. Não houve padrão de variação vertical.

Já com relação ao nitrato, as concentrações foram inferiores a 0,3 mg/L na superfície e na termoclina, mas chegaram a 0,8 mg/L nas águas profundas da extremidade sul da Bacia de Santos. Os valores do fundo usualmente superaram os 0,4 mg/L determinados como valor máximo permitido para águas salinas de classe 1 pela legislação ambiental. Além da tendência de aumento do nitrato em direção ao fundo, houve tendência de aumento em direção à costa, o que pode ser resultado do aporte das águas de origem continental ricas em nitrato. É possível que haja relação também com o despejo de efluentes urbanos.

As concentrações de fosfato ficaram em torno de 0,02 mg/L, aumentando em direção ao fundo, e chegando a 0,16 mg/L na extremidade sul da Bacia de Santos. Eventualmente, foram encontradas concentrações acima de 0,06 mg/L, valor máximo permitido para águas salinas de Classe 1 pela legislação ambiental.

Tanto para as formas inorgânicas de nitrogênio como para o fósforo, houve aumento das concentrações em direção ao fundo da coluna d'água. Esse padrão é esperado, já que essas frações são geralmente utilizadas pelos produtores primários nas camadas onde há incidência de luz. Soma-se a isso, a sedimentação, a remineralização e a ressuspensão a partir do sedimento que também contribui para maiores concentrações de nutrientes dissolvidos em águas profundas.

No geral, as concentrações de clorofila-*a* ficaram abaixo de 1 µg/L, com concentrações máximas de 6 µg/L nas proximidades da costa. O aumento em direção à costa pode ser explicado pela maior disponibilidade de nutrientes, fato este corroborado pelo padrão similar apresentado pelo nitrato.

V.1.5.3.3 - Oxigênio Dissolvido e pH

Na zona oceânica, as concentrações de oxigênio dissolvido são reguladas basicamente pela produção e consumo pelos organismos aquáticos, assim como pela ressurgência de águas profundas empobrecidas em oxigênio e enriquecidas em nutrientes. Também pode haver a difusão na interface água-atmosfera por efeito das ondas, ventos e tempestades.

As águas da zona oceânica próximas a Bacia de Santos apresentaram concentrações satisfatórias de oxigênio dissolvido, com valores sempre superiores a 6 mg/L, valor mínimo preconizado para águas salinas de classe 1 pela legislação ambiental. Houve variações apenas ao longo do perfil vertical da coluna d'água, com maiores valores de oxigênio na termoclina, em profundidades intermediárias (> 7,4 mg/L), do que em superfície (5,8 - 7,4 mg/L) e na região profunda (5,8 - 7,8 mg/L).

Já com relação ao pH, os valores ficaram entre 7,5 e 8,5, indicando águas levemente básicas e dentro do intervalo preconizado para águas salinas de classe 1 pela legislação ambiental (6,5 - 8,5).

V.1.5.4 - Considerações Finais

V.1.5.4.1 - Zona Costeira

Os resultados apontam para a contaminação por metais pesados, solventes aromáticos e fenóis na Baía de Santos. Há também grande concentração de esgotos, o que é confirmado pelas elevadas concentrações de fósforo e nitrogênio inorgânico, bem como baixas concentrações de oxigênio dissolvido.

Esse cenário de deterioração da qualidade da água marinha, principalmente nas áreas mais próximas à costa e da Baía de Santos, é causado pela urbanização da Região Metropolitana de Santos, que aporta efluentes industriais e domésticos não tratados nos estuários. Há de se considerar a existência também dos emissários submarinos de São Vicente, Santos e Praia Grande, que contribuem para a deterioração da qualidade da água.

V.1.5.4.2 - Zona Oceânica

Com relação à zona oceânica, apesar da escassez de estudos, é possível identificar que a água possui pH básico, com bons índices de oxigenação. Já os resultados de nutrientes e clorofila indicam uma tendência de aumento em direção à costa, o que deve estar atrelado à entrada de água fluviais mais enriquecidas em nutrientes. Além disso, os nutrientes tendem a aumentar em direção ao fundo, tanto porque há maior utilização nas camadas onde há incidência de luz como porque nas águas mais profundas há maior remineralização e ressuspensão a partir do sedimento. Na comparação com a zona costeira, a zona oceânica apresenta águas com melhor qualidade e com menos indícios de deterioração.

ÍNDICE

V.2 - Meio Biótico	1/63
V.2.1 - Ecosistemas Terrestres	1/63
V.2.1.1 - Flora	1/63
V.2.1.2 - Fauna	3/63
V.2.1.3 - Unidades de Conservação Existentes nas Proximidades da Área de Influência	3/63
V.2.2 - Ecosistemas Aquáticos - Costeiros e Litorâneos	13/63
V.2.2.1 - Estuário e Manguezal	15/63
V.2.2.2 - Restinga	21/63
V.2.2.3 - Praias Arenosas	23/63
V.2.2.4 - Costões Rochosos	26/63
V.2.2.5 - Ilhas Costeiras	29/63
V.2.2.6 - Comunidade Planctônica	32/63
V.2.2.7 - Comunidade Bentônica	38/63
V.2.2.8 - Comunidade Nectônica	45/63

ANEXO

Anexo V.2-1 - Mapas de Unidades de Conservação - Praia Grande - 3062-00-EAS-MP-3001-00

Legendas

Figura V.2.1-1 - Orla urbanizada no ponto de chegada do cabo, município de Praia Grande - SP.	1/63
Figura V.2.1-2 - Presença de quiosque na calçada próxima à faixa de areia. Presentes no local se encontram as espécies <i>Cocus nucifera</i> e <i>Zoysia japonica</i> , município de Praia Grande - SP.....	1/63
Figura V.2.1-3 - Vegetação ruderal na área de praia, <i>Hydrocotyle bonariensis</i>	2/63
Figura V.2.1-4 - Vegetação ruderal na área de praia, <i>Hydrocotyle bonariensis</i>	2/63
Quadro V.2.1-1 - Plantas observadas na área de estudo:	2/63
Figura V.2.1-5 - Coleóptero <i>Bledius bonariensis</i>	3/63
Figura V.2.1-6 - Suiriri-cavaleiro (<i>Machetornis rixosa</i>).....	3/63
Quadro V.2.1-2 - Unidades de Conservação existentes no raio de 10 km da AI do empreendimento.....	8/63
Figura V.2.1-7 - APA Marinha Litoral Centro, Santos, SP.....	10/63
Figura V.2.1-8 - Parque Estadual da Laje de Santos, SP	11/63
Figura V.2.1-9 - Parque Estadual Xixová-Japuí, em São Vicente, SP	13/63
Figura V.2.2-1 - <i>Rhizophora mangle</i>	19/63
Figura V.2.2-2 - <i>Laguncularia racemosa</i>	19/63
Figura V.2.2-3 - <i>Avicennia schaueriana</i>	20/63
Figura V.2.2-4 - <i>Acicarpa spathulata</i>	23/63
Figura V.2.2-5 - <i>Ipomoea pes-caprae</i>	23/63
Figura V.2.2-6 - Aspecto da praia no município de Praia Grande - SP.....	24/63
Figura V.2.2-7 - poliqueta, <i>Capitella capitata</i>	26/63
Figura V.2.2-8 - corrupto, <i>Callichirus major</i>	26/63
Figura V.2.2-9 - siri-azul, <i>Callinectes danae</i>	26/63
Figura V.2.2-10 - tatuíra, <i>Emerita brasiliensis</i>	26/63
Figura V.2.2-11 - cracas, <i>Chthamalus bisinuatus</i>	28/63
Figura V.2.2-12 - ouriço-do-mar-preto, <i>Echinometra lucunter</i>	28/63
Figura V.2.2-13 - Laje de Santos	30/63

Figura V.2.2-14 - neon, <i>Elacatinus figaro</i>	31/63
Figura V.2.2-15 - garoupa-verdadeira, <i>Epinephelus marginatus</i>	31/63
Figura V.2.2-16 - Diatomácea <i>Asterionellopsis glacialis</i>	34/63
Figura V.2.2-17 - Cianobactéria <i>Trichodesmium erythraeum</i>	34/63
Figura V.2.2-18 Copépode, <i>Ocaea</i> spp.....	36/63
Figura V.2.2-19 Copépode, <i>Ctenocalanus</i> sp.....	36/63
Figura V.2.2-20 - Camarão-sete-barbas e fauna acompanhante, <i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	41/63
Figura V.2.2-21 - <i>Anadara brasiliiana</i>	41/63
Figura V.2.2-22 - Poliqueta, <i>Glycinde picta</i>	42/63
Figura V.2.2-23 - Poliqueta, <i>Minuspio cirrifera</i>	42/63
Figura V.2.2-24 - Chlorophyta, <i>Cladophora rupestris</i>	44/63
Figura V.2.2-25 - Heterokontophyta, <i>Dictyota menstrualis</i>	44/63
Figura V.2.2-26 - Tartaruga-de-pente (<i>Eretmochelys imbricata</i>).....	45/63
Figura V.2.2-27 - Tartaruga-olivacea (<i>Lepidochelys olivacea</i>).....	45/63
Figura V.2.2-28 - Tartaruga-verde (<i>Chelonia mydas</i>).....	46/63
Figura V.2.2-29 - Tartaruga-cabeçuda (<i>Caretta caretta</i>).....	46/63
Figura V.2.2-30 - Tartaruga-de-couro (<i>Dermochelys coriacea</i>).....	46/63
Quadro V.2.2-1- Distribuição de espécies de tartarugas-marinhas no Brasil.....	47/63
Figura V.2.2-31 - Deslocamento das tartarugas marcadas no programa de telemetria realizados pelo TAMAR.....	49/63
Quadro V.2.2-2 - Espécies de cetáceos com registro para as áreas de influência.....	51/63
Figura V.2.2-32 - Baleia-minke-anã (<i>Balaenoptera acutorostrata</i>).....	54/63
Figura V.2.2-33 - Baleia-de-Bryde (<i>Balaenoptera edeni</i>).....	54/63
Figura V.2.2-34 - Baleia-franca-austral (<i>Eubalaena australis</i>).....	55/63
Figura V.2.2-35 - Baleia-jubarte (<i>Megaptera novaeangliae</i>).....	55/63
Figura V.2.2-36 - Toninha (<i>Pontoporia blainvillei</i>).....	56/63
Figura V.2.2-37 - Boto-cinza (<i>Sotalia guianensis</i>).....	56/63

Figura V.2.2-38 - Cangoá (<i>Stellifer rastrifer</i>)	58/63
Figura V.2.2-39 - Pescadinha (<i>Isopisthus parvipinnis</i>)	58/63
Figura V.2.2-40 - Betara (<i>Menticirrhus americanus</i>)	59/63
Figura V.2.2-41 - Corvina (<i>Micropogonias furnieri</i>)	59/63
Figura V.2.2-42 - pescada-amarela (<i>Macrodon atricauda</i>)	60/63
Figura V.2.2-43 - papa-terra (<i>Menticirrhus littoralis</i>)	60/63
Figura V.2.2-44 - garoupa-verdadeira (<i>Epinephelus marginatus</i>)	60/63
Figura V.2.2-45 - cherne-verdadeiro (<i>Hyporthodus niveatus</i>)	60/63
Figura V.2.2-46 - cação-frango (<i>Rhizoprionodon lalandi</i>)	61/63
Figura V.2.2-47 - cação-martelo (<i>Sphyrna lewini</i>)	61/63
Figura V.2.2-48 - mangona (<i>Carcharias taurus</i>)	61/63
Figura V.2.2-49 - peixe-papagaio (<i>Sparisoma axillare</i>)	61/63
Figura V.2.2-50 - peixe-batata (<i>Lopholatilus villarii</i>)	62/63
Figura V.2.2-51 - abrótea-de-profundidade (<i>Urophycis mystacea</i>)	62/63
Figura V.2.2-52 - peixe-sapo (<i>Lophius gastrophysus</i>)	63/63
Figura V.2.2-53 - raia-emplasto (<i>Atlantoraja cyclophora</i>)	63/63
Figura V.2.2-54 - peixe-lanterna (<i>Maurolucus stehmani</i>)	63/63
Figura V.2.2-55 - anchoita (<i>Engraulis anchoita</i>)	63/63

V.2 - MEIO BIÓTICO

V.2.1 - Ecossistemas Terrestres

A caracterização dos ecossistemas terrestres apresentada neste Estudo Ambiental (EA) aborda tanto a identificação e levantamentos florísticos (Item V.2.1.1) das espécies presentes na Área de Influência (AI) do empreendimento em Praia Grande (vegetação de dunas), assim como a fauna desses ambientes (Item V.2.1-2), levando em consideração que os mesmos possam vir a sofrer, eventualmente, alguma interferência da atividade.

Além destes, o presente item identifica e caracteriza as Unidades de Conservação existentes nas proximidades da AI em questão (Item V.2.1.3)

V.2.1.1 - Flora

Praia Grande

Dadas as características da instalação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT e a existência de uma orla totalmente urbanizada no Bairro Caiçara, município de Praia Grande - SP (Figura V.2.1-1), esse subitem somente fará menção à escassa vegetação presente na praia, no ponto de chegada do cabo à terra.

Nos arredores do ponto de chegada do cabo, a vegetação presente é halófila-psamófila reptante, típica de dunas e dotada de adaptações às condições de insolação e salinidade típicas dos ambientes litorâneos. As espécies presentes no local se desenvolvem em ambiente sobre intensa perturbação em função da urbanização (Figura V.2.1-2) e da presença de frequentadores na área.

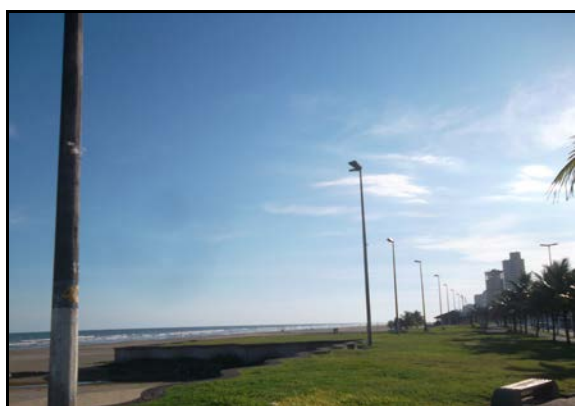


Figura V.2.1-1 - Orla urbanizada no ponto de chegada do cabo, município de Praia Grande - SP.



Figura V.2.1-2 - Presença de quiosque na calçada próxima à faixa de areia. Presentes no local se encontram as espécies *Cocus nucifera* e *Zoysia japonica*, município de Praia Grande - SP.

As espécies levantadas na área são consideradas ruderais, ou seja, altamente resistentes à perturbação humana e são de ocorrência comum em ambientes litorâneos (Quadro V.2.1-1). Entre as espécies observadas na área destacam-se *Hydrocotyle bonariensis* (Figura V.2.1-3 e V.2.1.1-8). Nenhuma espécie observada na área de estudo é considerada endêmica, rara ou se encontra ameaçada de extinção.



Figura V.2.1-3 - Vegetação ruderal na área de praia, *Hydrocotyle bonariensis*



Figura V.2.1-4 - Vegetação ruderal na área de praia, *Hydrocotyle bonariensis*

Quadro V.2.1-1 - Plantas observadas na área de estudo:

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Lista de Espécies Ameaçadas		Uso
			IUCN	IBAMA (Portaria nº 443 de 2014)	
Amaranthaceae	<i>Alternanthera maritima</i>	periquito-da-praia	-	-	medicinal
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Coco	-	-	alimentação
Araliaceae	<i>Hydrocotyle bonariensis</i>	erva-capitão	-	-	medicinal
Poaceae	<i>Zoysia japonica</i>	grama-esmeralda	-	-	exótica/paisagismo

V.2.1.2 - Fauna

Na Praia Grande a fauna que frequenta a faixa de areia tem hábito sinantrópico, ou seja, aquelas habituadas às perturbações humanas. Ocorrem desde os coleópteros *Bledius bonariensis* (Figura V.2.1-5) e *P. testacea*, assim como aves, tanto de ambiente terrestre, tais como a lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*) e o suiriri-cavaleiro (*Machetornis rixosa* - Figura V.2.1-6), quanto, aves marinhas, como o gaivotão (*Larus dominicanus*). Aves exóticas introduzidas há séculos no Brasil como o pombo-doméstico (*Columba livia*) e o pardal (*Passer domesticus*) também frequentam as áreas antropizadas próximas ao ponto de chegada do cabo.



Fonte: Caron e Ribeiro-Costa (2007), disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0085-56262007000400008

Figura V.2.1-5 - Coleóptero *Bledius bonariensis*



Fonte: <http://www.ecoregistros.org/site/imagen.php?id=8239>

Figura V.2.1-6 - Suiriri-cavaleiro
(*Machetornis rixosa*)

V.2.1.3 - Unidades de Conservação Existentes nas Proximidades da Área de Influência

O presente item tem como objetivo apresentar as Unidades de Conservação com localização próxima (até 15 km) à Área de Influência do Sistema de Cabo Óptico -TANNAT. Os mapas com a localização conjunta do referido Sistema e as Unidades de Conservação aqui descritas, encontram-se no final deste item (Anexo V.2-1 - Mapas de Unidades de Conservação - Praia Grande - 3062-00-EAS-MP-3001-00).

V.2.1.3.1 - Caracterização das Unidades de Conservação

As Unidades de Conservação são definidas pela União para Conservação de Natureza como “áreas definidas pelo Poder Público, visando à proteção e a preservação de ecossistemas no seu estado natural e primitivo, onde os recursos naturais são passíveis de um uso indireto sem consumo”.

Segundo a Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), regulamentada pelo Decreto nº 4340, de 22/08/2002, define Unidade de Conservação como o “espaço territorial, incluindo as águas jurisdicionais e seus componentes, com características naturais relevantes, de domínio público ou privado, legalmente instituído pelo Poder Público para a proteção da natureza, com objetivos e limites definidos e com regimes específicos de manejo e administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (Art. 2º, I).

A Lei do SNUC divide as Unidades de Conservação em dois grupos com características específicas:

- Unidades de Proteção Integral;
- Unidades de Uso Sustentável.

O objetivo básico das **Unidades de Proteção Integral** é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos em Lei. O grupo das Unidades de Proteção Integral é composto pelas seguintes categorias de unidade de conservação:

- **Estação Ecológica** - Tem como objetivo a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas. A visitação pública só é permitida com objetivos educacionais e de acordo com as determinações do Plano de Manejo. Suas terras devem ser necessariamente de posse e domínio públicos, assim, as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas, de acordo com o previsto em lei;
- **Reserva Biológica** - Tem como objetivo a preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, excetuando-se as medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e as ações de manejo necessárias para recuperar e preservar o equilíbrio natural, a diversidade biológica e os processos ecológicos naturais. Similarmente à Estação Ecológica, suas terras tem que ser de posse e domínio públicos e a visitação pública só são permitidos com objetivos educacionais e de acordo com as determinações do Plano de Manejo;

- **Parque Nacional** - Tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. Também neste caso as terras têm que ser, de posse e domínio públicos, e a visitação pública estão sujeitas às normas e restrições estabelecidas no Plano de Manejo e no regulamento. As unidades dessa categoria, quando criadas pelo Estado ou Município, serão denominadas, Parque Estadual e Parque Natural Municipal, respectivamente;
- **Monumento Natural** - Tem como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica;
- **Refúgio de Vida Silvestre** - Tem como objetivo proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória.

O objetivo básico das **Unidades de Uso Sustentável** é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. O uso sustentável compreende a exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável.

Constituem o Grupo das Unidades de Uso Sustentável as seguintes categorias de unidade de conservação:

- **Área de Proteção Ambiental** - É uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. As condições para a realização da pesquisa científica e a visitação pública, para áreas sob domínio público, serão estabelecidas pelo órgão gestor da unidade, e para áreas de propriedade privada, cabe ao proprietário observar as exigências e restrições legais;
- **Área de Relevante Interesse Ecológico** - É uma área em geral de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional, e tem como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza;

- **Floresta Nacional** - É uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas. Admite-se a permanência das populações tradicionais que a habitam quando de sua criação, em conformidade com o disposto em regulamento e em seu plano de manejo;
- **Reserva Extrativista** - É uma área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, e tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade. A visitação pública é permitida, desde que compatível com os interesses locais e de acordo com o disposto no Plano de Manejo da área aprovado pelo seu Conselho Deliberativo. A pesquisa científica é permitida e incentivada, sujeitando-se à prévia autorização do órgão responsável pela administração da unidade, às condições e restrições por este estabelecidas e às normas previstas, em regulamento;
- **Reserva de Fauna** - É uma área natural com populações animais de espécies nativas, terrestres ou aquáticas, residentes ou migratórias, adequadas para estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de recursos faunísticos;
- **Reserva de Desenvolvimento Sustentável** - É uma área natural que abriga populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais e que desempenham um papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica. Tem como finalidade preservar a natureza, assegurando condições e meios para a melhoria da qualidade de vida das populações tradicionais, bem como a valorização e aperfeiçoamento do conhecimento e técnicas desenvolvidas por essas populações;
- **Reserva Particular do Patrimônio Natural** - É uma área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica. Tem como objetivo a proteção de recursos ambientais representativos, sendo permitidas atividades de cunho científico, educacional e recreativo. Os órgãos integrantes do SNUC, sempre que possível, prestarão orientação técnico-científica ao proprietário da RPPN para a elaboração de Plano de Manejo ou de Proteção e Gestão da Unidade de Conservação. Além das restrições ao uso e ocupação em áreas de unidades de conservação, a Lei prevê que, com exceção às Áreas de Proteção

Ambiental e Reservas Particulares do Patrimônio Natural, todas as demais áreas devem possuir uma zona de amortecimento, ou seja, uma área em seu entorno onde as atividades humanas estão sujeitas as normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade.

Conforme apresentado no Item IV (Área de Influência da Atividade), a Área de Influência abrange, em sua porção marítima, um corredor de 300 metros ao longo de toda a rota de instalação do cabo, e a área na faixa de areia do ramal do Bairro Caiçara em Praia Grande (SP), local de chegada do Sistema de Cabo Óptico - TANNAT no litoral brasileiro.

O **Quadro V.2.1-2** apresenta um resumo das características das principais Unidades de Conservação existentes dentro do raio de 10 km da Área de Influência do sítio de instalação do Sistema de Cabo Óptico - TANNAT. Neste estudo, foram consideradas as Unidades de Conservação que possuem território delimitado em área marinha, costeira e estuarina.

Quadro V.2.1-2 - Unidades de Conservação existentes no raio de 10 km da AI do empreendimento

UC/Categoria	Classificação	Área (ha)	Administração	Data de Criação / Legislação	Bioma	Distância mínima para o Projeto (km)	Plano de Manejo
Praia Grande							
APA Marinha do Litoral Centro	Uso Sustentável	453.082,704	Estadual	Decreto Nº 53.526, de 08/10/08	Marinho/costeiro	O empreendimento atravessa um dos setores da UC.	Não
Parque Estadual da Laje de Santos	Proteção Integral	5.000,00	Estadual	Dec. 37.537, de 27/09/93	Marinho/costeiro	5,0	Não
Parque Estadual Xixová-Japuí	Proteção Integral	901,00	Estadual	Dec. 37.536, de 27/09/93	Terrestre/marinho costeiro	8,5	Sim

V.2.1.3.1.1 - APA Marinha do Litoral Centro

Com uma área total de 449,2 mil ha, a APA Marinha do Litoral Centro foi criada em 2008, juntamente com as APAs Marinhas do Litoral Norte e do Litoral Sul. Juntas estas três áreas protegem quase metade do mar territorial paulista, totalizando aproximadamente 1,1 milhão de hectares.

A APA do Litoral Centro se divide em três setores: Itaguacú, abrangendo o município de Santos com área de 55,9 mil hectares; Guaibe, nos municípios de Bertioga e Guarujá com área de 123,1 mil hectares; Carijó, nos municípios de Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá e Praia Grande com área de 270,2 mil hectares.

Esta UC foi criada pelo governo do Estado de São Paulo por intermédio da Fundação Florestal para proteger a biodiversidade marinha e os cenários naturais da região, garantindo ainda as condições necessárias à sobrevivência das comunidades caiçaras, que tem como fonte de renda a pesca. Pela importância de raros exemplares da biota regional e por se constituírem em berçários da vida marinha, as ilhas oceânicas e costeiras e seu entorno bem como áreas de mangue (**Figura V.2.1-7**) contam com a proteção especial integrada à gestão da APA Marinha. A APA também protege o entorno do PE Marinho da Laje de Santos.

A navegação e o acesso à área portuária não foram afetadas com a criação da APA do Litoral Centro. Entretanto, são proibidas nesta UC a pesca submarina com compressor de ar ou outro equipamento de sustentação, em qualquer modalidade, e a pesca de arrasto por sistema de parralhas de embarcações, independentemente de suas arqueações brutas em profundidades inferiores à isóbata de 23,6 m.

O decreto de criação da APA Marinha do Litoral Centro (Decreto Nº 53.526, de 8 de Outubro de 2008) estabelece em seu Artigo 4º que ficam excluídos dos perímetros definidos da APA as áreas, entre outras atividades, destinadas à passagem de dutos e outras obras de infraestrutura de interesse nacional. Desta forma, embora a rota de instalação dos cabos do sistema TANNAT atravessasse os setores Itaguacú e Carijó desta UC (**Quadro V.2.1-2**), fica assegurado na APA Marinha do Litoral Centro o desenvolvimento de atividades relacionadas ao empreendimento em questão que vierem a receber o devido licenciamento ambiental (Decreto Nº 53.526/2008).



Fonte: site costanorte.com.br

Figura V.2.1-7 - APA Marinha Litoral Centro, Santos, SP

V.2.1.3.1.2 - Parque Estadual da Laje de Santos

O Parque Estadual Marinho Laje de Santos foi criado em 1993, com o objetivo de proteger áreas importantes do ambiente marinho do litoral de São Paulo. O Parque possui 5.000 hectares, sendo o primeiro parque marinho a integrar o conjunto de Unidades de Conservação do Estado de São Paulo.

O Parque está localizado a 22 milhas náuticas (40 km) da costa, no município de Santos, a 80 km da cidade de São Paulo. No entorno da Laje de Santos a profundidade média é de 20 m e a máxima de 45 m, com visibilidade média de 18 m e temperatura média de 22 °C.

A Laje de Santos (Figura V.2.1-8), que dá nome ao parque, constitui seu principal patrimônio. A palavra “laje”, neste caso, é utilizada para denominar uma formação rochosa marinha que, acima do nível do mar, em sua superfície, praticamente não possui vegetação, distinguindo-se assim das ilhas, onde há vegetação arbustiva e arbórea.

No caso da Laje de Santos, a ausência de outras formações rochosas ou ilhas nas proximidades resulta em uma grande concentração de peixes na área, conferindo características únicas para mergulho no local. Além da Laje de Santos, ainda integram a área do parque a Laje de Calhaus e os parcéis (formações rochosas submersas) Bandolim, das Âncoras, Brilhante, do Sul e Novo.

O Parque Estadual Marinho Laje de Santos é considerado um dos principais pontos de mergulho e fotografia submarina do país devido à grande transparência de suas águas, de até 35 metros de visibilidade. Na parte emersa da Laje é notória a presença de aves marinhas, como os trinta-réis, o gaivotão e o atobá-marrom. No mergulho é possível observar cardumes residentes e de passagem, como a raia-manta, animal símbolo do Parque, bem como várias espécies de crustáceos, esponjas, moluscos, corais e tartarugas. No trajeto da costa até o parque podem ser vistos golfinhos e baleias, especialmente a baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*).

O Parque e suas restrições à pesca encontram-se demarcados na Carta Náutica 1711, conforme o Aviso aos Navegantes S03/00. No Parque é possível realizar atividades de visitação pública, educação ambiental e pesquisa científica.



Foto: Tiago Rodrigues

Figura V.2.1-8 - Parque Estadual da Laje de Santos, SP

V.2.1.3.1.3 - Parque Estadual Xixová-Japuí

O Parque Estadual Xixová-Japuí (PEXJ) foi criado pelo Decreto Estadual nº 37.536/1993 com o objetivo de resguardar grande valor histórico, cultural, paisagístico e ambiental concentrados em sua pequena área. Sua área ocupa 901 há nos municípios de São Vicente, Praia Grande e em faixa marítima.

O bioma do Parque é caracterizado por ecossistema marinho, costão rochoso, praia arenosa, mata de restinga, mata da encosta e Mata Atlântica (Figura V.2.1-9).

O início da ocupação na área ocorreu com a criação de um estaleiro, seguido de empório que atendia às necessidades da navegação. Em 1532 foi criado um trapiche alfandegário. Em 1897, criou-se um curtume no Morro Japuí, na zona de entorno do PEXJ, local escolhido pela proximidade do manguezal. O processo de expansão urbana foi aumentando e passou a ter características da desenfreada especulação imobiliária.

A criação do Parque tomou força quando a praia de Itaquitanduva foi escolhida para sediar um resort. Em 1974, ocorreu aplainamento e desmatamento no terreno impedindo a passagem de moradores para a praia e a sociedade se uniu para reivindicar a conservação da área. Somente em 1989 houve a criação do parque ecológico municipal na área.

Em 1990, foi promulgada a Lei Orgânica do município de São Vicente, estabelecendo em seu artigo 294 que o Poder Público seria responsável por preservar as áreas remanescentes da Mata Atlântica, entre elas as áreas de costões rochosos e do morro do Japuí (São Vicente, 1990). Em 1991, a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no Estado de São Paulo foi reconhecida pela Unesco, por meio do programa MAB (*Man and Biosphere*), envolvendo todas as UC que abrigam remanescentes de Mata Atlântica no Estado.

Dentre outras importâncias a definição do parque ocorre por representar um dos mais conservados fragmentos de Mata Atlântica da Baixada Santista, destacado da Serra do Mar e que possui importância por sua localização à beira-mar; pela grande variedade de ecossistemas como matas, restingas, capoeiras, costões rochosos e praias arenosas, ambientes que, associados, promovem a manutenção da biodiversidade; por constituir ponto de pouso, reprodução e alimentação de aves migratórias, carentes de locais propícios para o desenvolvimento dessas atividades, dado o alto grau de descaracterização ambiental de grande parte do litoral paulista, inviabilizando a permanência dessas espécies por conta da urbanização; pela importância científica comprovada da área em inúmeros trabalhos já realizados ou em andamento, por conceituadas instituições de pesquisa; e por ser região com grande potencial para realização de atividades de educação ambiental.



Figura V.2.1-9 - Parque Estadual Xixová-Japuí, em São Vicente, SP

V.2.2 - Ecosistemas Aquáticos - Costeiros e Litorâneos

As zonas costeiras possuem grande dinamismo ecológico onde podem ser encontrados os ecossistemas de maior produtividade do mundo que disponibilizam os recursos naturais passíveis de serem usados pelo homem. Têm diversas funções ecológicas tais como: proteção da linha de costa, através da prevenção de inundações, da intrusão salina e da erosão costeira, armazenagem e reciclagem de nutrientes, sustentação da biodiversidade e manutenção da qualidade da água (através da filtração e degradação de poluentes), que lhes conferem uma grande importância ecológica (VON BODUNGEN & TURNER, 2001).

A diversidade biológica da Zona Costeira está distribuída de forma desigual por seus diversos ecossistemas. Praias arenosas e lodosas constituem, por exemplo, sistemas de baixa diversidade, abrigando organismos especializados em função da ausência de superfícies disponíveis para fixação e pela limitada oferta de alimentos; restingas e costões rochosos se encontram em posição intermediária em relação à diversidade de espécies, enquanto que lagoas costeiras e estuários constituem sistemas férteis, servindo de abrigo e criadouro para grande número de espécies. Os manguezais, por sua vez, apresentam elevada diversidade estrutural e funcional, atuando, juntamente com os estuários, como exportadores de biomassa para os sistemas adjacentes. Finalmente, os recifes de corais comportam uma variedade de espécies animais próxima àquela observada nas florestas tropicais úmidas, o que os torna um dos ambientes mais biodiversos do planeta (WILSON, 1992; REAKAKUDLA, 1997 *apud* MMA, 2010).

Os diferentes acidentes geográficos, associados a determinados regimes hidrodinâmicos, acarretam a formação de ambientes distintos como mangues, praias, dunas, restingas e costões rochosos – principais constituintes dos ambientes que compõem a linha de costa.

A Zona Costeira constitui, a rigor, uma região de transição ecológica, desempenhando importante papel no desenvolvimento e reprodução de várias espécies e nas trocas genéticas que ocorrem entre os ecossistemas terrestres e marinhos.

A Zona Costeira e Marinha brasileira se estende da foz do rio Oiapoque (04°52'45'' N) à foz do rio Chuí (33°45'10'' S) e dos limites dos municípios da faixa costeira, a oeste, até as 200 milhas náuticas, incluindo as áreas em torno do Atol das Rocas, dos arquipélagos de Fernando de Noronha e de São Pedro e São Paulo e das ilhas de Trindade e Martin Vaz, situadas além do citado limite marítimo. Essa configuração espacial é definida por um conjunto de leis e decretos publicados pelo Governo Federal nas últimas duas décadas, alguns dos quais decorrentes de acordos internacionais assinados pelo Brasil, entre os quais se destaca a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM).

A faixa terrestre, de largura variável, se estende por aproximadamente 10.800 quilômetros ao longo da costa, se contabilizadas suas reentrâncias naturais, e possui uma área de aproximadamente 514 mil km², dos quais 324 mil km² correspondem ao território de 395 municípios distribuídos ao longo dos 17 estados litorâneos (MMA, 2008). Trata-se de uma área de relevo variável onde vive, segundo a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), aproximadamente um quarto da população brasileira, resultando numa densidade demográfica de cerca de 90 habitantes por quilômetro quadrado, índice cinco vezes superior à média do território nacional. Essa estreita faixa continental abrange 17 estados e, ainda, concentra 13 das 27 capitais brasileiras, algumas das quais, regiões metropolitanas onde vivem milhões de pessoas, um indicador do alto nível de pressão antrópica a que seus recursos naturais estão submetidos.

Os cerca de 10.800 quilômetros de costa Atlântica colocam o Brasil entre os países de maior área litorânea do mundo. Essa abrangência latitudinal, com ampla variedade climática e geomorfológica, é um dos fatores principais que explica a diversidade de espécies e de ecossistemas existentes ao longo do litoral brasileiro (MMA, 2010).

A zona costeira brasileira abriga um mosaico de ecossistemas de alta relevância ambiental, nos quais são observados diversos tipos de habitats, formando uma enorme diversidade de ecossistemas. Além das praias arenosas amplamente utilizadas pelo turismo, destacam-se

inúmeros estuários e lagoas costeiras, praias lodosas, sistemas lagunares margeados por manguezais e marismas, costões e fundos rochosos, recifes de coral, bancos de algas calcárias, plataformas arenosas, arrecifes de arenito paralelos à linha de praias e falésias, dunas e cordões arenosos, restingas, ilhas costeiras e ilhas oceânicas.

A grande riqueza genética dos ecossistemas marinhos brasileiros representa imenso potencial pesqueiro, biotecnológico, mineral e energético. Estes recursos não devem ser desperdiçados através da degradação ambiental e da exploração excessiva a ponto de comprometer a sustentabilidade a médio e a longo prazo. Atualmente várias unidades de conservação foram estabelecidas no litoral e ajudam na preservação da biodiversidade marinha.

Sob o ponto de vista dos ecossistemas costeiros, a implantação do referido empreendimento se dará apenas na faixa praial, inclusa nos ecossistemas de praias. O empreendimento será instalado em área altamente antropizada, dotada de ampla infraestrutura de equipamentos e mobiliários urbanos, do município de Praia Grande - SP (Bairro Caiçara), conforme descrito no Item V.2.1.2. No local de instalação do BMH, a vegetação nativa é praticamente inexistente, sendo observada ação antrópica bastante expressiva, marcada pela presença de ampla infraestrutura urbana, incluindo equipamentos e mobiliário típico, tais como calçadões, pontos de ônibus, estabelecimentos comerciais (quiosques, restaurantes, pousadas), moradias, arruamento, vias asfaltadas e saneamento básico.

Considerando-se estas observações, segue abaixo uma caracterização geral dos ecossistemas costeiros presentes no município de Praia Grande, assim como os de importância regional, onde o cabo óptico será instalado.

V.2.2.1 - Estuário e Manguezal

Os estuários e os seus ecossistemas associados (manguezal e lagoas costeiras) são importantes componentes da paisagem costeira. Eles estão localizados na foz dos rios junto ao ambiente marinho e são caracterizados fisicamente por sua natureza dinâmica e variável, compondo sistemas abertos à matéria e com subsídios energéticos naturais (BARROSO & DIAS JR, 1997). Os ecossistemas estuarinos são considerados ambientes de grande produtividade, pois são favorecidos pelos nutrientes carreados pelos rios e pela influência periódica, tanto de água doce quanto de água salgada (MELO MAGALHÃES *et al.*, 1996). Desse modo, nesses ambientes ocorre um rápido crescimento de algas que se constituem a base de cadeias alimentares que mantêm os estoques comerciais de peixes e mariscos (PRIMACK & RODRIGUES, 2002).

Estuários constituem os únicos sistemas aquáticos onde ocorre a interação dinâmica entre as águas doces, as águas marinhas, o sistema terrestre e a atmosfera (DAY *et al.*, 1989).

A hidrodinâmica estuarina primariamente condiciona a distribuição e o transporte de materiais no sistema (matéria orgânica particulada, sedimentos, nutrientes, poluentes, clorofila, larvas) e seu conhecimento é fundamental para o entendimento de vários processos ecológicos, geológicos, físicos, químicos e para o manejo da qualidade da água (KJERFVE *et al.*, 1982; LEUSSEN & DRONKERS, 1988; KJERFVE, 1990).

A ligação entre estes sistemas ecológicos torna-se de absoluta importância para a perpetuação da fauna de ambas as partes (rio e mar), visto que é através desta zona de transição que ocorre o ciclo reprodutivo da grande maioria das espécies as quais realizam o seu nicho ecológico em uma destas áreas. Isto significa dizer que sem a existência de regiões estuarinas, ou com a destruição delas, haveria um desequilíbrio na reprodução e propagação dos seres aquáticos que se beneficiam deste meio para fazê-la, podendo, este fato, levá-las até mesmo a extinção e posteriormente seu desaparecimento. Como exemplo da importância deste sistema, temos o ciclo de vida do camarão marinho do gênero *Penaeus*, cuja fêmea desova no mar e as larvas e pós-larvas migram para os estuários e lagoas costeiras, para que possam completar o seu desenvolvimento.

A biota dos estuários é composta de animais divididos em 4 (quatro) grupos: animais de água doce, os quais não suportam variações acima de cinco unidades na salinidade; animais marinhos que podem ser eurihalinos (capazes de resistir a variações de salinidade) e estenohalinos (não resistem as grandes variações de salinidade); espécies transicionais, que atravessam os estuários para reprodução; e animais estuarinos, que vivem no meio dos estuários, suportando variações de salinidades de cinco a 18; essas últimas são espécies não limitadas por fatores físicos, mas por fatores biológicos, como, por exemplo, competição e predação.

O manguezal é um ecossistema de elevada importância ecológica, social e econômica, e também considerado dominante na fisiografia do litoral do Brasil, distribuindo-se ao longo dos 6.800 km da linha costeira, sendo a estimativa mais recente para a área de cobertura, calculada em 1,38 milhão de ha (KJERFVE & LACERDA, 1993), desde Santa Catarina até o Oiapoque.

Os manguezais podem ser considerados pântanos tropicais de água salobra ou salgada (SHAEFFER-NOVELLI & CINTRON, 1986). Estão associados às margens de baías, enseadas, barras, desembocaduras de rios, lagoas e reentrâncias costeiras, onde haja encontro de águas de rios

com a do mar, ou diretamente expostos à linha da costa. A cobertura vegetal, ao contrário do que acontece nas praias arenosas e nas dunas, instala-se em substratos de formação recente, de pequena declividade, sob a ação diária das marés de água salgada ou, pelo menos, salobra. É um ambiente ecológico costeiro tropical, que se constitui como um dos ecossistemas mais produtivos do planeta (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995), possuindo como principais funções a produção, proteção e estabilização das formações costeiras.

Em virtude do solo salino e da deficiência de oxigênio, nos manguezais predominam os vegetais halófilos, em formações de vegetação litorânea ou em formações lodosas.

Praia Grande e Baixada Santista

Os sistemas estuarinos de Santos e São Vicente, inseridos na Região Metropolitana da Baixada Santista, Estado de São Paulo, representam cerca de 40% dos 231 km² de manguezais da costa paulista, constituindo os mais importantes exemplos brasileiros de degradação ambiental por poluição hídrica e atmosférica de origem industrial em ambientes costeiros (CETESB, 2001). LAMPARELLI (1998) verificou, dez anos depois, que a área de manguezais na Baixada Santista era de 120,21 km², sendo que o Município de Santos apresentava a maior área 30,69 km², seguido pelos municípios de Cubatão 23 km², Bertioga 18,31 km², São Vicente 16 km², Guarujá 15 km², Praia Grande 8 km², Peruíbe 5,46 km² e Itanhaém 3,75 km², sendo que somente o Município de Mongaguá não apresenta áreas de manguezais, no litoral central do estado.

A região abriga o maior porto da América Latina (o Porto de Santos) e o maior pólo industrial do país, situado em Cubatão. Os manguezais da região foram significativamente alterados e intensamente poluídos até meados da década de 1980, a ponto de apenas 40% (53 km²) de sua cobertura apresentar bom estado de conservação, especialmente na região de Bertioga (SILVA *et al.*, 1991). A partir de 1984 deu-se início a um intensivo programa de controle da poluição do ar, das águas e do solo, com a implantação de sistemas de tratamento de efluentes industriais em todas as fábricas da região, resultando na acentuada redução da carga de poluentes para o sistema hídrico e, conseqüentemente, em um gradativo processo de recuperação dos ecossistemas aquáticos e estuarinos, com o aumento da diversidade de aves e organismos aquáticos e a intensificação da pesca (CETESB, 2001).

Em Cubatão, os cursos d'água que contribuem diretamente para o estuário de Santos são os rios Cubatão, Perequê, Mogi e Piaçaguera, os quais recebem efluentes industriais do município e das águas contaminadas do Sistema Alto Tietê (Região Metropolitana de São Paulo), via canal de fuga

da Usina Hidrelétrica Henry Borden, constituindo-se em corpos de água doce com pequena ou nenhuma influência da cunha salina. O estuário de Santos, propriamente dito, abriga todos os canais e trechos de rios sob influência direta do regime de marés e que recebem a drenagem dos municípios de Cubatão, Santos e Guarujá. Esta zona engloba integralmente os canais portuários da Cosipa e do Porto de Santos, além do trecho ocidental do canal de Bertioga, cujas águas (salobras) drenam para o canal de Santos. Esta zona recebe a influência direta dos efluentes das indústrias COSIPA, Ultrafertil e Dow Química, dos terminais portuários, além dos esgotos domésticos e do chorume do Lixão da Alemoa (CETESB, 2001).

O estuário de São Vicente inclui os canais estuarinos e rios sob influência direta do regime de marés e que recebem a drenagem dos municípios de São Vicente e Praia Grande, com destaque para os rios Branco, Mariana e Piaçabuçu. O estuário possui águas salobras e recebe contribuições de poluentes oriundos de áreas contaminadas por resíduos com organoclorados e metais pesados, bem como é receptor de esgotos in natura e do chorume do Lixão de Sambaiatuba (CETESB, 2001). A baía de Santos, ambiente marinho delimitado pelas pontas de Itaipú, em São Vicente, e da Monduba, no Guarujá é um compartimento relativamente abrigado e que recebe as contribuições dos canais de Santos e São Vicente, constituindo-se numa zona de mistura da água do mar com as águas salobras provenientes dos estuários. As águas são salinas e as principais fontes de poluição direta nesta zona são os esgotos lançados pelo emissário submarino de Santos e dos canais de drenagem urbana e os sedimentos dragados do canal portuário, os quais foram, no passado, lançados indevidamente dentro da baía.

Os manguezais da região apresentam três espécies de árvores de mangue: *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora mangle* e *Avicennia schaueriana*. (Figura V.2.2-1, Figura V.2.2-2 e Figura V.2.2-3). A espécie *Rhizophora mangle* (mangue-vermelho) predomina em áreas com maior correnteza e cresce em margens de rios e áreas mais expostas, como pode ser observado ao longo de rios como o Quilombo e o Morrão. Outra espécie é a *Avicennia schaueriana* (mangue-preto) que pode ser considerada a mais abundante do estuário de Cubatão, Santos e São Vicente. Esta espécie resiste a salinidades mais altas e ocorrem afastadas das margens de rios. A terceira espécie é a *Laguncularia racemosa* (mangue-branco) que é mais frequentemente encontrada em áreas de deposição de sedimento fino, tais como nas curvas dos rios, praias estuarinas lodosas e no interior das florestas de mangue (OLMOS & SILVA, 2003).

Os bancos de lama constituem o segundo ambiente mais representativo do estuário de Cubatão e entorno, ocupando uma área de 5 km² de área total. Estes ambientes ocorrem sempre associados aos manguezais, em áreas de baixo hidrodinamismo, propiciando a deposição dos sedimentos.

Estas áreas podem ser chamadas de áreas de progradação, as quais possibilitam a colonização da vegetação de mangue (DIAS-BRITO & ZANINETTI, 1979). Foram mapeados diversos bancos de lama ao longo do estuário de Cubatão, sendo que o maior possui em torno de 1,35 km² e localiza-se na entrada do Canal da COSIPA, no Largo do Caneu (CANTAGALLO *et al.*, 2008). Esses bancos de lama são extremamente importantes para a fauna local, tais como peixes, siris, caranguejos e aves, destacando-se, nesse último grupo os guarás, colhereiros, Scolopacidae e Ardeidae (OLMOS & SILVA, 2003).

Quanto às alterações espaço-temporais na paisagem e nos bosques de mangue locais, CUNHALIGNON *et al.* (2009) observaram, na Baixada Santista e no trecho sul do Canal da Bertioiga, a expansão da mancha urbana e introdução de estruturas náuticas, gerando redução e fragmentação da área inicial da vegetação. Ainda na Baixada Santista, na Ilha Barnabé, observou-se a construção de rodovia e ferrovia, expansão portuária e retificação de canal provocando perda de extensas áreas de manguezal por aterros, alagamentos, cortes de vegetação e alterações da hidrodinâmica local. Em um recente estudo sobre a estrutura e a produção de serapilheira nos manguezais do sistema estuarino de Santos, SCHMIEGELOW (2009) observou maior abundância de *R.mangle* e *A.schaueriana*, as quais apresentaram, também, densidades semelhantes.

A biodiversidade dos manguezais se traduz em significativa fonte de alimentos para as populações humanas. Nesses ecossistemas se alimentam e reproduzem mamíferos, aves, peixes, moluscos e crustáceos, entendidos os recursos pesqueiros como indispensáveis à subsistência tradicional das populações das zonas costeiras.



Figura V.2.2-1 - *Rhizophora mangle*



Figura V.2.2-2 - *Laguncularia racemosa*



Figura V.2.2-3 - *Avicennia schaueriana*

Com relação à pesca, os manguezais produzem uma parcela significativa do alimento que o homem captura no mar. Por essa razão, a sua manutenção é vital para a subsistência das comunidades pesqueiras que vivem em seu entorno. A fauna associada ao manguezal consiste de dois grandes grupos: os que o habitam permanentemente, em todo o seu ciclo vital (como os moluscos e os crustáceos) e aqueles que o frequentam periodicamente, para abrigo, desova e alimentação na fase de crescimento (diversos peixes e mamíferos). O ecossistema de mangue apresenta alta diversidade, principalmente por receber influência dos ambientes marinho e terrestre. Os manguezais da Baixada Santista abrigam uma rica fauna de invertebrados, com destaque para os carangueijos-violinistas do Gênero *Uca* spp., o siri-azul (*Callinectes danae*), o carangueijo-uçá (*Ucides cordatus*), a ostra *Crassostrea brasiliiana*, o sururu (*Mytella falcata*) e o mexilhão (*Perna perna*) (PEREIRA *et al*, 2002; PITA *et al.*, 1985; ARAÚJO *et al.*, 2012).

No município de Itanhém há uma pequena área de manguezal, cobrindo apenas 0,78% da área do município, predominantemente no baixo curso do rio Itanhaém, dividindo a área urbanizada da sede municipal. Destacam-se nesse pequeno remanescente a ocorrência do guaiamu (*Cardisoma guanhumí*) e da maria-mulata (*Goniopsis cruentata*) (PMI, 2012). Na Estação Ecológica de Juréia-Itatins, os manguezais perfazem cerca de 1020 ha, constituindo um dos estuários mais bem preservados do estado (MARQUES & DULEBA, 2004).

V.2.2.2 - Restinga

As restingas são habitats característicos do bioma da Mata Atlântica, que diferem em sua composição florística e fisionômica, devido às variações nas feições geomorfológicas das planícies arenosas (LESSA *et al.*, 2007). De acordo com a resolução CONAMA de 07 de 23 de julho de 1996, no sentido botânico, pode-se dizer que a restinga representa o conjunto das comunidades vegetais fisionomicamente distintas, sob influência marinha e flúvio-marinha, ocorrendo sobre os depósitos arenosos costeiros (ARAÚJO & HENRIQUES 1984; CERQUEIRA 2000). Estas comunidades, distribuídas em mosaico, ocorrem em áreas de grande diversidade ecológica sendo consideradas comunidades edáficas por dependerem mais da natureza do solo que do clima. É uma área sujeita à influência de fatores ambientais, como marés, ventos, chuvas e ondas, o que faz com que seja uma região dinâmica. Parte da vegetação é considerada pioneira, colonizando espaços abertos e, em outras áreas, iniciando o processo de sucessão. É uma região de baixa diversidade de espécies e poucos indicadores de dominância entre as espécies, ou seja, possuem distribuição homogênea.

Ainda de acordo com a Resolução CONAMA nº 07/1996, as formações vegetais da restinga podem ser divididas em: Vegetação de Praias e Dunas, Vegetação sobre Cordões Arenosos (Escrube, Floresta Baixa de Restinga, Floresta Alta de Restinga) e Vegetação Associada às Depressões (Entre Cordões Arenosos, Brejo de Restinga, Floresta Paludosa, Floresta Paludosa sobre Substrato Turfosos).

Praia Grande e Baixada Santista

Na região litorânea do Estado de São Paulo destaca-se nas planícies a vegetação sobre Restinga. Na área de estudo em questão, no município de Praia Grande, as dunas e restingas próximas ao ponto de entrada e instalação do cabo óptico - objeto do empreendimento em questão - foram totalmente substituídas por áreas urbanas consolidadas.

De maneira geral, no litoral de São Paulo, as áreas próximas às praias foram as primeiras a sofrer as consequências da ação humana. As dunas deram lugar ao pequeno comércio das praias ou aos calçadões, e as matas de restinga, às habitações e ruas (CAPELLARI JR & SOUZA, 2004). Nos últimos anos, o pouco que restou das vegetações de restinga vem sofrendo pressão da exploração imobiliária que cresce a cada ano, e o complexo ecossistema das restingas encontra-se cada vez mais ameaçado (SAMPAIO *et al.*, 2005, apud MORAES *et al.*, 2014).

Na Região Metropolitana da Baixada Santista, um acelerado processo de urbanização foi influenciado por atividades turísticas, portuárias e industriais, as quais provocaram perda de cobertura vegetal e ainda colocam em risco a sobrevivência das florestas de restinga e dos morros isolados, na planície litorânea (MARTINS *et al.* 2008). Da totalidade das florestas de restinga originalmente existente nesta região restam com estrutura fisionômica e composição florística preservadas, aproximadamente 22% (90 km²). Deste total, 88 km² situam-se em mancha praticamente contínua na porção setentrional da Planície de Bertioga. O restante, que corresponde a 323 km² (78%), está alterado por desmatamentos, extração de areia, influência da poluição industrial; sendo 162 km² ocupados por estruturas urbanas, industriais e rurais (SILVA, 1993).

Apesar do histórico recente de degradação, regionalmente, há ainda remanescentes de vegetação de restinga em bom estado de conservação, como em Bertioga (Itaguapé, São Lourenço e Guaratuba) e Peruíbe (Guaraú e Barra do Una) e Itanhém (MARQUES & DULEBA; 2004, MARTINS *et al.*, 2008; PMI, 2012), abrigando mais de 600 espécies vegetais, entre orquídeas, bromélias, lianas, espécies arbóreas e vegetação reptante.

O substrato das praias e dunas é formado por areia de origem marinha e conchas. A granulometria e o tipo de mineral predominante variam ao longo da costa. O substrato é periodicamente inundado pela maré, o que limita o desenvolvimento de certos tipos de plantas e a ocorrência de certos grupos de animais. O solo das dunas é arenoso e seco, sofrendo ação dos ventos que o remodelam constantemente. Pode receber borrifos das ondas, mas raramente se torna úmido. Quanto à vegetação, se traçarmos um transecto da região entre marés em direção às dunas, encontraremos no início, apenas algas e fungos microscópicos, em seguida plantas com estolões e rizomas que podem formar touceiras e raramente algum arbusto. O estrato herbáceo ocorre somente nas dunas e o arbustivo varia entre 1 e 1,5 m de altura. Nas praias de Bertioga, nas porções mais elevadas, as plantas crescem sobre substrato móvel e freqüentemente atingido pelas marés de sizígia, compostas principalmente por espécies herbáceas reptantes, rizomatosas e cespitosas, de 40 cm de altura. Nesta fisionomia foram amostradas, na praia de Itaguapé, 33 espécies, das quais se destacam, como exclusivas: *Acicarpa spathulata* (Figura V.2.2-4), *Ambrosia elatior*, *Iresine portulacoides*, *Cenchrus echinatus*, *Chloris retusa*, *Ipomoea imperati*, *Ipomoea pes-caprae* (Figura V.2.2-5), *Sporobolus virginicus* e *Stenotaphrum secundatum*. Na vila da Barra do Una, numa restinga sob impacto da ocupação humana, localizada em Peruíbe, foram encontradas 22 espécies, predominando os componentes arbustivo-arbóreo e herbáceo (CAMARGO *et al.*, 2009).

Figura V.2.2-4 - *Acicarpa spathulata*Figura V.2.2-5 - *Ipomoea pes-caprae*

V.2.2.3 - Praias Arenosas

As praias são os ambientes mais dinâmicos dentre todos os ambientes marinhos localizados na zona de interseção do mar com o continente. No entanto, estes ambientes constituem um dos tipos de costas mais estáveis, tendo em vista a sua capacidade de absorver a energia de ondas (KENNETT, 1982).

De acordo com ALBINO (1999), a praia se estende desde o nível do mar de baixa-mar até a linha de vegetação permanente, ou onde há mudança na fisiografia, como zona de dunas ou falésias. Na realidade, a praia faz parte de um sistema um pouco mais amplo, o ambiental praiial, que se inicia em pontos permanentemente submersos, situados além da zona de arrebentação, onde as ondas de maior altura já não selecionam nem mobilizam tanto material, até o final do campo de dunas, à retaguarda do ambiente.

As praias arenosas sofrem grande influência das marés e das ondas. Nestas praias, podem-se distinguir-se as zonas abaixo descritas:

- Zona de Arrebentação - é a parte da praia onde as ondas "arrebentam" ou se "quebram". Se houver bancos de areia afastados da praia podem ocorrer outras zonas de arrebentação sobre estes;
- Zona de Espraimento - É a parte da praia "varrida" pelas ondas periodicamente. Está entre os limites máximo e mínimo da excursão das ondas sobre a praia. Logo após esta zona pode ocorrer uma parte onde se acumulam sedimentos - a berma. Devido às marés, tempestades e ressacas, esta parte da praia pode avançar e regredir.

Vista de perfil podem-se distinguir quatro zonas morfológicas. Estas subdivisões da praia são descritas, de acordo com BROWN *et al.* (1990):

- Pós-praia - região da praia que se localiza acima da linha de maré alta, estando coberta pela água apenas durante as tempestades;
- Zona entremarés - porção da praia limitada pela linha de marés alta e baixa, e que contém a face de praia, a qual está exposta à ação do espraçamento;
- Antepraia - porção submersa do prisma praial, que se estende da linha de maré baixa até a mudança de declividade, que dará início a Plataforma Continental;
- Zona offshore - região submersa do perfil que se estende além da zona de arrebentação.

As praia onde será instalado o Sistema de Cabo Óptico - TANNAT está localizada no município de Praia Grande-SP (Bairro Caiçara) (Figura V.2.2-6). Na Praia Grande, região do estado de São Paulo situada no Litoral Central, a fisionomia da faixa litorânea se assemelha mais às características do Litoral Sul do estado (Iguape, Cananéia e Ilha Comprida), onde as praias apresentam grande largura e extensão, diferentemente da fisionomia predominante desde Ubatuba, no Litoral Norte, até o Guarujá, caracterizado por praias pequenas e extensos costões rochosos. A orla de Praia Grande é completamente urbanizada.



Figura V.2.2-6 - Aspecto da praia
no município de Praia Grande - SP.

A fauna de praias é composta por animais permanentes, normalmente com distribuição agregada que, conforme o modo de vida, compõem a epifauna (epipsamon ou epipsamose) e a infauna (endopsamon ou endopsamose), sendo classificada em função do seu tamanho em macrofauna, meiofauna e microfauna. Além destes, devem ser incluídos organismos que visitam temporariamente a praia e/ou dela dependem como fonte de alimento essencial.

A macrofauna das praias está representada pela maioria dos grupos taxonômicos como: Cnidaria, Turbellaria, Nemertines, Nematoda, Annelida, Mollusca, Echiura, Sipuncula, Polychaeta, Crustacea, Pycnogonida, Brachiopoda, Echinodermata e Hemichordata. Entre estes, os numericamente mais importantes são Polychaeta, Mollusca e Crustacea (BROWN & MCLACHLAN, 1990).

A região entre marés possui importância para alguns grupos de aves migratórias originárias do Norte ou Sul do globo, pois que utilizam esta área para descanso e alimentação (p.ex. pinguins, gaivotão, maçaricos). A fauna permanente é composta principalmente por invertebrados, como moluscos, crustáceos e vermes cavadores (componentes da infauna).

Praia Grande

Dentre os elementos da fauna praial da Região Sudeste, destacam-se como espécies dominantes no supralitoral os caranguejos *Ocypode quadrata*, o anfípode *Pseudorchestoidea brasiliensis* e os coleópteros *Bledius bonariensis*, *P. testacea* (= *Phaleria brasiliensis*), além de espécies típicas de ambientes estuarinos, tais como *Aratus pisonii*, *Chasmagnathus granulata*, *Goniopsis cruentata*, *Panopeus herbstii*, *Sesarma angustipes*, *Uca maracoani*, *U. mordax*, *U. rapax* e *Ucides cordatus*.

O mediolitoral é ocupado principalmente pelos poliquetas *Armandia agilis*, *Capitella capitata* (Figura V.2.2-7), *Cirriformia tentaculata*, *Diopatra cuprea*, *Glycinde multicens*, *Hemipodus olivieri*, *Heteromastus filiformis*, *Isolda pulchella*, *Laeonereis acuta*, *Notomastus lobatus*, *Owenia fusiformis* e *Sigambra grubei*; pelos moluscos *Anomalocardia brasiliana*, *Cerithium atratum*, *Donax hanleyanus*, *Hastula cinerea*, *Lucina pectinata*, *Macoma constricta*, *Nassarius vibex*, *Neritina virginea*, *Olivella minuta*, *Tagelus plebeius* e *Tivela mactroides*; pelos crustáceos *Arenaeus cribarius*, *Callichirus major* (Figura V.2.2-8), *Callinectes danae* (Figura V.2.2-9), *Emerita brasiliensis* (Figura V.2.2-10), *Excrolana armata*, *E. brasiliensis*, *Kalliapseudes schubarti*, *Neocallichirus mirim*, *Orchestia platensis*, *Orchestoidea brasiliensis*, *Penaeus subtilis* e *Pinnixa patagoniensis*; e pelo equinodermata *Mellita quinquiesperforata* (ABESSA, 1996; ABRAHÃO & AMARAL, 1997; AMARAL & MORGADO, 1994; AMARAL & MORGADO, 1998; AMARAL *et al.*, 1990; FANTINATO *et al.*, 1995; MONTEIRO, 1980; NOGUEIRA & AMARAL, 1997; RODRIGUES *et al.*, 1994; SOUSA, 1978; VAROLI, 1996; WAKABARA *et al.*, 1978).

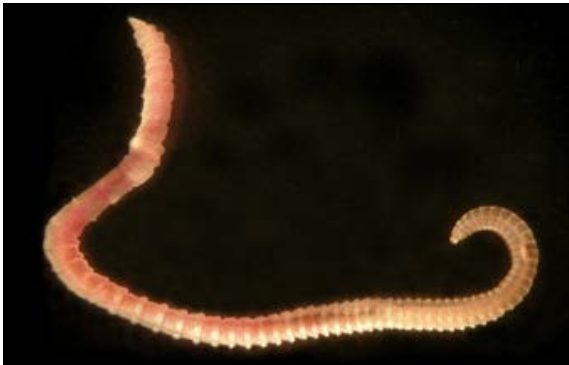


Figura V.2.2-7 - poliqueta, *Capitella capitata*



Figura V.2.2-8 - corrupto, *Callinectes major*



Figura V.2.2-9 - siri-azul, *Callinectes danae*



Figura V.2.2-10 - tatuira, *Emerita brasiliensis*

V.2.2.4 - Costões Rochosos

Os costões rochosos constituem ecossistemas marinhos de substrato consolidado, e como o próprio nome identifica, são formados por rochas. Tais afloramentos rochosos podem formar paredões verticais que, além de ocuparem a região de influência das marés, podem se estender por vários metros acima e abaixo do nível da água, ou então apresentar-se na forma de rochas fragmentadas. Dependendo da orientação, podem apresentar diferentes graus de exposição às ondas. Dentre os ecossistemas marinhos costeiros bentônicos, os costões são considerados muito relevantes, por apresentarem alta riqueza de espécies de importância ecológica e econômica, grande biomassa e alta produtividade, em virtude do aporte de quantidade abundante de nutrientes oriundos dos sistemas terrestres. Diferentes espécies encontram nesse tipo de ambiente local adequado para sua alimentação, crescimento e reprodução (COUTINHO & ZALMON, 2009).

Diversos fatores físicos influenciam a distribuição vertical das espécies, tais como a temperatura, a oscilação e intensidade das marés, a luminosidade, a ação das ondas, salinidade, além da topografia e do tipo de substrato. As formas de vida que ocupam os costões têm uma série de adaptações para enfrentar as variações de maré e a ação das ondas, a fim de evitar a perda de água e suportar as variações de temperatura. Durante o período de maré baixa, os organismos permanecem expostos ao ar, sofrendo ação dos raios solares e a consequente alteração na temperatura e na umidade, além de alterações na salinidade, em caso de chuvas durante o período de emersão.

O batimento constante das ondas, especialmente em ressacas, obriga algas e muitos animais a se fixarem firmemente sobre as rochas ou a encontrar abrigo, por meio de apressórios em algas, bisso em mexilhões, substâncias cimentantes em cracas ou mucosas em anêmonas-do-mar. Outra estratégia para evitar o desprendimento do substrato é apresentar pequenos tamanhos, formas planas e pés grandes, como os observados em moluscos gastrópodes e quítons ou, ainda, pódios providos de ventosas em equinodermos como estrelas, ouriços e pepinos-do-mar. Esponjas, briozoários e ascídias coloniais apresentam formas mais incrustantes e briozoários e hidrozoários possuem formas arborescentes e flexíveis (MORENO & ROCHA, 2012).

Em virtude dos efeitos de todos os fatores físicos sobre os organismos, somados às interações ecológicas, os habitantes do costão ocupam faixas horizontais bem definidas, caracterizando um padrão de distribuição reconhecido mundialmente e denominado zonação. Na faixa superior, onde os organismos encontram-se expostos ao ar de forma permanente, a distribuição é determinada principalmente pelos fatores abióticos, tais como a radiação solar e a temperatura; enquanto nas faixas inferiores, onde há maior estabilidade, a distribuição dos organismos é influenciada principalmente pelas interações biológicas (competição, predação e herbivoria). Processos de recrutamento de larvas e propágulos também podem influenciar na distribuição espacial dos organismos. (NYBAKKEN & BERTNESS, 2005).

Os habitats costeiros bentônicos estão entre os ambientes marinhos mais produtivos do planeta. Dentre os ecossistemas presentes na região entre marés e habitats da zona costeira, os costões rochosos são considerados um dos mais importantes por conter uma alta riqueza de espécies de grande importância ecológica e econômica, tais como mexilhões, ostras, crustáceos e uma grande variedade de peixes. Por receber grande quantidade de nutrientes proveniente dos sistemas terrestres, estes ecossistemas apresentam produção primária de grande biomassa representada por microfitobentos e macroalgas. Como consequência, os costões rochosos são locais de alimentação, crescimento e reprodução de um grande número de espécies.

A grande variedade de organismos e o fácil acesso tornaram os costões rochosos uns dos mais populares e bem estudados ecossistemas marinhos. A grande diversidade de espécies presentes nos costões rochosos faz com que, neste ambiente, ocorram fortes interações biológicas, como consequência da limitação de substrato ao longo de um gradiente existente entre o habitat terrestre e o marinho.

Os padrões de zonação são estudados desde o Século XIX por inúmeros pesquisadores. Alguns destes autores definiram um padrão de zonação universal, baseado principalmente na distribuição dos organismos (STEPHENSON & STEPHENSON, 1949). Considerando os níveis de maré e a distribuição dos organismos, foi incluído o efeito das ondas na sua classificação.

Independentemente da metodologia adotada, definiram-se, de modo geral, três principais zonas de distribuição:

- Zona Supra-Litoral - região superior do costão rochoso permanentemente exposto ao ar, aonde somente chegam borrifos de água do mar. Esta área está compreendida entre o limite inferior de distribuição da vegetação terrestre, que é representada por líquens ou plantas vasculares (bromeliáceas, cactáceas, entre outras) e o limite superior de Meso-Litoral, onde há a ocorrência de cirripédios do Gênero *Chthamalus* ou, por vezes, de gastrópodos do gênero *Littorina* spp.

Nesta faixa, os fatores abióticos como temperatura e insolação possuem grande importância na distribuição dos organismos, os quais são muitos adaptados à perda de água e à variação da temperatura.

- Zona Meso-Litoral - região sujeita às flutuações da maré, submersa durante a maré alta e exposta durante a maré baixa. Seu limite superior é caracterizado, geralmente, pela ocorrência de cirripédios - cracas *Chthamalus bisinuatus* (Figura V.2.2-11) e *Tetraclita*, e, em seu limite inferior, pela ocorrência de ouriços (*Echinometra lucunter* - Figura V.2.2-12).



Figura V.2.2-11 - cracas, *Chthamalus bisinuatus*

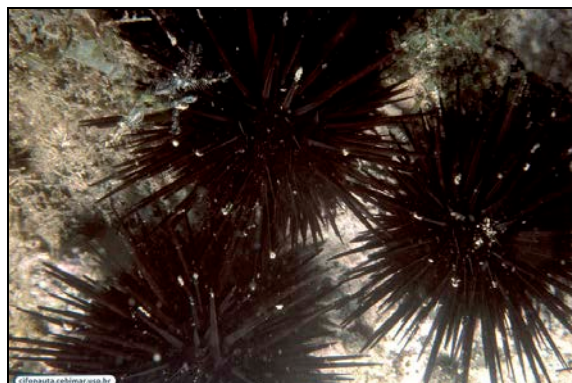


Figura V.2.2-12 - ouriço-do-mar-preto, *Echinometra lucunter*

É, provavelmente, o ambiente marinho mais conhecido e estudado. Os organismos sésseis desta região estão adaptados à variação circadiana e conseqüentemente, às mudanças físicas que isto implica. Também pela variação da maré, se restringem a um período reduzido de alimentação e liberação de larvas, eventos dependentes da maré cheia. Já os organismos errantes, podem migrar para regiões inferiores na maré baixa, permanecendo assim, sempre submersos. Nesses locais se formam os enclaves ou as "poças de maré", depressões onde a água do mar fica represada durante a maré baixa e que podem estar sujeitas a alta exposição ao sol, sofrendo alterações de temperatura e salinidade.

- Zona Infra-Litoral - região que fica permanentemente submersa, apresentando algas pardas, tais como *Sargassum cymosum* (VAROLI, 1996) e *Padina gymnospora*. O limite inferior pode ser determinado pelo encontro das rochas com o substrato arenoso, perpendicular ao costão.

V.2.2.5 - Ilhas Costeiras

As ilhas podem ter a sua formação em decorrência dos processos de transgressão marinha e têm grande importância no ciclo de vida das aves, que podem ser residentes ou migratórias.

Há três tipos de ilhas na costa brasileira. A maioria delas resulta do afogamento da costa, sendo, portanto, prolongamentos dos tipos de relevos litorâneos, de suas geologias e demais condicionantes tectônicas que determinam os ecossistemas. São elas:

- Ilhas que se apresentam como cristas emersas das porções afogadas da serra do mar;
- Ilhas sedimentares de baixa altitude;
- Ilhas oceânicas, resultantes de fenômenos de vulcanismo que soergueram do fundo Atlântico, como Fernando de Noronha e o Atol das Rocas, que são, por isso mesmo, completamente desvinculadas do relevo continental brasileiro.

Nas ilhas podem ocorrer diversos tipos de ecossistemas distintos, tais como restingas, mangues, costões rochosos, dunas, lagunas, brejos e florestas (ex: Floresta Atlântica). Esses ecossistemas possuem particularidades nos componentes bióticos, motivadas pelo isolamento geográfico que pode gerar especiação e distribuição das espécies.

As ilhas observadas ao longo da costa brasileira podem ser subdivididas em costeiras e oceânicas. As costeiras estão próximas ao litoral, se encontram apoiadas na parte do relevo do continente que avança para o mar. Algumas ilhas costeiras muito conhecidas abrigam capitais de estado como São Luís (MA), Vitória (ES) e a ilha de Santa Catarina, onde se situa a capital Florianópolis.

Há ainda ilhas costeiras que se destacam pela importância ecológica, como Abrolhos, distante aproximadamente 70 km da costa brasileira na região sul do Estado da Bahia, é composta por um grupo de recifes de corais e ilhas vulcânicas. Criado pelo Decreto Nº 88.218, de 6 de abril de 1983, o Parque Nacional Marinho dos Abrolhos foi o primeiro parque marinho a ser criado no Brasil.

Abrangendo a mais extensa área de recifes de coral do Brasil, os recifes do banco dos Abrolhos apresentam todas as 18 espécies que habitam os substratos recifais do país, metade das quais ocorre somente em águas brasileiras. Os quatro grandes grupos de corais - corais pétreos, corais de fogo, octocorais e corais negros - têm seus representantes na área do banco dos Abrolhos, sendo que *Mussismilia brasiliensis* e *Favia leptophylla* são endêmicas do estado da Bahia (LABOREL, 1969; LEÃO, 1994 *apud* MMA, 2010).

A Laje de Santos (Figura V.2.2-13) está situada na Plataforma Continental interna do estado de São Paulo, a cerca de 8,5 km do traçado do cabo óptico. Desde 1993 ela integra um Parque Estadual Marinho (PEMLS), a qual consiste em um rochedo de 33 m de altitude, 550 metros de comprimento e 185 metros de largura, situado a 36 km ao largo da cidade de Santos. Outras formações rochosas submersas dos arredores - tais como os parcéis do Bandolim, das Âncoras, do Brillhante, do Sul e do Novo, além dos rochedos conhecidos como Calhaus - também fazem parte da área do PEMLS. Possui costões rochosos abruptos de 45 m de profundidade, cobertos predominantemente com algas pardas e vermelhas, assim como pelo zoantídeo *Palythoa caribaeorum*, hidrozoários, ascídias, octocorais e colônias esparsas de corais escleractíneos *Madracis decactis* e *Mussismilia hispida* (LUIZ JR *et al.*, 2008). A latitude do PEMLS permite sua categorização como um ambiente de transição tropical - subtropical, dotado de recifes "marginais", nos quais ocorrem apenas colônias isoladas de corais pétreos, nos fundos rochosos expostos (PERRY & LARCOMBE, 2003).



Figura V.2.2-13 - Laje de Santos

O PEMJS abriga 184 espécies de macroalgas (AMADO FILHO *et al*, 2006; COTO e PUPO, 2009; ROCHA-JORGE *et al*, 2012), pertencentes às classes Rhodophyta (138), Heterokontophyta (24) e Chlorophyta (22), contabilizando 52% das espécies conhecidas no estado de São Paulo. A riqueza de peixes recifais também é alta, totalizando 196 espécies (LUIZ JR *et al*, 2008), dentre elas o neon (*Elacatinus figaro*), peixe limpador conhecido por agregar “estações de limpeza” - Figura V.2.2-14 - e grandes predadores, tais como a garoupa-verdadeira (*Epinephelus marginatus*) - Figura V.2.2-15.



Figura V.2.2-14 - neon, *Elacatinus figaro*



Figura V.2.2-15 - garoupa-verdadeira, *Epinephelus marginatus*

Ao largo de Itanhaém e Peruíbe situam-se as ilhas costeiras da Queimada Grande e Queimada Pequena, protegidas por Decreto desde 1985, quando se tornaram parte de uma Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE). Na área marinha da ARIE Ilhas de Queimada Pequena e Queimada Grande, ocorrem dois tipos básicos de substrato: fundos rochosos (costões e parcéis) e fundos não consolidados (areia e cascalho). Os costões ocupam todo o perímetro rochoso da ilha e os parcéis ocorrem na forma de rochas adjacentes à interface entre o costão e a areia, geralmente de tamanho pequeno (dezenas de metros), havendo dois parcéis maiores. O Parcel do João Ilhéu e o Parcel de Sueste. Os fundos arenosos, não consolidados, predominam na área marinha proposta para a unidade (>90%), havendo áreas com acúmulo de cascalhos carbonáticos com fragmentos de conchas e corais (principalmente Madracis) (MOURA *et al.*, 2003). A ictiofauna recifal é composta por pelo menos 137 espécies e há significativa biodiversidade de algas e invertebrados bentônicos (MOURA *et al.*, 2003).

V.2.2.6 - Comunidade Planctônica

O plâncton é constituído por organismos, em geral de tamanho microscópico, com baixa capacidade de natação e por isso apresentam distribuição dependente da movimentação das massas d'água. Basicamente é composto por fitoplâncton (microalgas), zooplâncton (animais), protozooplâncton (protistas) e bacterioplâncton (procariontes autótrofos e heterótrofos). Embora os peixes constituam o grupo "nécton", suas larvas e juvenis são considerados ictioplâncton, o qual por sua vez é componente do zooplâncton (PEREIRA & SOARES-GOMES, 2002).

O plâncton representa a base da cadeia trófica dos ecossistemas marinhos, o que significa que alterações em sua composição podem ocasionar modificações em cascata ao longo dos níveis tróficos. Apresenta caráter dinâmico, respondendo rapidamente às alterações físicas e químicas do meio aquático. As variações ambientais na área costeira, no regime meteorológico, juntamente às características geomorfológicas regionais e impactos antropogênicos estabelecem o regime hidrográfico particular de cada região e alteram a dinâmica espaço-temporal das comunidades planctônicas (SASSI & KUTNER, 1982).

O estudo do plâncton é de importância prioritária, pois, enquanto o fitoplâncton produz a matéria orgânica pela fotossíntese, o zooplâncton constitui o elo de transferência de energia e matéria para os demais níveis tróficos, incluindo moluscos, crustáceos e peixes de interesse comercial. De acordo com NYBAKKEN & BERTNESS (2005), a transferência energética exercida pelo fitoplâncton no ambiente pelágico é extremamente variável nas diferentes regiões dos oceanos. Tais diferenças resultam, principalmente, da combinação da disponibilidade de nutrientes dissolvidos e luminosidade.

No Brasil, o estudo sobre plâncton teve início no século XX, com algumas expedições internacionais que realizaram coletas nesta costa. A partir da década de 50, o número de trabalhos sobre plâncton aumentou, mas por questões logísticas, a maioria dos trabalhos realizados esteve restrita às baías e sistemas estuarinos.

Devido aos crescentes problemas relacionados à poluição em ambientes aquáticos, seja por meio do derramamento de substâncias tóxicas ou por um estímulo contínuo - como no caso do descarte de efluentes - nota-se um aumento da preocupação com a questão da Conservação Ambiental Marinha. Reconhece-se hoje um uso progressivamente maior de organismos marinhos e estuarinos, principalmente planctônicos, em pesquisas sobre ecotoxicologia no Brasil. Destacam-se os estudos de toxicidade de cianotoxinas em diversas espécies de fitoplâncton, macroalgas,

crustáceos, moluscos, poliquetas, aves e mamíferos. Dentre os agentes tóxicos mais testados nos ensaios ecotoxicológicos estão: petróleo (cru e hidrocarbonetos derivados), metais pesados e os detergentes (LOURENÇO, 2006).

V.2.2.6.1 - Fitoplâncton

A distribuição do fitoplâncton nos oceanos tropicais é influenciada pelo hidrodinamismo e pela termoclina, que divide a camada de água superficial quente e leve, da camada fria e densa, formando uma estratificação vertical da coluna de água. Assim, a barreira física gerada pela termoclina impede que os nutrientes do fundo alcancem a região superficial eufótica causando baixa produtividade (MANN & LAZIER, 1991).

O fitoplâncton inclui uma grande variedade de grupos taxonômicos, dentre eles as cianobactérias, diatomáceas, dinoflagelados, silicoflagelados, coccolitoforídeos e uma série de outros flagelados que habitam a coluna d'água. Embora esses organismos sejam tidos como algas microscópicas unicelulares, e muitos deles sejam de fato autótrofos, muitas espécies ou até mesmo todas as espécies de um determinado Gênero - a exemplo dos dinoflagelados *Prorocentrum* spp. - são reconhecidamente heterótrofos (STEIDINGER & TANGEN 1997). O grupo dos protistas, por sua vez, apresenta o maior número de espécies nocivas à saúde pública porque podem liberar toxinas (TAYLOR *et al.*, 2003). Os dinoflagelados apresentam ampla distribuição geográfica e cerca de 70% das espécies são marinhas.

Na costa de São Paulo, um extenso trabalho de revisão de dados científicos e de coleta de fitoplâncton em áreas costeiras realizado por VILLAC *et al* (2008), considerou a existência de 572 táxons, a maioria deles representados por diatomáceas (82%), seguidas por dinoflagelados (16%), com uma pequena contribuição de silicoflagelados, coccolitoforídeos, eubriódeos e cianobactérias. Essa maior diversidade de diatomáceas e dinoflagelados é comum no ambiente marinho. Em águas costeiras do litoral paulista, as espécies do fitoplâncton mais comuns são todas diatomáceas (27 espécies). Considerando-se as espécies formadoras de floração, podem ser citadas aqui como potencialmente tóxicas: as diatomáceas *Asterionellopsis glacialis* (Figura V.2.2-16), *Cerataulina pelagica*, *Coscinodiscus wailesii*, *Cylindrotheca closterium*, *Guinardia delicatula*, *Leptocylindrus minimus*, *Pseudo-nitzschia calliantha*, *Pseudo-nitzschia delicatissima*, *Pseudo-nitzschia fraudulenta*, *Pseudo-nitzschia multistriata*; os dinoflagelados *Ceratium fuscus*, *Ceratium hircus*, *Dinophysis acuminata*, *Dinophysis caudata*, *Dinophysis rotundata*, *Dinophysis tripos*, *Noctiluca scintillans*, *Peridinium quinquecorne*, *Prorocentrum micans*; o silicoflagelado *Dictyocha fibula* e as cianobactérias *Trichodesmium erythraeum* (Figura V.2.2-17) e *Trichodesmium thiebautii*. Apesar de algumas dessas espécies terem sido registradas com

relativa frequência, somente *A.glacialis* foi implicada como formadora de manchas na zona de arrebenção causadora de prejuízos ao turismo e esteve possivelmente implicada num evento de mortalidade de peixes em Itanhaém, em 1978 (M.C.VILLAC, obs.pess. e ZAVALA-CAMIN e YAMANAKA, 1980 apud VILLAC *et al.*, 2008).



Figura V.2.2-16 - Diatomácea
Asterionellopsis glacialis



Figura V.2.2-17 - Cianobactéria
Trichodesmium erythraeum

Durante as florações ocorrem elevadas concentrações de clorofila-a, tanto no estuário como na baía de Santos, o que resulta em predomínio de diatomáceas em cadeia, tais como *Skeletonema* cf. *costatum*, *Chaetoceros curvisetus*, *C. lorenzianus* e *Leptocylindrus danicus* (GIANESELLA *et al.*, 2000; MOSER *et al.*, 2002). Este último grupo, em geral liderado numericamente por *Skeletonema* cf. *costatum* (um complexo com cerca de 10 espécies, diferenciadas somente por microscopia eletrônica) são consideradas oportunistas, e conseguem exibir altas taxas de crescimento em determinadas condições. As florações da diatomácea *Asterionellopsis glacialis* também são comuns na região, frequentemente observadas em regiões de praias arenosas expostas durante fortes ondulações. A fisiologia desse organismo faz com que existam grandes acúmulos na zona de arrebenção e depois na linha da praia, que se assemelha a uma lama marrom-escura, de cheiro característico. (SÃO PAULO, 2010). Quanto à potencial toxicidade, há evidências de uma importância relativa maior na participação da comunidade de alguns organismos fitoplânctônicos capazes de produzir toxinas para seus consumidores. Na maior parte, essas espécies são dinoflagelados isolados como *Dinophysis acuminata* e *Prorocentrum* spp. Essas espécies podem ter efeitos mesmo em concentrações mais baixas. O aparecimento desses organismos está condicionado a uma ampla variedade de fatores, dentre eles o aumento na entrada de matéria orgânica dissolvida no sistema, além de processos de dragagem, uma vez que são considerados mixotróficos (precisam de complemento orgânico para o seu suprimento) e que produzem cistos que permanecem no sedimento (SÃO PAULO, 2010).

As densidades de picoplâncton, formado por cianobactérias e algas eucariontes variam de 0,4 a $4,1 \times 10^4$ cél/litro na plataforma interna ao largo de Ubatuba (SP), e de $1,5 \times 10^2$ a $5,0 \times 10^5$ na plataforma externa. O nanoplâncton, essencialmente composto por fitoflagelados, é sempre dominante (94% do total de organismos), seguido pelo microfitoplâncton. Diatomáceas e dinoflagelados autotróficos, nas áreas costeiras e de plataforma da região, principalmente no verão e na primavera ($>10^6$ cél/litro), seguidos de dinoflagelados e cocolitoforídeos, compõem a maior parte dos organismos (ODEBRECHT e CASTELLO, 2000). A ocorrência de máximos subsuperficiais de clorofila na plataforma intermediária (100 metros) é essencial para a manutenção de recursos pesqueiros pelágicos e demersais. A maior parte dos peixes na plataforma de São Paulo desova no verão, no período de intrusão da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), (KATSURAGAWA *et al.*, 1993).

V.2.2.6.2 - Zooplâncton

O zooplâncton constitui um componente importante da cadeia trófica e representa um dos determinantes do nível de produção secundária nos ambientes aquáticos (GARCIA *et al.*, 2007). Os copépodes representam o grupo mais diversificado de metazoários, sendo registradas entre 100 e 200 espécies sobre a Plataforma Continental da Plataforma Sudeste - Sul (DIAS, 1996; MONTÚ *et al.*, 1997). Os máximos de densidade e de biomassa mesozooplânctônicas (entre 1×10^3 e 3×10^3 ind/m³) encontram-se geralmente circunscritos às áreas internas da plataforma, com menos de 100 m de profundidade, ao largo de sistemas estuarinos ou em setores onde as intrusões da ACAS são mais intensas. A diversidade de espécies do mesozooplâncton ($>200 \mu\text{m}$), aumenta da costa em direção ao mar aberto (REVIZEE, 2006).

A partir de dados disponíveis sobre biomassa, estima-se que a produção secundária do zooplâncton nas áreas costeiras mesotróficas a eutróficas da região Sudeste-Sul pode ser tão alta quanto em outros ecossistemas produtivos de latitudes similares. Foi estimada, para os copépodes, uma produção de 2,08 a 44,76 mg Carbono/m³/dia, em áreas costeiras (De La Rocha, 1998).

As larvas de decápodes representam o segundo grupo mais abundante do zooplâncton nas regiões costeiras do Brasil, onde alcançam grandes densidades e exercem uma importante função na transferência energética. Pequenos invertebrados planctônicos do filo Chaetognatha também são muito importantes dentro da teia alimentar marinha, representando um dos maiores predadores de copépodos e larvas de peixes. Já os urocordados planctônicos filtradores são responsáveis por um consumo significativo das populações fitoplanctônicas nos oceanos (BONECKER e CASTRO, 2006).

Em um estudo sobre a distribuição vertical do zooplâncton na Plataforma Continental Sul - Sudeste foram registradas espécies típicas de águas de plataforma, formada pela mistura de Água Costeira com a Água Tropical, destacando-se *Oithona plumifera*, *Clausocalanus furcatus*, *Calocalanus pavo*, *Oncaea* spp (Figura V.2.2-18) e *Mecynocera clausi*. A influência de águas frias da ACAS nas camadas mais profundas da coluna d'água foi revelada por espécies indicadoras (*Ctenocalanus* spp - Figura V.2.2-19 - e *Calanoides carinatus*). Copepoditos de Clausocalanidae dominaram numericamente o zooplâncton total nas camadas superficiais de mistura e intermediárias da coluna d'água. *C.furcatus* e *Ctenocalanus* spp foram mais abundantes na camada de mistura e nos extratos intermediários da termoclina e máximos de clorofila associados, com densidades variáveis e frequências de ocorrência maiores do que 75%. As associações zooplancônicas sobre a isóbata de 200 metros formam uma comunidade oceânica bem definida e permanente, sem diferenças regionais significativas qualquer que seja o período sazonal, em função da estabilidade do domínio oceânico oligotrófico da Água Tropical da Corrente do Brasil (CODINA, 2010).



Figura V.2.2-18 Copépode, *Ocaea* spp.



Figura V.2.2-19 Copépode, *Ctenocalanus* sp

V.2.2.6.3 - Ictioplâncton

O ictioplâncton da região Sudeste-Sul apresenta grandes variações espaciais e sazonais em sua composição taxonômica, abundância e frequência. De maneira geral, o ictioplâncton tende a ser mais rico na região costeira e no período do verão (BRASIL, 2006).

Os resultados do Programa REVIZEE apontaram, na área mais costeira, um predomínio de larvas de espécies relacionadas ao estuário, tais como *Lycengraulis grossidens*, *Brevoortia pectinata* e vários Sciaenidae. Com o aumento gradativo da profundidade (isóbata de 35 m), são observadas espécies associadas à zona interna da plataforma continental, tais como *Trichiurus lepturus* e *Prionotus punctatus*, bem como espécies costeiras - *Epinephelus* sp., Bregmacerotidae e Bleniidae. Nas proximidades da isóbata de 100 m, as larvas mais abundantes são as de Bregmacerotidae, *Engraulis anchoita*, *Urophycis mystaceus* e Scombridae. Finalmente, nas águas mais oceânicas, predominam ovos de *Mauroliticus muelleri* e larvas de Myctophidae (BRASIL, 2006). KATSURAGAWA *et al.*, 2014 identificaram 98 espécies de peixes durante a primavera e 89 durante o outono, em um levantamento de ictioplâncton entre Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS). Nesse estudo, durante a primavera, a assembleia do ictioplâncton da Plataforma Continental (PC) foi formada predominantemente por larvas de peixes epipelágicos, tais como *Sardinella brasiliensis*, *Engraulis anchoita* e *Trachurus lathami* e foi associada ao enriquecimento das águas mais rasas proporcionado pela ressurgência costeira da ACAS. No outono, a abundância de larvas de peixes costeiros foi baixa, com predomínio na assembleia da PC da espécie mesopelágica *Bregmaceros cantori*. Durante a primavera, uma assembleia de transição ocorreu em relação às larvas de espécies de peixes mesopelágicas e costeiras.

Larvas de Engraulidae e Clupeidae - especialmente *Engraulis anchoita*, *Sardinella brasiliensis* e *Harengula jaguana* - predominam em regiões costeiras e neríticas rasas até a isóbata de 100 m, onde chegam a representar até 60% das larvas coletadas (BRASIL, 2006). Outros grupos importantes nessa área são Paralichthyidae, Carangidae e Scombridae. Nas regiões nerítica profunda e oceânica observa-se o predomínio de Myctophidae e Sternoptychidae, que correspondem a cerca de 47% do total de larvas. Durante o inverno, a família Myctophidae é a mais abundante (média de 40,02 larvas/m³). As larvas de *Trichiurus lepturus* (peixe-espada) têm ampla distribuição sobre toda a plataforma continental, preferencialmente em águas mais profundas (> 50 m). O outono é a época de maior abundância de ovos e larvas e a região de São Sebastião é considerada como a principal área de desova da espécie (Nakatani *et al.* 1980). As larvas de Serranidae (garoupas, badejos, chernes) e de Ophidiidae (congro-rosa) são relativamente comuns em toda a plataforma continental da região Sudeste, sendo abundantes entre Cabo Frio e Santos, ao longo do ano (ITAGAKI, 1999; KATSURAGAWA e MATSUURA, 1998 apud BRASIL, 2006).

V.2.2.7 - Comunidade Bentônica

O Bentos é o compartimento biológico marinho que desempenha papel vital como receptor de energia do ambiente pelágico e que atua como fornecedor de energia para organismos que se alimentam próximo ao fundo, além de nutrientes para o fitoplâncton. Está inserido nos ciclos biogeoquímicos dos ecossistemas e, nas regiões tropicais, forma comunidades com grande riqueza de espécies, mas que apresentam baixa abundância relativa.

São considerados organismos bentônicos os que vivem diretamente associados a substratos, consolidados ou não, de ambientes costeiros e do fundo dos oceanos. Na cadeia trófica participam da base para os recursos pesqueiros pelágicos e demersais. Economicamente são considerados importantes como recursos vivos, especialmente por meio da utilização na alimentação humana de uma série de espécies de crustáceos e moluscos, além de substâncias extraídas de esponjas (zoobentos) e algas (fitobentos), principalmente, pela indústria farmacêutica (LAVRADO & IGNACIO, 2007).

V.2.2.7.1 - Zoobentos

Em relação a classes de tamanho, os organismos bentônicos dividem-se em macrobentos (>0,5 mm), meiobentos (<0,5 mm e >0,1 mm) e microbentos (<0,1 mm) (PEREIRA e SOARES-GOMES, 2002). De acordo com o modo de vida dos organismos, o bentos é dividido em:

- Epifauna ou organismos epibentônicos: vivem aderidos a substratos duros (algas, corais, ouriços e moluscos gastrópodes);
- Infauna: habitam áreas abaixo da interface sedimento/água (poliquetas e alguns moluscos bivalves);
- Semi-infauna: vivem parcialmente enterrados no sedimento (o antozoário *Ceriantheomorpha* sp);
- Intersticiais: vivem e locomovem-se entre os grãos de areia (vermes, copépodos, harpacticóides e foraminíferos).

A fauna bentônica desempenha papel vital em qualquer ecossistema, por sua dupla função: receptora de energia proveniente dos elementos que vivem na coluna de água e fornecedora de alimento para os organismos que vivem no fundo marinho. Na costa brasileira, a plataforma externa ainda é muito pouco estudada.

Os organismos bentônicos têm um papel importante como indicadores da condição ambiental nos ecossistemas marinhos, sendo utilizados como indicadores de recuperação ou degradação ambiental por possuírem ciclos de vida longos e de natureza sésil que refletem de forma fiel as condições ambientais a que estão submetidos (LANA *et al.*, 1996).

WATZIN (1985) constatou que a predação da macrofauna sobre a meio-fauna representou um fator de regulação da população predada. Posteriormente, descobriu-se a utilização da meio-fauna como alimento para espécies jovens de peixes, camarões e caranguejos (REISE, 1985; COULL, 1990).

De acordo com LEVINGTON (1995) a densidade animal na zona batial é muito baixa, mas a diversidade é alta e os fatores abióticos, tais como temperatura, salinidade e luminosidade são muito estáveis. O fundo é habitado por diversos organismos detritívoros. Devido à estabilidade dos fatores abióticos, os organismos do mar profundo tornam-se mais suscetíveis às mudanças que ocorrem no ambiente do que os organismos que habitam águas rasas, onde fatores tais como temperatura, salinidade e luminosidade variam quase que diariamente.

As comunidades bêmicas tendem a ser menos densas e mais diversas da plataforma aos planos abissais (SOLTWEDEL, 2000). As diferenças entre áreas costeiras e oceano profundo também são evidentes em termos de estrutura de comunidade, onde nemátodos e poliquetas aumentam sua importância numérica com a profundidade (VINCX *et al.*, 1994).

A variabilidade na diversidade de espécies bentônicas da plataforma ao oceano profundo tem sido relacionada primariamente à profundidade, provavelmente refletindo alterações na disponibilidade de alimento e composição sedimentar (FLACH *et al.*, 2002). A fauna bêmica geralmente possui padrões de distribuição e abundância associadas à heterogeneidade do ambiente sedimentar em que vivem. Maior diversidade de sedimentos e heterogeneidade intersticial tendem a suportar maior diversidade faunística (ETTER e GRASSLE, 1992).

Nas áreas de planície de marés a endofauna é constituída, basicamente, por anelídeos (principalmente, poliquetas), moluscos (bivalves e gastrópodes) e, em menor escala, alguns grupos de pequenos crustáceos e nematódeos (GROHMANN *et al.*, 1998; GROHMANN *et al.*, 2000).

Na revisão sobre o bentos da costa brasileira realizada por LANA *et al.* (1996), foi verificada uma tendência geral da densidade e biomassa de invertebrados bêmicos serem reduzidas nas plataformas tropicais e subtropicais brasileiras, devido à característica oligotrófica da Corrente do Brasil, com exceção das áreas de enriquecimento subsuperficial efetuados pela ACAS e de ressurgência, onde a produção primária é mais elevada. Os mesmos autores destacaram também

que, apesar de as regiões sudeste e sul do Brasil serem as mais estudadas, o conhecimento sobre a fauna bentônica da transição da quebra da plataforma continental externa para o talude ainda se encontra em um estágio insatisfatório.

Praia Grande e Baixada Santista

A plataforma continental da costa Sudeste-Sul - entre o Chuí-RS e o cabo de São Tomé- RJ - apresenta-se com largura média variável, com máximo de 250 km no embaimento de São Paulo (Ilha de São Sebastião ao cabo de Santa Marta) e no cone do Rio Grande, e mínimo de 60 km ao largo do cabo de São Tomé. A quebra de plataforma localiza-se, em média, em torno de 200 m de profundidade, com mínimo de 100 m no cabo de São Tomé e máximo de 400 m, mais ao sul, em frente a Santos. O talude destaca-se por uma série de sete protuberâncias (cones e platôs) entre 100 e 1.000 m de profundidade.

A extensa faixa de areia que recobre toda a plataforma mostra-se pontilhada por províncias isoladas de sedimentos de diversas granulometrias. As lamas predominam em toda a extensão da plataforma interna e média da porção central da área, desde a ilha de São Sebastião até Rio Grande. O talude apresenta-se, de modo geral, com predomínio de lama, com possibilidade de ocorrência de lama arenosa em regiões próximas à quebra da plataforma, também observada na porção central. Com relação à composição dos sedimentos, a plataforma ao sul da ilha de São Sebastião é caracterizada por percentual de carbonatos inferior a 30% (litoclásticos), passando a biolitoclásticos (maior do que 50% e menor do que 70%), nas partes mais profundas (BRASIL, 2006).

Durante a pesquisa sobre a biodiversidade e avaliação do potencial sustentável dos recursos do macrozoobentos da região Sudeste-Sul da Zona Econômica Exclusiva, realizada entre dezembro de 1997 e abril de 1998, na plataforma externa e talude superior (60-808 m de profundidade), foram identificadas 1.035 espécies, dentre elas 55 novas espécies, além da ocorrência de 124 espécies e gêneros, e dez famílias, que ainda não haviam sido observadas para o Brasil ou para o Atlântico Sul. Além desses novos registros, o projeto REVIZEE ampliou os limites de profundidade para um grande número de táxons anteriormente conhecidos na costa brasileira. Os principais grupos, quanto à frequência de ocorrência e à abundância, foram as esponjas, cnidários, sipunculídeos, moluscos bivalves, poliquetas, crustáceos decápodes, ofiuróides, briozoários e braquiópodes (Brachiopoda). O talude revelou uma riqueza de espécies maior do que a que se previa no passado. Os moluscos apresentaram maior diversidade, seguidos dos poliquetas (BRASIL, 2006).

Nos substratos não consolidados da parte externa da baía de Santos, durante o um estudo sobre o impacto da disposição de sedimento dragado do Porto de Santos sobre a ictiofauna e grupos de macrofauna bentônica, foram encontradas 44 espécies de crustáceos e 31 de moluscos, sendo as mais abundantes o camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) - Figura V.2.2-20 - e o marisco *Anadara brasiliiana* - Figura V.2.2-21.



Figura V.2.2-20 - Camarão-sete-barbas e fauna acompanhante, *Xiphopenaeus kroyeri*.



Figura V.2.2-21 - *Anadara brasiliiana*

No escopo do Projeto REVIZEE, com relação à abundância da comunidade bentônica, os moluscos gastrópodes e bivalves, poliquetas e crustáceos não apresentaram um padrão evidente de distribuição batimétrica, enquanto os moluscos escafópodes e os ofiuroides predominaram em águas mais profundas (superiores a 200 m) na Plataforma Continental e talude de São Paulo; os briozoários concentraram-se entre 100 e 300 m em São Paulo. Os braquiópodes foram predominantes abaixo de 200 m. Os valores de biomassa mais expressivos foram obtidos para equinodermos, crustáceos, esponjas, moluscos bivalves e poliquetas. A estrutura da fauna bentônica da Região Sul - Sudeste está fortemente relacionada ao tipo de sedimento e não às variações latitudinais, o que indica a tendência das maiores riquezas taxonômicas ocorrerem em sedimento com granulometria intermediária.

Na ilha da Queimada Grande (Itanhaém), o substrato apresenta grande diversidade de espécies da fauna bentônica, incluindo esponjas dos Gêneros *Mycale*, *Pseudaxinella*, *Chondrilla*, *Laxosuberites*, zoantídeos (*Palythoa caribaeorum* e *Zoanthus sociatus*), corais madreporários (*Mussismilia hispida* e *Madracis decactis*), octocorais (*Carijoa riisei*, *Heterogorgia uatumani*, *Lophogorgia punicea*, *Ellisella elongata*), lírio-do-mar (*Nemaster rubiginosus*), ouriços-do-mar (*Echinometra lucunter*, *Arbacia lixula*, *Lytechinus variegatus*, *Paracentrotus gaimardi*, *Eucidaris tribuloides*), estrelas do-mar (*Echinaster brasiliensis*, *Linckia* spp. e *Ophidiaster* spp.) sobre

fundo rochoso e *Oreaster reticulatus*, *Luidia* spp. e *Astropecten* spp. nos fundos arenosos adjacentes ao costão; pepinos-do-mar (*Isostichopus badionotus*, *Holoturiidae*, *Cucumariidae* e *Synaptidae*) (MOURA *et al*, 2003).

Em áreas rasas da baía de Santos, na isóbata de 20 m de profundidade, em substratos não consolidados, foi detectada a predominância de poliquetas e moluscos, na maioria das estações de coleta (FERRAZ *et al.*, 2012). Durante o Programa REVIZEE, em diferentes profundidades das áreas mais costeiras, entre o Rio de Janeiro e São Paulo, foram registradas famílias, gêneros e/ou espécies oportunistas, em sua maioria poliquetas de ciclo de vida curto, como os Capitellidae, Orbiniidae (Gênero *Haploscoloplos*), Nereididae, Goniadidae (*Glycinde picta*, Figura V.2.2-22), Nephtyidae, Dorvilleidae, Lumbrineridae, Cirratulidae e Spionidae (*Minuspio cirrifera*, Figura V.2.2-23).



Figura V.2.2-22 - Poliqueta, *Glycinde picta*.



Figura V.2.2-23 - Poliqueta, *Minuspio cirrifera*

V.2.2.7.2 - Fitobentos

As macroalgas são organismos bênticos, os quais, sejam efêmeros ou perenes, vivem quase toda sua vida fixos a um substrato sólido, consolidado ou não. Embora talos de macroalgas possam ser vistos flutuando em algumas regiões, este é um fenômeno acidental e temporário. As únicas fases do ciclo de vida das macroalgas que se apresentam livres e integram o plâncton por períodos muito curtos de tempo são os esporos e gametas. A grande maioria das macroalgas vive fixa a um substrato sólido, sobretudo rochas ou corais mortos, embora algumas espécies apresentem adaptações para crescerem sobre substrato não consolidado como fundos arenolodosos; o epifitismo sobre outras algas e angiospermas marinhas é muito comum; o parasitismo também ocorre, mas é raro.

As macroalgas são comuns ao longo de toda a costa brasileira, sendo, entretanto, mais abundantes e diversificadas em áreas com substrato rochoso e águas mais transparentes, como é o caso da costa nordeste do país, onde ocorre menor aporte de sedimentos e água doce devido à ausência de grandes rios. Outras áreas de alta biodiversidade são encontradas nos costões rochosos do continente ou de ilhas, desde o Norte do Estado do Espírito Santo até a Ilha de Santa Catarina, embora trechos com baixa diversidade ocorram nas amplas praias arenosas do Centro-Sul e Sul do Estado de São Paulo e no Paraná.

Particularmente ricas são as áreas do infralitoral colonizadas por algas calcárias não articuladas das costas dos estados do Espírito Santo e Bahia (<http://www.ib.usp.br/algamare-br/Macroalgas.html>).

As áreas mais ricas em macroalgas - tanto em diversidade quanto em biomassa - são os costões e fundos rochosos e áreas recifais. Como qualquer outro organismo fotossintetizante, as algas têm sua distribuição vertical limitada pela penetração de luz em quantidade suficiente para equilibrar a respiração e manter os processos metabólicos e investimentos na reprodução. Algumas espécies estão adaptadas para resistir longos períodos de emersão e se tornam conspícuas nos períodos de marés baixas, formando bandas distintas de diferentes composições florísticas. Contudo, outras algas não suportam a exposição ao ar e vivem permanentemente submersas, algumas atingindo profundidades superiores a cem metros em regiões onde a água tem grande transparência, como as macroalgas do Gênero *Laminaria*, que habitam o fundo da Plataforma Continental da Bacia de Campos.

No litoral brasileiro as angiospermas marinhas são pouco representadas, com a ocorrência de apenas três gêneros e um total de cinco espécies. O gênero *Ruppia*, representado por uma espécie cosmopolita, *R. marítima*, é característico de águas salobras. Os gêneros *Halodule* (com duas espécies, *H. emarginata* e *H. wrightii*) e *Halophila* (também com duas espécies, *H. baillonii* e *H. decipiens*), são exclusivos de águas marinhas (OLIVEIRA *et al.*, 1983).

Praia Grande e Baixada Santista

No tocante ao fitobentos da região de Praia Grande e arredores, 184 espécies de macroalgas foram encontradas no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos e arredores, representando aproximadamente 50% das espécies conhecidas no Estado de São Paulo, sendo 22 Chlorophyta (tais como *Cladophora rupestris* - Figura V.2.2-24), 24 Heterokontophyta (tais como *Dictyota menstrualis* - Figura V.2.2-25) e 138 Rhodophyta, a maioria encontrada na Laje de Santos, propriamente dita, o que a torna importante banco de germoplasma para os ecossistemas marinhos próximos (AMADO FILHO *et al.*, 2006; COTO e PUPO, 2009 e ROCHA-JORGE *et al.*, 2012).



Figura V.2.2-24 - Chlorophyta,
Cladophora rupestris



Figura V.2.2-25 - Heterokontophyta,
Dictyota menstrualis

Nas áreas mais rasas da Ilha da Queimada Grande, de até cinco metros de profundidade, ocorrem diversas espécies de algas verdes (Chlorophyta) dos Gêneros *Briopsis*, *Chaetomorpha*, *Codium* e algas vermelhas dos Gêneros *Asparagopsis*, *Bostrichia*, *Gracilaria*, *Ochtodes*. Nas áreas mais profundas, foi registrada a ocorrência de algas pardas dos Gêneros *Dictyopteris*, *Dictyota*, *Padina*, *Sargassum*, vermelhas e verdes (*Avrainvillea*, *Chaetomorpha*, *Codium*).

V.2.2.7.3 - Bancos de Algas Calcárias e Recifes de Corais

A presença de banco de algas calcárias ou recifes de corais propicia ambientes de refúgio e alimentação para diversas espécies marinhas, tornando-se assim áreas de grande diversidade e consequentemente de elevada importância ecológica. Porém, o mapeamento destas áreas ainda é restrito a algumas regiões, estando concentrado nas áreas de maior ocorrência, ou seja, onde encontram-se os grandes bancos de corais. No Brasil os recifes de coral estão presentes principalmente nas regiões Norte e Nordeste.

Recentes estudos apontaram a presença de corais de profundidades nas Bacias de Campos e Santos (SUMIDA *et al*, 2004; KITHARA *et al*, 2008 e 2009). A ocorrência destes habitats em áreas profundas, geralmente dominadas por áreas sedimentares de fundo inconsolidado, está associada a processos oceanográficos complexos, como correntes submarinas e a presença de exsudação de gases ou hidrocarbonetos (SUMIDA, 2004).

Durante os estudos para determinação da rota do Sistema de Cabo Óptico TANNAT, foi realizado um levantamento do fundo marinho, com técnicas de imageamento de fundo por *multibeam* e *side scan sonar*, desde a Praia Grande - SP até Maldonado, Uruguai. O referido levantamento abrangeu uma área de 500 metros ao longo da rota preliminar. Neste levantamento não foram identificados bancos de algas calcárias ou corais na rota proposta para o cabo (ALCATEL LUCENT, 2016).

V.2.2.8 - Comunidade Nectônica

Neste capítulo será inventariada a comunidade nectônica passível de ser encontrada nas proximidades da Área de Influência da atividade, por meio de dados secundários, identificando ainda o status de conservação destas espécies, com vistas a dar subsídios à avaliação de impacto do presente empreendimento.

Em decorrência da mobilidade intrínseca das espécies, ampla distribuição dos táxons considerados, e da escassez de estudos para as regiões profundas localizadas nas proximidades da Área de Influência marítima dos cabos submarinos, serão considerados neste estudo os registros de ocorrência confirmados e prováveis para a região do talude continental e além desta região.

V.2.2.8.1 - Quelônios

Atualmente são reconhecidas sete espécies de tartarugas-marinhas existentes nos oceanos ao redor do mundo. Cinco destas espécies frequentam o litoral brasileiro, quais sejam a tartaruga-verde *Chelonia mydas*, a tartaruga-cabeçuda *Caretta caretta*, a tartaruga-de-pente *Eretmochelys imbricata*, a tartaruga-olivácea *Lepidochelys olivacea* e a tartaruga-de-couro *Dermochelys coriacea* (Figura V.2.2-26 a Figura V.2.2-30).



Figura V.2.2-26 - Tartaruga-de-pente
(*Eretmochelys imbricata*)



Figura V.2.2-27 - Tartaruga-olivácea
(*Lepidochelys olivacea*)



Figura V.2.2-28 - Tartaruga-verde
(*Chelonia mydas*)



Figura V.2.2-29 - Tartaruga-cabeçuda
(*Caretta caretta*)



Foto: Erico Demari

Figura V.2.2-30 - Tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*)

Segundo o estado de conservação, todas as cinco espécies que ocorrem no país são consideradas ameaçadas nas listagens internacionais (IUCN 2010) e nacionais (Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014). No Brasil, a Portaria do IBAMA, nº 1.522, de 19/12/89, é o instrumento legal que declarou, primordialmente, as tartarugas marinhas ameaçadas de extinção.

De acordo com esses documentos, a tartaruga-cabeçuda está incluída na categoria "Em Perigo" pela IUCN e pelo MMA. A tartaruga-oliva encontra-se relacionada na categoria "Vulnerável" na lista da IUCN e "Em Perigo" na do MMA. Já a tartaruga-de-couro é considerada a espécie de tartaruga-marinha com maior risco de extinção e está relacionada como "Criticamente em Perigo" nas duas listagens, apesar de globalmente ser considerada "Vulnerável". A tartaruga-de-pente é considerada "Criticamente em Perigo" na listagem da IUCN e na lista do MMA. A tartaruga-verde é considerada "Em Perigo" pela IUCN e "Vulnerável" pelo MMA.

O Quadro V.2.2-1 apresenta informações sobre a distribuição das espécies de tartarugas-marinhas que ocorrem no Brasil e seus respectivos fatores de ameaça na costa brasileira, além de identificar as categorias de ameaça à conservação, de acordo com a listagem do MMA (2014) e da IUCN (2015).

Quadro V.2.2-1- Distribuição de espécies de tartarugas-marinhas no Brasil.

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Distribuição no Brasil e Ameaças	MMA 2008	IUCN 2010
Cheloniidae	<i>Caretta caretta</i>	Tartaruga-cabeçuda	<ul style="list-style-type: none"> -Principal sítio de desova: litoral norte da BA e o litoral de SE, secundariamente os litorais norte do ES e do RJ. -Registros não reprodutivos: RS, SC, SP, RJ, ES, BA, SE, CE -Captura incidental em artes de pesca; ocupação dos locais de desova, predação de ninhos, poluição marinha. 	VU	EN
	<i>Chelonia mydas</i>	Tartaruga-verde	<ul style="list-style-type: none"> -Principal sítio de desova: as ilhas oceânicas de Trindade, Fernando de Noronha e Atol das Rocas. -alimentação associadas a bancos de algas ao longo de toda a costa brasileira. Presente nos litorais de SP, CE, BA, MA, PE, RN, SE, AL, ES e RJ. -Captura incidental em artes de pesca; ocupação dos locais de desova, predação de ninhos, poluição marinha, redução de fonte alimentar, caça. 	VU	EN
	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tartaruga-de-pente	<ul style="list-style-type: none"> -Principal sítio de desova: litoral norte da BA. -Ninhos ocorrem desde o ES ao CE -alimentação: toda a costa brasileira, onde quer que haja ambientes recifais. Registro de predação sobre o zoantídeo <i>Palythoa caribaeorum</i> no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos (Stampar <i>et al.</i>, 2007). -Captura incidental em artes de pesca; ocupação dos locais de desova, predação de ninhos, poluição marinha, redução de fonte alimentar, caça. 	EN	CR
	<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tartaruga-oliva	<ul style="list-style-type: none"> -Principal sítio de desova: Sergipe, litoral norte da BA e sul de AL. -Ninhos ocorrem desde o ES ao CE -alimentação em toda a costa brasileira e em ilhas oceânicas -Captura incidental em artes de pesca; ocupação dos locais de desova, predação de ninhos, poluição marinha, redução de fonte alimentar, caça. 	EN	VU
Dermochelidae	<i>Dermochelys coriacea</i>	Tartaruga-de-couro	<ul style="list-style-type: none"> -Principal sítio de desova: litoral norte do ES -registros esporádicos no RS, SC, RJ e BA. -alimentação em toda a costa brasileira. 	CR	CR

Legendas - MMA (2014): Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014; (EN) Em Perigo; (VU) Vulnerável; (CR) Criticamente em Perigo.

Ações localizadas em nível estadual indicam também a preocupação com a conservação de seus recursos naturais. Dessa forma, o Estado de São Paulo também incluiu as tartarugas-marinhas em sua lista local de espécies ameaçadas.

No Brasil, em 1980, foi estabelecido o Programa Nacional de Proteção às Tartarugas-marinhas, Projeto TAMAR - IBAMA, com o intuito de quantificar o número de espécies, a distribuição e abundância das tartarugas-marinhas, a sazonalidade e a extensão geográfica da postura de ovos,

e as ameaças primárias à sobrevivência das tartarugas. Atualmente o Projeto TAMAR possui 23 bases distribuídas descontinuamente pela costa brasileira, sendo estas presentes nos estados da Bahia, Sergipe, Pernambuco (Fernando de Noronha) Rio Grande do Norte (litoral do estado e Atol das Rocas), Ceará, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina (PROJETO TAMAR, 2015).

Encalhes das cinco espécies de tartarugas-marinhas são registrados na costa brasileira. SOUZA COELHO (2009), analisando as principais causas de encalhe observou que, a captura incidental em artes de pesca, as doenças, a ingestão de resíduos resultantes da poluição e o derramamento de óleo, foram fatores determinantes para a ocorrência destes eventos. A maioria dos animais encalha já morta, mas também se acham animais vivos, porém debilitados.

Apesar de algumas espécies possuírem hábitos primariamente costeiros, as tartarugas-marinhas são animais migratórios por excelência e podem realizar desde pequenos movimentos regionais entre áreas de alimentação, reprodução e desova, até movimentos migratórios transoceânicos (PROJETO TAMAR, 2015). Algumas espécies associam-se ainda a ecossistemas recifais, tais como os presentes no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, enquanto outras, como a tartaruga-de-couro, ocupam ambientes oceânicos sobre a plataforma continental externa e o talude. Tartarugas-cabeçudas rastreadas por telemetria satelital - marcadas nas regiões Nordeste e Sudeste do Brasil - apresentaram deslocamentos regionais sobre a Plataforma Continental, talude e eventualmente sobre áreas oceânicas além do talude, entre Santa Catarina e a costa da Bahia. Outras informações que chamam a atenção nos programas de telemetria realizados pelo TAMAR, dizem respeito a movimentos migratórios de tartarugas-de-pente entre Atol das Rocas e o Senegal, e entre Fernando de Noronha e o Gabão (Figura V.2.2-31).

No litoral brasileiro existem sítios de desova de tartarugas-marinhas desde o Estado do Rio de Janeiro até a costa de Sergipe. As desovas ocorrem entre setembro e março, com variação entre as espécies. Exceção se faz à tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), que desova em ilhas oceânicas (Ilhas de Trindade, Fernando de Noronha e Atol das Rocas) entre janeiro e junho (PROJETO TAMAR, 2015).

V.2.2.8.2 - Cetáceos

As comunidades de cetáceos apresentam variações quanto à composição, ocorrência e distribuição das espécies ao longo da costa brasileira. Algumas espécies ocorrem em águas profundas, sobre ou além do talude, enquanto outras preferem águas costeiras, sobre a plataforma continental, ocorrendo desde a linha da costa até à região próxima à linha batimétrica dos 200 m de profundidade. Apesar da existência dessa divisão, algumas espécies, como *Tursiops truncatus* (golfinho-nariz-de-garrafa) e *Megaptera novaeangliae* (baleia-jubarte) são mais versáteis e participam das duas comunidades, o que amplia seus padrões de ocorrência e de distribuição. Fatores ambientais como temperatura, correntes marinhas, topografia submarina, salinidade, que determinam padrões de ocorrência das suas presas, conseqüentemente determinam os padrões de distribuição e ocorrência dos cetáceos (SICILIANO *et al.*, 2006; MORENO *et al.*, 2005).

Das atuais 84 espécies de cetáceos existentes no mundo (PERRIN *et al.*, 2009), um total de 13 espécies está representada pelas baleias que possuem cerdas bucais (ao invés de dentes, subordem Mysticeti) enquanto outras 71 espécies correspondem aos cetáceos com dentes (subordem Odontoceti). No Brasil existem registros de 43 espécies em ambientes costeiros, oceânicos ou em ambos (IBAMA, 2001). Muitas destas habitam regiões, ou áreas próximas, às que serão utilizadas na instalação do presente empreendimento, ou se localizam nas proximidades da Área de Influência considerada neste estudo.

Informações sobre as comunidades costeiras de cetáceos do litoral brasileiro mostram similaridades na ocorrência de espécies em regiões oceânicas adjacentes como é o caso das bacias marítimas de Campos e Santos. Espécies que compõem a comunidade oceânica são ainda pouco conhecidas e novos registros de ocorrência estão constantemente sendo estabelecidos, à medida que o aumento no esforço amostral nessas áreas se torna uma realidade. Os registros sobre a ocorrência de cetáceos em águas profundas têm aumentado nos últimos anos, muito em virtude do incremento na frequência amostral, devido principalmente a programas de monitoramento realizados a bordo de diferentes plataformas de observação.

Os dados reportados no presente diagnóstico estão disponíveis nos trabalhos de SICILIANO *et al.*, 2006; ZERBINI *et al.*, 2004b; MONTEIRO-NETO *et al.* (2004); MEIRELES *et al.*, 2009; TAVARES *et al.*, 2010, e também nos registros realizados durante os programas de monitoramento de biota a bordo de navios sísmicos como os descritos em SILVA *et al.*, 2010.

De acordo com os documentos citados, foram identificadas 32 espécies de cetáceos de ocorrência comprovada e/ou provável ao longo da Área de Influência do empreendimento. Estas estão distribuídas em quatro Famílias, a saber: Balaenopteridae - 7 espécies; Balaenidae - 1 espécie; Delphinidae - 17 espécies; Physteridae - 1 espécie; Kogiidae - 2 espécies; Ziphiidae - 4 espécies. Quanto ao status de conservação, a maioria está classificada como deficiente de dados (DD), o que mostra claramente a necessidade de maiores estudos sobre os padrões de ocorrência e distribuição, e sobre a biologia destas espécies na costa brasileira.

O Quadro V.2.2-2 apresenta as espécies de cetáceos com registro para a área de influência abordada neste estudo; ocorrência costeira e/ou oceânica na costa de São Paulo; e expõe o status de conservação das mesmas.

Quadro V.2.2-2 - Espécies de cetáceos com registro para as áreas de influência.

Subsordem	Família	Nome Científico / Nome Comum	C	O	SP	Status de conservação
						Planos de Ação (2010) / IUCN (2015) / Portaria MMA 444 -2014
Subordem Mysticeti	Balaenopteridae	<i>Balaenoptera acutorostrata</i> - baleia-minke-anã	X		X	DD/LC
		<i>Balaenoptera bonaerensis</i> - baleia-minke-antártica		X	X	DD/DD
		<i>Balaenoptera borealis</i> - baleia-sei		X	X	VU/EN/EN
		<i>Balaenoptera edeni</i> - baleia-de-Bryde	X	X	X	DD/DD
		<i>Balaenoptera musculus</i> - baleia-azul		X	X	CR/CR/CR
		<i>Balaenoptera physalus</i> - baleia-fin		X	X	EN/EN/EN
		<i>Megaptera novaeangliae</i> - baleia-jubarte	X	X	X	VU/LC/Excluída
	Balaenidae	<i>Eubalaena australis</i> - baleia-franca-austral	X		X	EN/LC/EN
Subordem Odontoceti	Delphinidae	<i>Delphinus</i> sp. - golfinho-comum	X		X	DD/DD
		<i>Feresa attenuata</i> - orca-pigméia		X	X	DD/DD
		<i>Globicephala melas</i> - baleia-piloto-de-peitorais-longas		X	X	DD/LC
		<i>Globicephala macrorhynchus</i> - baleia-piloto-de-peitorais-curtas		X	X	DD/DD
		<i>Lagenodelphis hosei</i> - golfinho-de-Fraser		X	X	DD/LC
		<i>Lissodelphis peronii</i> , golfinho-liso-austral		X	X	DD/DD
		<i>Orcinus orca</i> - orca	X	X	X	DD/DD

Subsordem	Família	Nome Científico / Nome Comum	C	O	SP	Status de conservação
						Planos de Ação (2010) / IUCN (2015) / Portaria MMA 444 - 2014
Subordem Odontoceti	Delphinidae	<i>Peponocephala Electra</i> - golfinho-cabeça-de-melão		X		DD/DD
		<i>Pseudorca crassidens</i> - falsa-orca		X	X	DD/DD
		<i>Sotalia guianensis</i> - boto-cinza	X		X	NE/DD/VU
		<i>Stenella attenuata</i> - golfinho-pintado-Pantropical		X		DD/DD
		<i>Stenella frontalis</i> - golfinho-pintado-do-Atlântico	X	X	X	DD/DD
		<i>Stenella coeruleoalba</i> - golfinho-lustrado		X	X	DD/LC
		<i>Stenella clymene</i> - golfinho-de-Clymene		X		DD/DD
		<i>Stenella longirostris</i> - golfinho-rotador		X	X	DD/DD
		<i>Steno bredanensis</i> - golfinho-de-dentes-rugosos	X	X	X	DD/LC
		<i>Tursiops truncatus</i> - golfinho-nariz-de-garrafa	X	X	X	DD/LC
	Physeteridae	<i>Physeter macrocephalus</i> -cachalote		X	X	VU/VU/VU
	Pontoporiidae	<i>Pontoporia blainvillei</i> - toninha	X		X	VU/VU/CR
	Kogidae	<i>Kogia breviceps</i> - cachalote-pigmeu		X	X	DD/DD
		<i>Kogia sima</i> - cachalote-anão		X	X	DD/DD
	Ziphiidae	<i>Berardius arnuxii</i> - baleia-bicuda-de-Arnoux		X	X	DD/DD
		<i>Mesoplodon europaeus</i> - baleia-bicuda-de-Gervais		X	X	NE/DD
		<i>Mesoplodon mirus</i> - baleia-bicuda-de-True		X	X	NC/DD
<i>Ziphius cavirostris</i> - Baleia-bicuda-de-Cuvier			X	X	DD	

Legenda: (C): comunidade costeira; (O): comunidade oceânica; (◊): apenas costeira; (*): dados insuficientes, ocorrência provável; Plano de ação nacional para conservação dos mamíferos aquáticos: grandes cetáceos e pinípedes: versão III, 2011.; IUCN: Red List of Threatened Species, Version 2010.4; (CR) Criticamente em perigo; (EN) Em Perigo; (VU) Vulnerável; (NT) Quase Ameaçada; (LR) Baixo Risco; (LC) Não Ameaçada; (DD) Deficiente em Dados; (NC) não classificada; (NE) não avaliada.

A seguir, são apresentadas características de algumas das espécies citadas, em particular aquelas que apresentam maior abundância de registros na área de influência do empreendimento.

V.2.2.8.2.1 - Subordem Mysticeti

Dentre os misticetos, oito espécies estão presentes na área de influência do presente empreendimento. Ao menos três destas estão classificadas como “Em Perigo”, considerando ao menos uma das listagens relacionadas, e uma, a baleia-azul - *Balaenoptera musculus*, é considerada nas duas listagens como “Criticamente em Perigo”. Três espécies são consideradas mais comuns na área de estudo, quais sejam a baleia-minke-anã (*B. acutorostrata*), a baleia-de-Bryde (*B. edeni*) e a baleia-franca-austral (*Eubalaena australis*).

A baleia-minke-anã (*Balaenoptera acutorostrata*) (Figura V.2.2-32) é a menor dentre as baleias com cerdas bucais que ocorre na costa brasileira. É o balenopterídeo com maior número de encalhes registrados no Brasil, desde o litoral do Rio Grande do Sul até a costa da Paraíba. Apesar de ser considerada uma espécie costeira, também foi observada sobre a quebra da plataforma continental, o talude e as áreas profundas das Bacias de Campos e Santos (ZERBINI *et al.*, 1997). É aparentemente migratória, embora haja ainda muitas dúvidas sobre seu padrão de distribuição e ocorrência no Atlântico Sul Ocidental (SICILIANO *et al.*, 2006), com algumas evidências de ligações migratórias entre a costa brasileira, a Península Antártica e a Patagônia chilena (PASTENE *et al.*, 2010).

A baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*) (Figura V.2.2-33) ocorre sobre a Plataforma Continental brasileira, com encalhes registrados em toda costa, desde o estado do Maranhão até o Rio Grande do Sul (SICILIANO *et al.*, 2004; GONÇALVES e ANDRIOLO, 2006; LIMA *et al.*, 2006) e registros da espécie na Venezuela e Colômbia (PARDO e PALACIOS, 2006). A espécie, ao contrário dos demais misticetos, não realiza movimentos migratórios entre sítios de alimentação - situados em águas frias Antárticas ou sub-Antárticas (verão e outono) - e sítios de cria e reprodução situados em águas tropicais e subtropicais (inverno e primavera), fato corroborado pelos registros de encalhes e de comportamento alimentar em águas tropicais e sub-tropicais, embora seu comportamento de uso do habitat ainda seja pouco compreendido.

Apesar de estar presente durante todo o ano na Região Sudeste, sua ocorrência perto da costa é mais notada durante o verão e primavera, época em que ocorre a entrada da Água Central do Atlântico Sul na plataforma continental, a qual promove o fenômeno da ressurgência costeira e consequente aumento da produtividade primária (SICILIANO *et al.*, 2004; CARNEIRO, 2005; SICILIANO *et al.*, 2006). Na Região Sudeste, em especial, a baleia-de-Bryde tem o hábito de se associar a ilhas costeiras, tais como as ilhas de Alcatrazes e Vitória (em São Sebastião - SP) e ao Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, habitando também áreas oceânicas adjacentes, de

até 2900 metros de lâmina d'água (GONÇALVES e ANDRIOLO, 2006). Especula-se sobre a presença de duas formas distintas da baleia-de-Bryde em águas brasileiras, uma costeira e outra oceânica, com base em estudos taxonômicos realizados em várias partes do mundo, todavia inconclusivos (MOURA e SICILIANO, 2012).



Figura V.2.2-32 - Baleia-minke-anã
(*Balaenoptera acutorostrata*)



Figura V.2.2-33 - Baleia-de-Bryde
(*Balaenoptera edeni*)

A baleia-franca-austral (*E.australis*, Figura V.2.2-34) ocorre em águas costeiras do Oceano Atlântico Sul Ocidental durante o inverno e primavera, durante sua temporada reprodutiva e de cria de filhotes. Seu principal sítio reprodutivo se localiza na Península Valdez, na Argentina, mas sua área de distribuição original se prolongava continuamente até os litorais do Uruguai e Brasil, até a baía de Todos os Santos-BA. Atualmente as áreas mais significativas de concentração da espécie em águas brasileiras se concentram em águas rasas dos litorais de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (GROCH *et al.*, 2005). Na costa da Região Sudeste, apesar de ocorrer em menor número, *E.australis* também utiliza águas rasas e protegidas para a cria de filhotes (SANTOS *et al.*, 2001).

A baleia-jubarte (*M. novaeangliae*, Figura V.2.2-35) ocorre sazonalmente ao longo do litoral sudeste e nordeste brasileiro nos períodos de inverno e primavera austrais, quando realiza migração em direção às áreas de reprodução e cria desta espécie, principalmente o Banco de Abrolhos, no Atlântico Sul Ocidental. (MARTINS *et al.* 2001; ZERBINI *et al.* 2004). As baleias-jubarte que ocorrem na costa brasileira são oriundas de regiões sub-Antárticas, mais precisamente das proximidades das Ilhas Geórgia do Sul e Sandwich do Sul (ZERBINI *et al.*, 2006). Estudos de abundância populacional, realizados por meio de levantamentos aéreos seriais efetuados entre 2002 e 2005, apontaram estimativas - para o ano de 2005 - de aproximadamente 6.400 baleias, somente para a população que frequenta a costa brasileira. No litoral de São Paulo a espécie ocorre esporadicamente, mas na época migratória um contingente da população pode

utilizar as águas do talude ou plataforma externa como corredor de deslocamento entre os sítios de alimentação e os sítios de cria e reprodução. A baleia-minke-Antártica (*Balaenoptera bonaerensis*) é uma espécie associada ao talude e áreas profundas da costa brasileira, onde ocorre entre julho e novembro. Aparentemente, seu principal sítio reprodutivo localiza-se ao largo da costa da Paraíba, além do talude continental, em áreas oceânicas de mais de 3000 m de profundidade. A espécie utiliza áreas oceânicas da região SE do Brasil, mais especificamente a Bacia de Campos, como corredor migratório entre os seus sítios reprodutivos e os sítios de alimentação em águas Antárticas (SICILIANO *et al.*, 2006).



Figura V.2.2-34 - Baleia-franca-austral
(*Eubalaena australis*).



Figura V.2.2-35 - Baleia-jubarte
(*Megaptera novaeangliae*).

V.2.2.8.2.2 - Subordem Odontoceti

Dentre os odontocetos que ocorrem na área de estudo, destacam-se aqueles que têm hábito costeiro, ou seja, ocupam áreas de lâminas d'água mais rasas, em áreas próximas do litoral, como a toninha (*Pontoporia blainvillei*) e o boto-cinza (*Sotalia guianensis*), ou os golfinhos que habitam áreas sobre a Plataforma Continental interna e externa, tais como o golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*), o golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*), o golfinho-pintado-do-Atlântico (*Stenella frontalis*) e a orca (*Orcinus orca*).

A toninha (*P. blainvillei*,) é atualmente a espécie de cetáceo mais ameaçada do Brasil, tendo sido listada pelo MMA - na Portaria 444/2014 - como "Criticamente em Perigo". Sua área de distribuição é restrita entre a Província de Chubut, na Argentina, e Itaúnas, no Espírito Santo. Contudo, suas populações são disjuntas e estão separadas em pelo menos 4 (quatro) estoques distintos (SECCHI *et al.*, 2002). Na Área de Influência, a maior pressão sobre a espécie é advinda da pesca com redes de emalhe e, provavelmente, do intenso tráfego marítimo (SANTOS *et al.*, 2001).

O boto-cinza (*S.guianensis*, **Figura V.2.2-37**) ocorre em todo o litoral brasileiro, desde o Amapá, até Santa Catarina. No Ceará e na Baixada Santista é a espécie de pequeno cetáceo costeiro mais comum, especialmente próximo a baías e estuários. A captura incidental em redes de emalhe é a principal ameaça à espécie, além do tráfego marítimo e da poluição dos ambientes costeiros (MEIRELLES *et al.*, 2009; SANTOS *et al.*, 2010), o que a coloca na categoria “Vulnerável”, de acordo com a Portaria nº 444 do MMA.



Figura V.2.2-36 - Toninha
(*Pontoporia blainvillei*)



Figura V.2.2-37 - Boto-cinza
(*Sotalia guianensis*)

As espécies oceânicas, que apresentam menor probabilidade de ocorrência na Área de Influência, ocorrem em lâminas d’água maiores do que 200 m de profundidade, destacando-se o golfinho-rotador (*Stenella longirostris*), a baleia-piloto-de-peitorais-curtas (*Globicephala macrorhynchus*), a falsa-orca (*Pseudorca crassidens*), o cachalote (*Physeter macrocephalus*), o cachalote-anão (*Kogia sima*), o cachalote-pigmeu (*Kogia breviceps*), o golfinho-de-Fraser (*Lagenodelphis hosei*) e as baleias-bicudas (Ziphiidae).

Sobre a Conservação das espécies de cetáceos no Brasil

Quanto ao estado de conservação das espécies de cetáceos brasileiros, adotou-se neste diagnóstico quatro fontes de referência, a saber: Plano de Ação Nacional para Conservação dos Mamíferos Aquáticos: Grandes Cetáceos e Pinípedes - Versão III (2010); Pequenos Cetáceos - Série Espécies Ameaçadas, nº18 (2011), a Portaria do MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e a Classificação da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2015 *in* www.iucnredlist.org/).

V.2.2.8.3 - Ictiofauna

A exemplo dos outros grupos abordados neste diagnóstico, a ictiofauna com ocorrência registrada na área de influência do Sistema de Cabo Óptico TANNAT, ou nas proximidades desta, foi obtida a partir dos levantamentos efetuados no programa REVIZEE sobre prospecção pesqueira de espécies pelágicas (SCORES SUL-SUDESTE), assim como a partir de dados secundários provindos de trabalhos científicos realizados em águas costeiras da Baixada Santista e adjacências.

Quanto à ictiofauna pelágica, foram utilizados três levantamentos principais do Programa REVIZEE, quais sejam: espécies demersais capturadas em pargueiras, armadilhas e redes de arrasto de fundo; espécies pelágicas capturadas com rede de meia água; e espécies demersais capturadas com espinhel-de-fundo, todos realizados na plataforma e talude continentais.

Na região Sudeste, o enriquecimento das águas devido ao aporte de nutrientes permite a existência de recursos pesqueiros relativamente abundantes na região. Este fenômeno é conhecido como ressurgência costeira, de ocorrência única na costa brasileira, que ocorre principalmente no verão e na primavera. A ressurgência faz com que haja a elevação da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), carreando grandes quantidades de nutrientes e conferindo grande piscosidade à região (FERREIRA *et al.*, 2001). Os padrões de distribuição dos organismos marinhos são influenciados por barreiras (regiões caracterizadas por marcantes alterações na intensidade dos fatores ecológicos) de difícil detecção, devido à natureza contínua dos oceanos. No entanto, supõe-se que estas regiões, geralmente, representem limites biogeográficos. Os limites de distribuição de uma espécie são estabelecidos pela ação integrada da totalidade dos fatores bióticos e abióticos que influenciam seu ciclo vital (IEAPM - Relatório GEO-BRASIL, 2002).

Espécies típicas para fundos consolidados como corais, rochas e algas calcárias são favorecidas sobre a extensão da estreita Plataforma Continental como os das Famílias Carangidae, Lutjanidae e Serranidae. As Famílias Sciaenidae e Ariidae, típicas de fundos moles associados aos estuários, ocorrem nas regiões próximas às desembocaduras de rios e estuários, como na baía de Santos e adjacências.

V.2.2.8.3.1 - Peixes Demersais

A ictiofauna demersal vive associada ao substrato e constitui importante elemento dos ecossistemas estuarinos, costeiros e oceânicos de profundidade.

A ictiofauna demersal da área de estudo compreende espécies estuarinas e costeiras, as quais vivem mais próximas à costa, e espécies da plataforma continental externa e do talude, de hábito oceânico.

Praia Grande e arredores

No estuário de São Vicente e baía de Santos, GONZALEZ *et al.* (2013) capturaram 102 espécies de peixes, pertencentes a 42 famílias, sendo 97 espécies de teleósteos e cinco de elasmobrânquios. Houve ampla predominância de seis (6) espécies de teleósteos nas capturas, quais sejam o cangoá (*Stellifer rastrifer*, Figura V.2.2-38), a sardinha-mole (*Pellona haroweri*), a pescadinha (*Isopisthus parvipinnis*, Figura V.2.2-39), o cabeçudo (*Stellifer stellifer*), o espada (*Trichiurus lepturus*) e o bagre-de-areia (*Cathorops spixi*), as quais responderam por mais de 70% do total.



Fonte: www.fishbase.org

Figura V.2.2-38 - Cangoa
(*Stellifer rastrifer*)



Fonte: www.fishbase.org

Figura V.2.2-39 - Pescadinha
(*Isopisthus parvipinnis*)

Esse mesmo estudo registrou, no estuário de São Vicente, 17 das 25 espécies de teleósteos mais pescadas e descarregadas nos portos do Sudeste, especialmente a betara (*Menticirrhus spp.*), peixe-galo (*Selene spp.*), corvina (*Micropogonias furnieri*), peixe-espada (*T.lepturus*) e pescada-foguete (*Macrodon atricauda*), denotando a importância desse ecossistema para os peixes de valor comercial e, conseqüentemente, para a pesca artesanal. Em um estudo sobre o efeito da pesca praticada pela frota de arrasto de parrhas do camarão-rosa do Estado de São Paulo sobre a ictiofauna demersal acompanhante - e de sua proibição promovida pela criação das Áreas de Proteção Ambiental Marinhas (APAMs) no Sul/Sudeste - ROTUNDO (2012) identificou a presença

de 245 espécies, sendo 22 de elasmobrânquios e 223 de teleósteos. Das 71 famílias identificadas, seis apresentaram maior riqueza de espécies, quais sejam Carangidae, Scianidae, Paralichthyidae, Haemulidae, Serranidae e Engraulidae. Quanto à frequência, 17 espécies ocorreram em 100% das amostras: *Dactylopterus volitans* (coió), *Prionotus punctatus* (cabrinha), *Chloroscombrus chrysurus* (palombeta), *Oligoplites saliens* (guaivira), *Selene setapinnis* e *S.vomer* (peixes-galo), *Conodon nobilis* (roncador), *Orthopristis ruber* (corcoroca), *Diplodus argenteus* (marimbá), *Cynoscion jamaicensis* (goete), *Menticirrhus americanus* (betara, Figura V.2.2-40), *Micropogonias furnieri* (corvina, Figura V.2.2-41), *Chaetodipterus faber* (enxada), *Trichiurus lepturus* (peixe-espada), *Balistes capriscus* (peixe-porco), *Stephanolepis hispidus* (peixe-porco-peludo) e *Chilomycterus spinosus* (baiacu-de-espinhos).



Fonte: www.fishbase.org

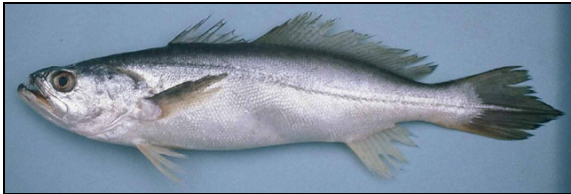
Figura V.2.2-40 - Betara
(*Menticirrhus americanus*)



Fonte: www.fishbase.org

Figura V.2.2-41 - Corvina
(*Micropogonias furnieri*)

Ainda no escopo da ictiofauna costeira da Baixada Santista, em um estudo sobre as capturas realizadas pela frota artesanal de pequena escala sediada em Itanhaém, foram registradas 106 espécies de teleósteos, pertencentes a 38 famílias, das quais se destacaram Scianidae (19 espécies), Carangidae (16 espécies), Haemulidae (7), Ariidae (6), Clupeidae (5) e Serranidae (4). As maiores abundâncias também foram representadas por espécies de Scianidae, representando 10 das 20 espécies mais abundantes, especialmente *Macrodon atricauda* (pescada-amarela ou pescada-foguete, Figura V.2.2-42), *Menticirrhus littoralis* (betara-branca ou papa-terra, Figura V.2.2-43) e *Larimus breviceps* (pescada-boca-mole), evidenciando a importância desse grupo para a pesca artesanal em áreas costeiras (MOTTA *et al.*, 2014).



Fonte: www.fishbase.org

Figura V.2.2-42 - pescada-amarela
(*Macrodon atricauda*)



Fonte: www.fishbase.org

Figura V.2.2-43 - papa-terra
(*Menticirrhus littoralis*)

Ademais, as capturas regionais da frota artesanal apresentaram duas espécies que se enquadram na categoria de ameaça de extinção "Vulnerável", de acordo com a Portaria 445, de 17 de dezembro de 2014, a saber: *Epinephelus marginatus* (garoupa-verdadeira, Figura V.2.2-44) e *Hyporthodus niveatus* (chernep-verdadeiro, Figura V.2.2-45), ambos da Família Serranidae.



Fonte: www.fishbase.org

Figura V.2.2-44 - garoupa-verdadeira
(*Epinephelus marginatus*)



Fonte: www.fishbase.org

Figura V.2.2-45 - chernep-verdadeiro
(*Hyporthodus niveatus*)

Em relação aos elasmobrânquios que frequentam águas costeiras do litoral Centro-Sul de São Paulo, MOTTA (2006) constatou a ocorrência de 18 espécies de tubarões capturados pela frota pesqueira artesanal de Itanhaém (SP), com maior diversidade observada nos períodos de primavera e verão. As espécies mais abundantes foram o cação-frango (*Rhizoprionodon lalandii*, Figura V.2.2-46), o cação-pintado (*R.porosus*), o cação-martelo (*Sphyrna lewini*, Figura V.2.2-47), o cação-martelo-escuro (*Sphyrna zygaena*), o cação-galha-preta-salteador (*Carcharhinus limbatus*) e o cação-galha-preta (*Carcharhinus brevipinna*). A ocorrência de neonatos de cinco (5) espécies de Carcharhiniformes confirmou a utilização da área como berçário, entre o inverno e o verão.



Fonte: www.fishbase.org

Figura V.2.2-46 - cação-frango
(*Rhizoprionodon lalandii*)



Fonte: www.fishbase.org

Figura V.2.2-47 - cação-martelo
(*Sphyrna lewini*)

Quanto aos peixes recifais, o Parque Estadual Marinho da Laje de Santos abriga uma assembleia de, pelo menos, 196 espécies, sendo 15 de elasmobrânquios e 181 de teleósteos (LUIZ JR *et al.*, 2008). Dadas a diversidade de habitats proporcionada pelo gradiente de profundidade e correspondentes características ambientais, a Laje de Santos abriga tanto peixes recifais tropicais, quanto subtropicais, representando um importante *hotspot* de diversidade. Essa condição é reforçada por outras características peculiares, tais como a presença de recifes sobre base rochosa, posicionamento intermediário na plataforma continental relativamente afastado da costa e a presença de espécies epipelágicas. É notável a presença de um significativo número de espécies atualmente enquadradas em categorias de ameaça de extinção (pelo menos 22), tais como *Carcharias taurus* (mangona, "Criticamente em Perigo", Figura V.2.2-48), da raia-jamanta, "Vulnerável" (*Manta birostris*) e dos peixes-papagaio (*Scarus zelindae* e *Sparisoma axillare*, ambos na categoria de ameaça "Vulnerável", Figura V.2.2-49).



Fonte: www.fishbase.org

Figura V.2.2-48 - mangona
(*Carcharias taurus*)



Figura V.2.2-49 - peixe-papagaio
(*Sparisoma axillare*)

Durante o Programa REVIZEE foram capturadas - com a utilização de armadilhas, pargueiras e redes de arrasto de fundo - entre o Cabo de Santa Marta (SC) e o Cabo Frio (RJ), pelo menos 25 espécies de elasmobrânquios e 139 de teleósteos demersais (BERNARDES *et al.*, 2005). Já com a utilização de espinhel-de-fundo, para a verificação das espécies vulneráveis à pesca de anzol, o Programa REVIZEE registrou um total de 35 espécies de teleósteos, 26 elasmobrânquios e dois agnatos. Dentre as espécies mais abundantes, destacaram-se o peixe-batata (*Lopholatilus villarii*, Figura V.2.2-50) - enquadrado na categoria de ameaça "Vulnerável" - a abrótea-de-profundidade (*Urophycis mystacea*, Figura V.2.2-51), os caçonetes *Squalus megalops* e *S. mitsukurii*, o cherne-poveiro, "Criticamente em Perigo" (*Polyprion americanus*), o cherne-verdadeiro "Vulnerável" (*Hyporthodus niveatus*), os cações do Gênero *Carcharhinus*, o namorado (*Pseudopercis numida*), sarrão (*Helicolenus lahillei*), os caçonetes *Mustelus schmittii* e *Mustelus canis*, o pargo-rosa (*Pagrus pagrus*) e o congro-rosa (*Genypterus brasiliensis*). Numericamente, as espécies dominantes foram *U. mystacea*, *Squalus* spp, *L. villari*, *H. lahillei*. Nesse mesmo trabalho, também foi notável a frequência das moréias do Gênero *Gymnothorax* e da merluza (*Merluccius hubbsi*) (HAIMOVICI *et al.*, 2004).



Figura V.2.2-50 - peixe-batata
(*Lopholatilus villarii*)



Figura V.2.2-51 - abrótea-de-profundidade
(*Urophycis mystacea*)

Ainda no escopo das amostragens do Projeto REVIZEE, Para a região Sudeste-Sul, levantamentos efetuados para o registro de espécies demersais através de arrasto de fundo (BERNARDES & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2007), registraram 167 espécies de teleósteos, de 80 famílias. As espécies mais capturadas, por peso, foram: *Polymixia lowei*, o peixe galo-de-profundidade (*Zenopsis conchifera*), a merluza (*Merluccius hubbsi*), o espada (*Trichiurus lepturus*), a abrótea-de-profundidade (*Urophycis mystacea*), o peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*, Figura V.2.2-52) e o cara-de-rato (*Caelorinchus marini*). Os elasmobrânquios totalizaram 37 espécies de 15 famílias, sendo as espécies mais abundantes em peso: a raia-emplasto (*Atlantoraja cyclophora*, Figura V.2.2-53), *Atlantoraja platana*, *Squalus mitsukurii*, *Squalus megalops*, *Squatina guggenheim*, *Squatina argentina*, *Mustelus schmitti* e *Atlantoraja castelnaui*.



Fonte: www.fishbase.org

Figura V.2.2-52 - peixe-sapo
(*Lophius gastrophysus*)



Fonte: www.fishbase.org

Figura V.2.2-53 - raia-emplasto
(*Atlantoraja cyclophora*)

V.2.2.8.3.2 - Peixes Pelágicos

Durante a prospeção de peixes pelágicos - com a utilização de redes de meia água - o Projeto REVIZEE capturou 185 espécies de teleósteos, entre Cabo de São Tomé e o Chuí. As espécies mais abundantes foram o peixe-lanternas (*Maurolicus stehmanni*, Figura V.2.2-54) (25%), *Trichiurus lepturus* (10%), a anchoita (*Engraulis anchoita*, Figura V.2.2-55) (7%), *Synagrops spinosus* (7%) e *Bregmaceros cantori* (6%). As espécies mesopelágicas, em geral, tem pouca expressão em termos de tamanho, mas apresentam expressiva biomassa e tem grande importância nas relações tróficas do ambiente marinho, uma vez que servem de alimento aos peixes pelágicos de grande importância comercial, tais como os atuns e afins, os quais representam, em escala mundial, um dos mais importantes recursos pesqueiros, tanto pelo volume de captura como pelo valor econômico (FIGUEIREDO *et al.*, 2002).

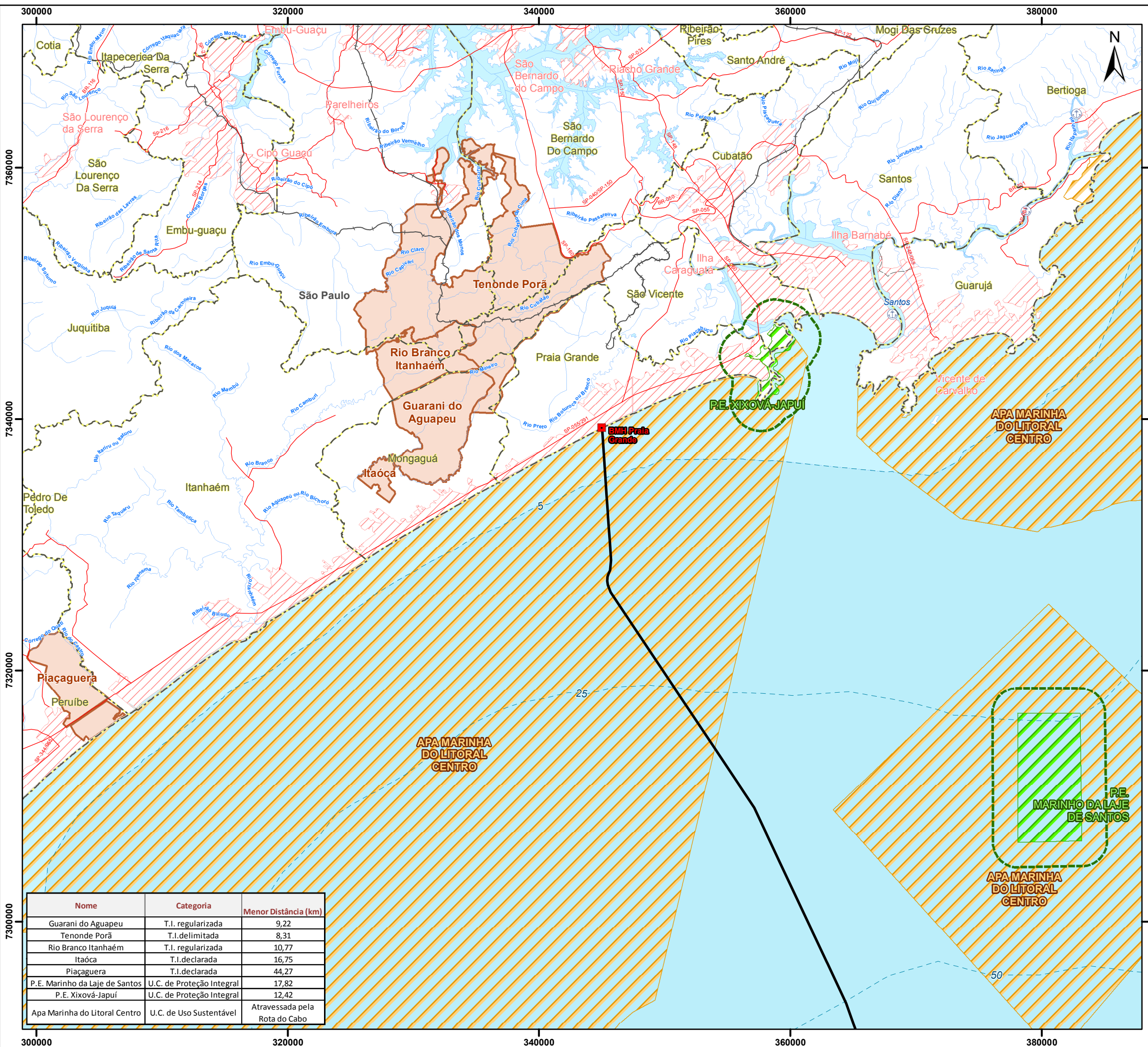


Figura V.2.2-54 - peixe-lanternas
(*Maurolicus stehmanni*)



Figura V.2.2-55 - anchoita
(*Engraulis anchoita*)

**Anexo V.2-1 - Mapas de Unidades de Conservação -
Praia Grande - 3062-00-EAS-MP-3001-00**



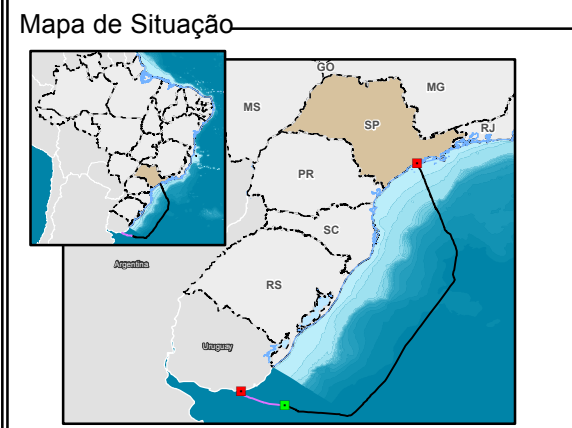
Nome	Categoria	Menor Distância (km)
Guarani do Aguapeu	T.I. regularizada	9,22
Tenonde Porã	T.I. delimitada	8,31
Rio Branco Itanhaém	T.I. regularizada	10,77
Itaóca	T.I. declarada	16,75
Piaçaguera	T.I. declarada	44,27
P.E. Marinho da Laje de Santos	U.C. de Proteção Integral	17,82
P.E. Xixová-Japuí	U.C. de Proteção Integral	12,42
Apa Marinha do Litoral Centro	U.C. de Uso Sustentável	Atravessada pela Rota do Cabo

Convenções Cartográficas

	Porto		Corpo d'água
	Área urbana		Curso d'água
	Rodovia		Isóbata
	Acesso		Limite Estadual
	Ferrovias		Limite municipal

Legenda

- BMH
- Segmentos do Cabo Tannat**
 - Segmento 1 - Santos - BU1
- Terra Indígena**
 -
- Unidades de Conservação**
 - Proteção Integral
 - Uso Sustentável
 - Zona de amortecimento 2 km



Escala Gráfica

0 1,25 2,5 5 7,5 10 12,5
 Quilômetros

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
 Datum Horizontal: SIRGAS 2000
 Origem da quilometragem : Equador e Meridiano -45° de Gr. acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Referência

- Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 - IBGE, 2010;
- Coordenação Geral de Demarcação e Proteção - CGGEO/ FUNAI, Dezembro de 2015;
- Departamento de Áreas Protegidas - MMA, Consulta em Jun/2015;
- Malha Municipal Digital IBGE, 2010;
- Sistema de Cabo Tannat - Alcatel Lucent/ 2016;

Execução

Ecology Brasil

Cliente **GOOGLE INFRAESTRUTURA BRASIL LTDA**

Projeto **LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO TANNAT – SISTEMA DE CABO SUBMARINO DE FIBRAS ÓPTICAS**

Título **MAPA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E TERRA INDÍGENA - PRAIA GRANDE**

Elab.: Danielle Vilela	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:300.000		Data: maio de 2016
Mapa n° 3062-00-EAS-MP-3001		Revisão: 00

Anexo V.3-1 - Questionários Aplicados

DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO - PREFEITURAS

Município:

Número do Questionário:

Nome do Entrevistado:

Cargo:

Formação:

Contatos: ()

1) Leis e Documentos

Mapas do município (contemplando área urbana e rural, com localização de bairros, distritos industriais, zoneamentos, etc.).

Disponível () Não disponível ()

Lei de Zoneamento

Possui () Não possui ()

Plano Diretor

Possui () Não possui ()

Lei de Uso e Ocupação de Solo

Possui () Não possui ()

Lei da Política Municipal de Meio Ambiente

Possui () Não possui ()

Sistema Municipal de Meio Ambiente

Possui () Não possui ()

Conselho Municipal de Meio Ambiente

Possui () Não possui ()

Leis e Documentos que tratem de Desenvolvimento Econômico e Turismo.

Possui () Não possui ()

*No caso de respostas positivas, verificar a possibilidade de obter uma cópia dos documentos públicos.

*No caso de respostas negativas, verificar o andamento dos mesmos.

Algum outro instrumento legal de ordenamento e uso do solo: _____

Existem políticas públicas de ordenamento de uso do solo nas áreas litorâneas? Quais?

2) Atividades Econômicas

Quais as principais atividades econômicas do município?

Existem no município distritos industriais? Sim () Não ()

Existe plano de criação de algum? Sim () Não ()

Quais as principais indústrias existentes?

Há previsão de construção/expansão de indústrias no município? Quais?

Quais os principais estabelecimentos comerciais e de serviços no município? Indicar os nomes e segmento.

Qual a situação da Pesca como atividade econômica?

Quais setores da economia empregam mais?

() Agropecuária () Pesca () Indústria () Comércio () Serviços () Outros _____

Existe alguma cooperativa de pesca, leite, carne, etc. no município?

Sim () Não () Qual? _____

Quais municípios vizinhos absorvem a produção pesqueira local?

Quais as principais potencialidades do município?

3) Meio Ambiente

Quais os principais problemas ambientais enfrentados pelo município?

O município possui CODEMA (Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental)? Quais entidades participam do conselho? Há quanto tempo está formado? Sim () Não ()

Existem organizações de defesa do meio ambiente ou similares atuando no município? Se sim, quais?

Existem projetos e ações executadas por universidades, institutos de pesquisa e associações técnicas no município? Sim () Não ()

Existem no município Unidades de Conservação, tais como APAs, RPPNs e Reservas em geral?

Sim () Não ()

Entidade	Decreto de Criação	Localização	Contato

4) Populações tradicionais/extrativistas

Existe alguma população tradicional no município (comunidades de pescadores artesanais, quilombola ou indígena)?

Caso positivo, informações sobre (são legalmente reconhecidas? Ocupam território oficialmente demarcado? Fazem uso do espaço marítimo? Etc.)

Identificação **Localidade**

Observações (Características, formas de organização, fragilidades etc.)

5) Instrumentos de Gestão Ambiental

Existe Plano de Manejo de Unidades de Conservação? Sim () Não ()

Conselhos Gestores? Sim () Não () Quais? _____

Zoneamento Ecológico Econômico? Sim () Não ()

Agenda 21? Sim () Não ()

Qual o grau de implementação desses instrumentos de gestão no município?

6) Planos e Programas Governamentais

Em que o Poder Público tem investido prioritariamente?

Quais as principais políticas públicas que atendem às populações pesqueiras?

Planos e Programas ligados à economia:

Planos e Programas ligados ao turismo:

Destacar os principais planos ou programas dos governos municipal, estadual ou federal que estão sendo desenvolvidos no município.

Esfera	Nome do Programa	Área de atuação	Informações sobre o programa

7) Lazer e Turismo

Quais os principais pontos turísticos e atrativos naturais do município? **Localização.**
Apontar em Mapa.

Quais os períodos de alta temporada?

Quais as principais datas comemorativas do município, principalmente ligadas ao turismo litorâneo?

Data	Festividade

O município possui áreas tombadas pelo patrimônio histórico, arqueológico, arquitetônico, cultural ou paisagístico? Sim () Não () Quais?

8) Fluxos Migratórios

Quais os principais fluxos migratórios existentes no município?

Origens	Destinos	Motivações

10) Observações Finais

Vocês têm conhecimento sobre os empreendimentos de cabos ópticos na região? Se sim, como se deu o processo? (comunicação? materiais informativos?)

Como ficaram sabendo do empreendimento? Qual a experiência do poder público com os mesmos? Conhecem algum tipo de problema oriundo da instalação deste tipo de empreendimento?

Anexo V.3-2- Entrevistas

LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES PESQUEIRAS

QUESTIONÁRIO - PESCADORES

Data: ____/____/____

Nome do entrevistado: _____

É associado à entidade(s) de pesca? () SIM () NÃO

Qual (Quais)? _____

Endereço Postal: _____

Município/Localidade: _____

CEP: _____ Tel. / Cel. atualizados: () _____

E-mail: _____

Área de Atuação da(s) entidade(s) do pescador (municípios/localidades):

Que tipos os serviços a(s) entidade(s) oferece(m) ao pescador?

Atividades pesqueiras realizadas:

() Pesca artesanal () Aquicultura () Mariscagem () Armador () Pesca Industrial ()
Outro _____

Levantamento das Atividades Pesqueiras

Em que ambientes costuma pescar:

() Pesca Estuarina () Pesca Costeira () Pesca Oceânica () Pesca Água Doce
(Continental)

Tipologia das Embarcações utilizada pelo pescador: (Classificação IBAMA baseada no tamanho e propulsão) OBS: existe dado de frota pesqueira por município (censo IBAMA/SEAP) O DE EMBARCAÇÃO __ MONTARIA CA

Tipo de Embarcação	MON - Montarias, embarcações não motorizadas	CAN - Canoas não motorizadas	CAM - Canoas motorizadas, geralmente sem casaria	BPP - Barcos de pequeno porte	BMP - Barcos de médio porte	GEL - Barcos geleiros de comercio de pescado	Barco Industrial	Outros
CAPACIDADE (t)								
MATERIAL DO CASCO								
PROPULSÃO								
POTÊNCIA (HP)								
COMPRIMENTO (m)								
TRIPULAÇÃO (quantidade)								
AUTONOMIA (dia de mar)								
CONSERVAÇÃO DO PESCADO								
OUTRAS DENOMINAÇÕES								

A embarcação que o Sr. utiliza foi comprada pronta ou foi feita artesanalmente? Quais materiais foram utilizados? Existe algum sistema de troca ou rodízio utilizado?

Como e aonde faz a manutenção da embarcação?

Participa ou participou de programa de financiamento de embarcações? Como avalia tal processo?

Sua embarcação possui rádio? Quais os canais utilizados para comunicação com outras embarcações?

ARTES/ PETRECHOS DE PESCA que pratica (identificar no mapa)

PESCA	ARTES DE PESCA	TIPOS DE PESCA	CARACTERISTICAS (como é usada, aonde, tamanho, tipos de isca, material de que é feita)	ALVO	TIPOS DE EMBARCAÇÃO
ARTESANAL	Armadilhas fixas	Fuzarca			
	Armadilhas móveis	Cacuri			
		Muzuá			
	Redes fixas	Zangaria			
		Tapagem			
	Redes livres de emalhe	Pescadeira			
		Serreira			
		Caiqueira			
		Tainhera			
	Redes de arrasto	Gozeira			
		Rede de lance			
		Puçá			
	Redes de arrasto	Rede de arrasto			
		Tarrafa	Tarrafa		
	Linha e anzol	Linha de mão			
Espinhel	Espinhel Superfície				
	Espinhel Fundo				
	Pesca de caíco				

Outras artes de pesca artesanal identificadas (tipo, características, alvo):

PESCA	ARTES DE PESCA	TIPOS DE PESCA	CARACTERISTICAS como é usada, aonde, tamanho, tipos de isca, material de que é feita)	ALVO	TIPOS DE EMBARCAÇÕES
INDUSTRIAL	Armadilha	Munzuá			
	Arrasto	Parelha			
		Arrasto de portas			

Outras artes de pesca industrial identificadas (tipo, características, alvo):

Os petrechos de pesca são comprados prontos “de fora” ou há algum tipo de petrecho que é confeccionado na região com algum material específico? Detalhar.

RELAÇÕES DE TRABALHO:

Em qual desses perfis pescador entrevistado se enquadra?

- () Proprietário de embarcação
- () Autônomo
- () Empregado (CLT ou contrato)
- () Outros _____

Trabalha para empresas de pesca? Qual (Quais) empresa (s)? Qual a forma de vínculo (fornecedor, empregado)?

Quantos e quais membros da família trabalham na pesca? Exercendo quais funções?

Tem conhecimento de Indústrias de Pesca (no município / localidade - estimativa)?

Quantas e quais: _____

Áreas de pesca: _____

Distância da costa e profundidade: _____

Principais espécies capturadas: _____

Locais de desembarque:

PESQUEIROS E ESPÉCIES

Arte de pesca (tempo de permanência do petrecho no mar e período do dia).	Espécies alvo	Pesqueiro utilizado (Tipo de Fundo)	Tempo médio de atividade pesqueira (dia/semana)

Obs: _____

Principais áreas de atuação (pesqueiros mais frequentados) - identificar no mapa:

Pesqueiros (nome)	Espécies alvo / capturadas	Observações (profundidade, distância referencial, tipo de fundo etc)

É possível perceber alguma variação no pescado ao longo do ano? De que forma? (Se houver mudança no pesqueiro, indicar no mapa).

Costuma pescar em reservas extrativistas marinhas ou estuarinas na área? Onde ficam localizadas? Que tipos de pesca extrativa pratica nessas áreas?

Meses de maior produção pesqueira:

Espécie	Período

Períodos de Defeso:

Espécie	Período	Recebe Seguro Defeso?

Quais as alternativas de renda durante períodos de defeso e de entressafra? É beneficiário do Bolsa Família?

Exerce outras atividades remuneradas, além da pesca? Quais? Qual a importância da pesca na sua vida?

Principais Pontos de Desembarque do Pescado utilizados pelo pescador:

Ponto de Desembarque	Porto	Pier	Câmara Frigorífica	Fábrica de Gelo	Mercado de Pesca	Outros
Localização						

Formas de conservação do pescado capturado	In natura;	isopor com gelo;	caixa de madeira com gelo;	freezer, geladeira	outros:
A bordo					
No desembarque					

Há algum tipo de beneficiamento do pescado? De que forma é feito?

Comercialização do pescado capturado:

Forma: () vivo; () morto e não eviscerado; () morto e eviscerado () sujo; () lavado; () outros _____

Unidade de comercialização: () kg; () dúzia; () unidade; () outros _____

Locais: () no desembarque; () na residência; () mercados; () associações; () bares, quiosques e restaurantes; () outros _____

Meios: () venda direta; () Intermediário / atravessador; () outros _____

PROBLEMAS E SUGESTÕES

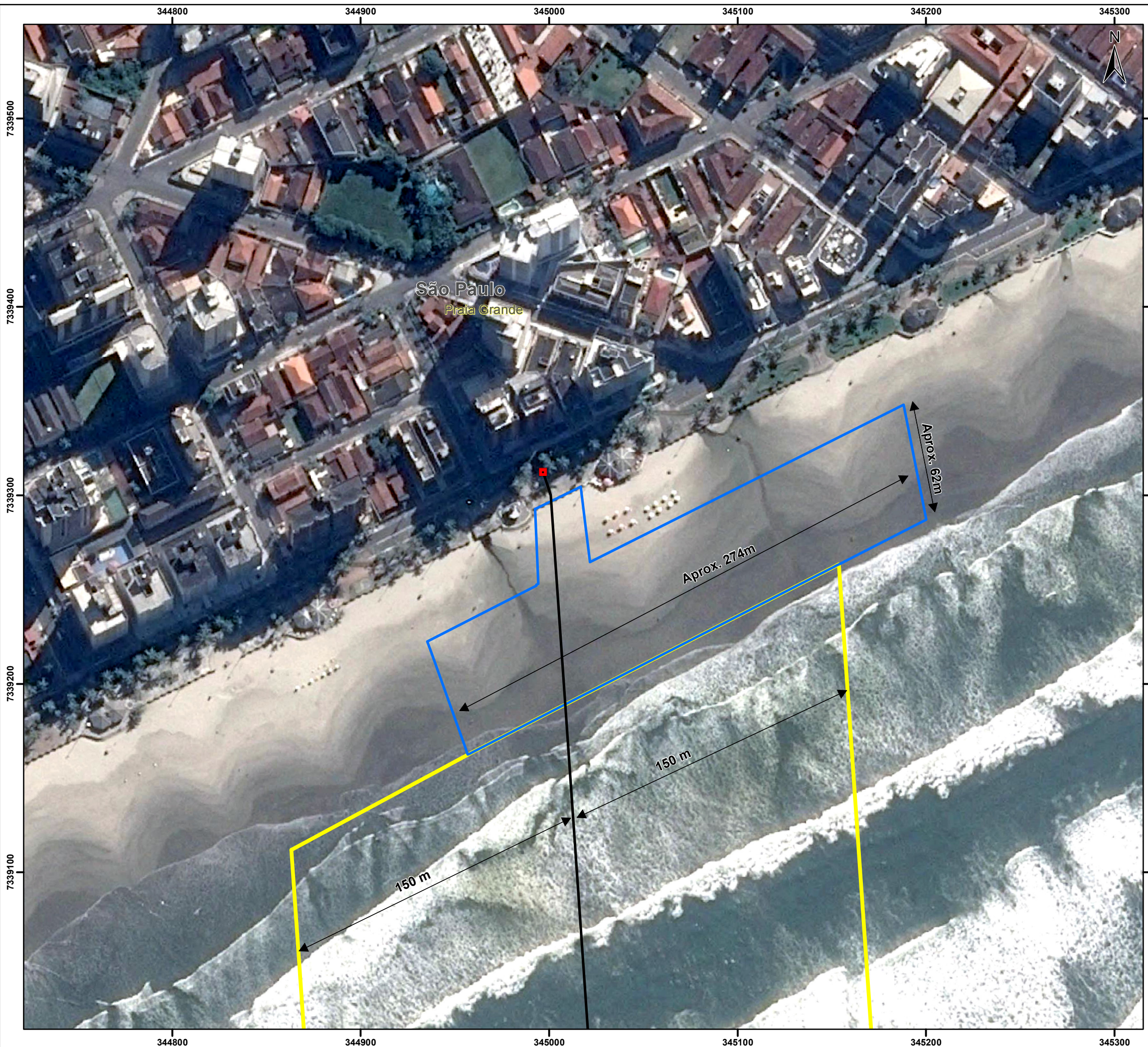
Principais problemas e sugestões para o desenvolvimento das atividades pesqueiras na região:

Acha que a pesca enfrenta problemas ambientais? Quais? Por quê?

Vocês têm conhecimento sobre os empreendimentos de cabos ópticos na região? Se sim, como se deu o processo? (comunicação? materiais informativos?)

Quais são suas experiências em relação a este tipo de empreendimento? Vocês tiveram algum tipo de contato com o empreendimento ou responsável?

Anexo V.3-3 - Mapa da área de influência - Praia Grande
3062-00-EAS-MP-1004



Legenda

- BMH - Praia Grande
- Área de Influência Direta - Instalação terrestre
- Área de Influência Direta - Instalação marinha

Segmentos do Cabo Tannat

- Segmento 1 - Santos - BU1

Mapa de Situação

Escala Gráfica

0 15 30 60 90 120
 Metros

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
 Datum Horizontal: SIRGAS 2000
 Origem da quilometragem : Equador e Meridiano -45° de Gr.
 acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Referência

- Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 - IBGE, 2010;
- Malha Municipal Digital IBGE, 2010;
- Imagem Google Earth Pro - extraída em Fevereiro de 2014;
- Sistema de cabo Tannat - Alcatel Lucent/ 2016.

Execução

Cliente

GOOGLE INFRAESTRUTURA BRASIL LTDA

Projeto

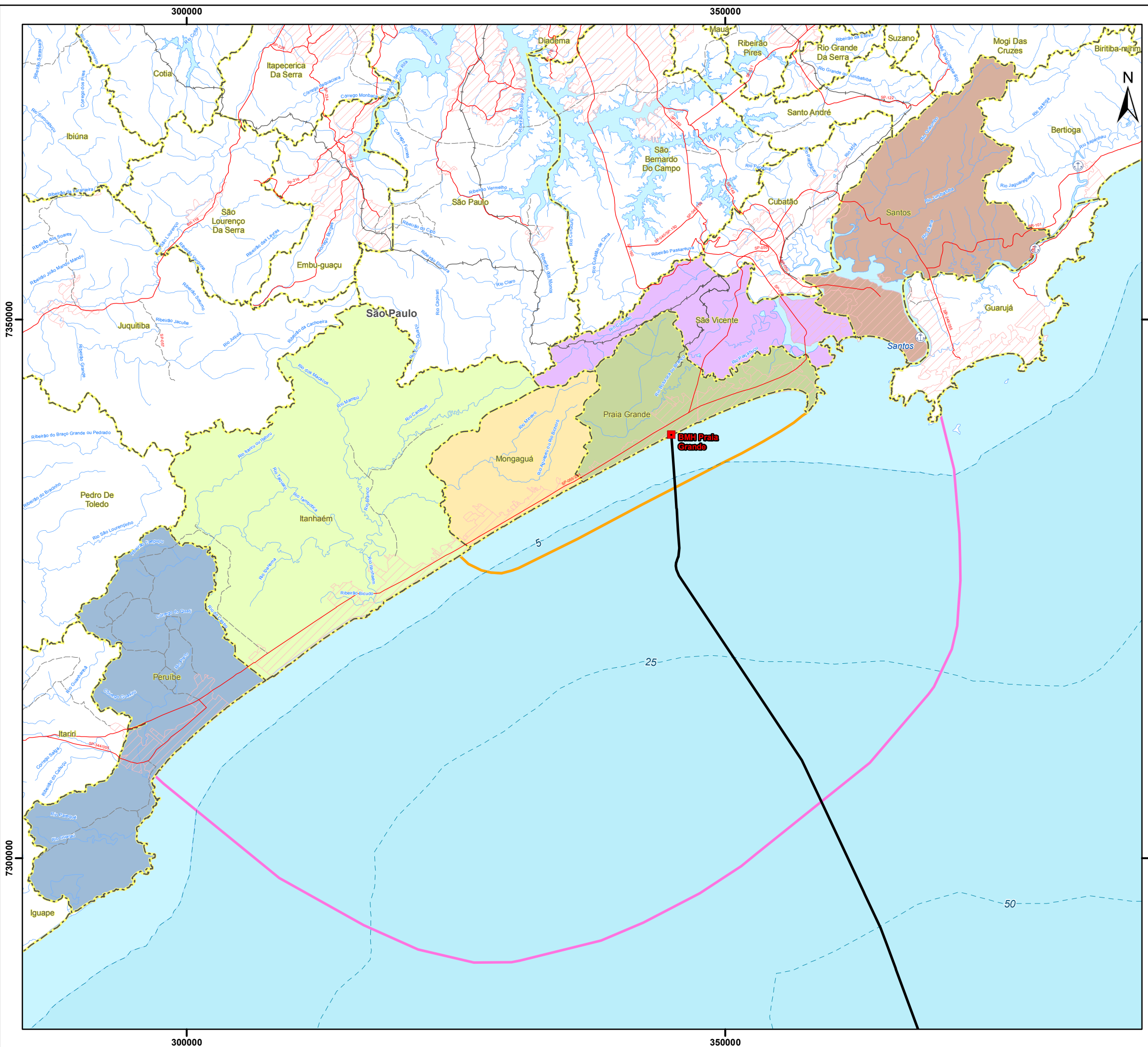
LICENCIAMENTO AMBIENTAL
 DO EMPREENDIMENTO TANNAT –
 SISTEMA DE CABO SUBMARINO
 DE FIBRAS ÓPTICAS

Título

MAPA DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA
 - PRAIA GRANDE

Elab.: Danielle Vilela	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:2.000		Data: maio de 2016
Mapa n° 3062-00-EAS-MP-1004		Revisão: 00

**Anexo V.3-4 - Mapa da Área de Pesca
3062-00-EAS-MP-4001-00**



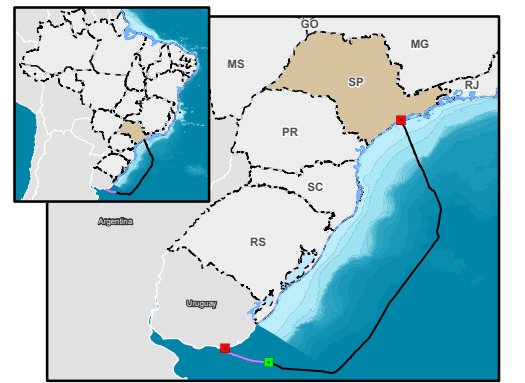
Convenções Cartográficas

- Porto
- Área urbana
- Rodovia
- Acesso
- Ferrovias
- Corpo d'água
- Curso d'água
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal

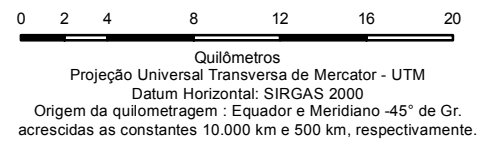
Legenda

- BMH
- Segmentos do Cabo Tannat**
- Segmento 1 - Santos - BU1
- Municípios da Área de Influência**
- Itanhaém
- Mongaguá
- Peruíbe
- Praia Grande
- Santos
- São Vicente
- Artes de Pesca**
- Rede de espera, Rede de arrasto (tarrafa), Rede de fundo, Espinhel, Espinhel de superfície, Linha e Anzol, Armadilhas fixas (para frutos do mar)
- Pesca artesanal (Rede de espera e Espinhel) - Colônia Z-01 José Bonifácio

Mapa de Situação



Escala Gráfica



Referência

- Área de Pesca - Campanha de campo da Ecology Brasil, 2015
- Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 - IBGE, 2010;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010;
- Sistema de cabo Tannat - Alcatel Lucent/ 2016.

Execução



Cliente

GOOGLE INFRAESTRUTURA BRASIL LTDA

Projeto

LICENCIAMENTO AMBIENTAL
 DO EMPREENDIMENTO TANNAT –
 SISTEMA DE CABO SUBMARINO
 DE FIBRAS ÓPTICAS

Título

MAPA DE ÁREA DE PESCA - PRAIA GRANDE

Elab.: Danielle Vilela	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:350.000		Data: maio de 2016
Mapa nº 3062-00-EAS-MP-4001		Revisão: 00

ÍNDICE

V.3 - Meio Socioeconômico	1/60
V.3.1 - Aspectos Metodológicos.....	1/60
V.3.1.1 - Área de Influência (AI) e Área Diretamente Afetada (ADA).....	2/60
V.3.2 - Breve Caracterização da Área de Influência	4/60
V.3.3 - Atividades Econômicas.....	7/60
V.3.4 - Caracterização da Área Diretamente Afetada (ADA)	14/60
V.3.5 - Caracterização da Atividade Pesqueira e das Comunidades de Pesca da Área de Influência	17/60
V.3.5.1 - Introdução.....	17/60
V.3.5.2 - Histórico da Atividade Pesqueira na Área de Influência.	19/60
V.3.5.3 - Caracterização da Atividade Pesqueira	21/60
V.3.5.3.1 - Embarcações.....	22/60
V.3.5.3.2 - Artes de Pesca.....	23/60
V.3.5.3.3 - Produção Desembarcada	24/60
V.3.5.4 - Caracterização das Comunidades Pesqueiras.....	33/60
V.3.5.4.1 - Colônias e Associações	37/60
V.3.5.4.2 - Potencialidades e Restrições para Realização da Pesca	40/60
V.3.6 - Populações Tradicionais	44/60
V.3.7 - Atividades Turísticas	47/60
V.3.7.1 - Descrição e Localização	49/60
V.3.7.2 - Interferências do Empreendimento sobre o Turismo	59/60
V.3.8 - Geração de Empregos	60/60

ANEXOS

- Anexo V.3-1 - Questionários Aplicados
- Anexo V.3-2 - Entrevistas
- Anexo V.3-3 - Mapa da área de influência - Praia Grande - 3062-00-EAS-MP-1004
- Anexo V.3-4 - Mapa da Área de Pesca - 3062-00-EAS-MP-4001-00

Legendas

Quadro V.3-1 - Órgãos Municipais com Aplicação dos Questionários	1/60
Quadro V.3-2 - Organização do Diagnóstico Socioeconômico	4/60
Figura V.3-1 - Municípios da Baixada Santista	6/60
Figura V.3-2 - PIB por setores da Área de Influência	7/60
Quadro V.3-3 - PIB municipal por setor, 2013	8/60
Quadro V.3-4 - Empresas e organizações em 2013.....	9/60
Quadro V.3-5 - Pessoas de 10 anos ou mais de idade por condição de atividade na semana de referência ...	12/60
Quadro V.3-6 - População no Bairro Caiçara e Município de Praia Grande; 2000 e 2010.	14/60
Quadro V.3-7 - Taxa de alfabetização no Bairro Caiçara	14/60
Quadro V.3-8 População por sexo e idade no Bairro Caiçara e Município de Praia Grande	15/60
Figura V.3-3 - Duas caixas de passagem (<i>Beach Manhole</i> - BMH), na calçada da orla do Bairro Caiçara.	15/60
Figura V.3-4 - Vista de quiosques localizados próximos ao ponto de chegada do cabo, no Bairro Caiçara. ...	15/60
Figura V.3-5 - Vista para a porção sul da área de desembarque do cabo e quiosque localizado na orla.	16/60
Figura V.3-6 - Vista para o calçadão desde a área de desembarque do cabo	16/60
Figura V.3-7 - Posto de salva-vidas localizado na Praia Vila Caiçara, em Praia Grande- SP, onde está prevista a instalação do cabo.	16/60
Figura V.3-8 - Vista de comporta para drenagem de águas pluviais, localizada na Praia Vila Caiçara, em Praia Grande, onde está prevista a instalação do cabo.....	16/60
Figura V.3-9 - Vista da Colônia de Pescadores José Bonifácio- Z1, de Santos - SP.	18/60
Figura V.3-10 - Reunião com Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Santos	18/60
Figura V.3-11 - Entrevista com Subsecretário de Cultura e Turismo de Praia Grande - SP.....	18/60
Figura V.3-12 - Conversa com Pescador liderança de Praia Grande- SP	18/60
Figura V.3-13 - Rede de espera confeccionada em nylon monofilamento, na localidade de Ocián, em Praia Grande.....	24/60
Figura V.3-14 - Vista de embarcações desembarcando no Posto 07, localizado no bairro Ponta da Praia, em Santos - SP.	24/60

Figura V.3-15 - Foto com vista para ponto de comercialização do pescado organizado pela prefeitura de Santos.....	25/60
Figura V.3-16 - Foto com vista para pescado organizado, por tipo, nos pontos de venda de Santos	25/60
Figura V.3-17 - Foto com vista para excedente da produção sendo transportada para outros centros desde o Porto de Santos (SP).....	26/60
Figura V.3-18 - Foto com vista para caminhão frigorífico organizando produção para ser escoada em outros centros desde o Porto de Santos (SP)	26/60
Quadro V.3-9 - Estatísticas da Pesca na Área de Influência: peso total, descarga total, valor total e unidades produtivas totais envolvidas na atividade, 2013-2014.....	26/60
Figura V.3-19 - Distribuição mensal da pesca em Itanhaém, por peso desembarcado, no agregado dos anos de 2013 e 2014	27/60
Figura V.3-20 - Distribuição mensal da pesca em Mongaguá, por peso desembarcado, no agregado dos anos de 2013 e 2014	27/60
Figura V.3-21 - Distribuição mensal da pesca em Peruíbe, por peso desembarcado, no agregado dos anos de 2013 e 2014	28/60
Figura V.3-22 - Distribuição mensal da pesca em Praia Grande, por peso desembarcado, no agregado dos anos de 2013 e 2014	28/60
Figura V.3-23 - Distribuição mensal de desembarques por espécie de peixe pescado na AI, valores agregados para os anos de 2013 e 2014.....	29/60
Figura V.3-24 - Perspectiva comparada da distribuição mensal da quantidade (kg) pescada na AI, valores agregados para os anos de 2013 e 2014.....	29/60
Figura V.3-25 - Foto com detalhe para a oferta de Corvina - espécie abundante na área de influência - ponto de venda em Peruíbe	30/60
Figura V.3-26 - Foto com detalhe para a oferta de Camarão e Pescada-Foguete - espécies abundantes nas áreas de influência - ponto de venda em Peruíbe.....	30/60
Quadro V.3-10 - Indicação do período dos períodos de defeso mais impactantes para a produção pesqueira da AI	30/60
Quadro V.3-11 - Valores absolutos e relativos da produção pesqueira na AI, por tipo de espécie explorada ..	31/60
Figura V.3-27 - Vista para embarcações e materiais de pescadores da localidades Ocián, em Praia Grande - SP.....	32/60

Figura V.3-28 - Mercado de Peixe de Ocián, em Praia Grande - SP.....	32/60
Figura V.3-29 - Comercialização de pescado em mercado de peixe da localidade de Ocián, em Praia Grande - SP.	32/60
Figura V.3-30 - Vista de mercado de peixe da Rua dos Peixes, próxima ao Posto 07, importante ponto de desembarque dos pescadores de Santos - SP.....	32/60
Quadro V.3-12 - Dados de Caracterização da Comunidade Diretamente Afetada pelo Projeto	36/60
Figura V.3-31 - Foto com vista para o prédio da sede da Colônia Z-5 de Pescadores em Peruíbe	39/60
Figura V.3-32 - Foto com vista para o prédio da sede da Colônia Z-13 de Pescadores em Itanhaém.....	39/60
Quadro V.3-13 - Terras Indígenas na Área de Influência (AI).....	45/60
Quadro V.3-14 - Pessoas de 10 anos ou mais de idade, ocupadas na semana de referência, por local de exercício do trabalho principal.	48/60
Quadro V.3-15 - Atrativos Turísticos de Santos	50/60
Quadro V.3-16 - Datas Comemorativas no município de Santos	51/60
Quadro V.3-17 - Atrativos Turísticos no município de São Vicente	52/60
Quadro V.3-18 - Datas Comemorativas no município de São Vicente	52/60
Figura V.3-33 - Unidades de Cultura e Turismo em Praia Grande.	53/60
Figura V.3-34 - Vista da Praia de Vila Caiçara, localizada em Praia Grande - SP.....	54/60
Quadro V.3-19 - Atrativos Turísticos no município de Praia Grande	54/60
Quadro V.3-20 - Datas Comemorativas no município de Praia Grande.....	55/60
Quadro V.3-21 - Atrativos Turísticos no município de Mongaguá	56/60
Quadro V.3-22 - Datas Comemorativas no município de Mongaguá.....	56/60
Quadro V.3-23 - Atrativos Turísticos no município de Itanhaém.....	57/60
Quadro V.3-24 - Datas Comemorativas no município de Itanhaém	57/60
Quadro V.3-25 - Atrativos Turísticos no município de Peruíbe	58/60
Quadro V.3-26 - Datas Comemorativas no município de Peruíbe	58/60
Figura V.3-35 - Vista da localização prevista para chegada do cabo na Vila Caiçara, a partir da praia.	59/60

Figura V.3-36 - Presença de quiosque e posto de salva-vidas localizados na orla da Praia Vila Caiçara,
onde está prevista a chegada do cabo. 59/60

V.3 - MEIO SOCIOECONÔMICO

V.3.1 - Aspectos Metodológicos

O diagnóstico do Meio Socioeconômico foi elaborado a partir das orientações do Termo de Referência emitido para a atividade em tela, protocolado no IBAMA sob o ofício 02001.003520/2016-65 COMOC/IBAMA.

Em acordo com o que preconiza o Termo de Referência (TR), o diagnóstico tem como alicerces dados secundários e primários. Os secundários dizem respeito, principalmente, a fontes oficiais e institutos de pesquisa, como Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sistema de Recuperação Automática (SIDRA-IBGE), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM), Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), Instituto de Pesca do Estado de São Paulo, Secretaria Estadual de Turismo de São Paulo, dentre outros.

Além destes dados secundários foi também feita pesquisa bibliográfica que aborda os temas contemplados neste diagnóstico, especialmente em relação à atividade pesqueira na Área de Influência (AI), bem como à dinâmica econômica e turística, além de publicações concernentes a populações tradicionais.

Outra fonte de dados contemplada para a elaboração do diagnóstico socioeconômico foram os **Questionários Aplicados (Anexo V-3-1)** junto a gestores públicos locais. Estes questionários buscaram levantar informações, principalmente, sobre aspectos econômicos, turísticos e de pesca nos municípios da AI. Neste sentido, foram aplicados os questionários aos órgãos municipais expostos no **Quadro V.3-1**.

Quadro V.3-1 - Órgãos Municipais com Aplicação dos Questionários

Município	Órgãos Municipais com Aplicação do Questionário
Santos	Secretaria Municipal de Turismo Secretaria Municipal de Meio Ambiente
São Vicente	Secretaria de Meio Ambiente Secretaria de Turismo
Praia Grande	Secretaria Municipal de Cultura e Turismo Departamento de Planejamento e Turismo Secretaria de Meio Ambiente
Mongaguá	Departamento de Meio Ambiente Departamento de Turismo
Itanhaém	Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente
Peruíbe	Departamento de Meio Ambiente

Fonte: Ecology Brasil, 2015/2016

Por último, foram também contemplados dados primários oriundos da campanha de campo empreendida nos municípios de Santos e Praia Grande, ocorrida no período de 22/ a 24/02/2016. Nesta campanha, além da aplicação dos questionários junto a gestores públicos locais, foram promovidas entrevistas (**Anexo V.3-2**) com pescadores associados, e representantes da Colônia de Pescadores Z-1 José Bonifácio, no município de Santos; e com pescadores de Praia Grande, associados à Colônia de Pescadores Z-4 “André Rebouças”, de São Vicente; além dos mercados de peixe locais. Foi ainda realizada vistoria na área projetada para a instalação do projeto, situado no Bairro Caiçara. A estes dados, somam-se os dados primários oriundos de outros dois Estudos Ambientais de projetos lineares semelhantes, cujos municípios da Área de Influência (AI) correspondem aos mesmos do presente estudo. Tais campanhas foram realizadas entre fevereiro e março de 2015

V.3.1.1 - Área de Influência (AI) e Área Diretamente Afetada (ADA)

O Termo de Referência, novamente cumprindo o papel de nortear a elaboração do diagnóstico, traçou os critérios mínimos para a delimitação das áreas de influência deste estudo, inclusive aquele de incidência dos efeitos do empreendimento sobre os elementos antrópicos do meio, que podem ser resumidos da seguinte forma:

- Impactos decorrentes das embarcações de instalação do cabo óptico e embarcações de apoio, considerando a área de segurança no entorno destas.
- Impactos decorrentes das operações de instalações/infraestrutura do cabo na faixa costeira/litorânea de praia até a estação de conexão do cabo submarino (BMH) com os cabos do sistema de telecomunicação terrestre;

Tomando por base estes critérios e associando-os a elementos da caracterização do empreendimento, ficaram assim delimitadas as áreas de influência do projeto:

- Área de Influência (AI): Municípios de Santos, São Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe. Estes municípios foram selecionados principalmente por constituírem uma área passível de ser impactada pela atividade, sobretudo no que diz respeito à atividade de pesca e turismo. Estes municípios foram selecionados, a princípio, por abrigar a área passível de ser impactada pelo projeto, em Praia Grande; e principalmente por constituírem o contexto particular da Baixada Santista, no que diz respeito à realização da atividade pesqueira. Em paralelo, as praias da Baixada Santista são importantes rotas para o turismo, pensando nos navios de cruzeiro, e para o esporte, pensando na prática do surfe e de outros esportes

marítimos. Mais ainda, na medida em que se entende os municípios como unidades administrativas, esta abrangência permite análise de dados mais bem sistematizados acerca do contexto econômico e demográfico; por fim, ainda procurando coerência ao longo do estudo, considerando as distâncias entre as duas áreas de influência, é sabido que pescadores e outros produtores, cuja subsistência advém de atividades ligadas ao turismo e à pesca, são residentes de varias partes da Baixada, não somente da região a ser diretamente afetada pelo projeto; sendo assim, tem-se maior abrangência, e maior validade, dos dados coletados em campo, se analisados no nível dos municípios.

- **Área Diretamente Afetada (ADA):** Tendo em vista os temas destacados dentro do diagnóstico do Meio Socioeconômico, foi definida como ADA a região de aterramento do cabo óptico na orla e praia do Bairro Caiçara. Esta foi delimitada, tendo como horizonte a abrangência dos efeitos diretos das obras de implantação do projeto sobre o trecho de praia, cujo uso será interrompido. Tal interrupção está diretamente relacionada à extensão do canteiro de obras, que será montado para a instalação dos cabos de fibra óptica e do sistema de aterramento (OGB) até a caixa de passagem (BMH). O canteiro de obras ocupará três faixas complementares ao longo da praia, a saber: (1) Área de Trabalho da Instalação do Cabo, que se apresenta perpendicular à linha de praia; (2) Área de Tracionamento, que se apresenta paralela à linha de praia e (3) Área de Trabalho da Instalação do Sistema de Aterramento, que se apresenta diagonal a linha de praia. Vale frisar que a ADA está inserida no contexto da praia no Bairro Caiçara, em Praia Grande. **O Anexo V.3-3 - Mapa da área de influência - Praia Grande - 3062-00-EAS-MP-1004** localiza espacialmente a ADA. Considerou-se assim a área direta de uso durante a instalação e de isolamento na praia. A ADA, na área marítima, contempla a área de segurança de 150 metros para cada lado, a partir da rota utilizada pelo navio instalador do cabo. Enquanto que na porção terrestre, a área de segurança considera um polígono de 0,018 Km² previsto como área de trabalho que será isolada e, por isso, poderá sofrer impactos durante o período de instalação da atividade. Organização do Diagnóstico

Conforme mencionado anteriormente, o diagnóstico socioeconômico foi elaborado com base nos preceitos do Termo de Referência, contemplando todos os itens indicados nele, tal qual exposto no **Quadro V.3-2** Neste quadro estão apresentados os itens do Termo de Referência e o local onde são atendidos no presente diagnóstico, além de informações pontuais que foram adicionadas, embora não previstas no TR.

Quadro V.3-2 - Organização do Diagnóstico Socioeconômico

Termo de Referência		Diagnóstico	
V.B	Planos e Programas Governamentais	5.2	Planos e Programas Governamentais
V.3	Meio Sócio-Econômico	5.3	Meio Socioeconômico
		5.3.1	Aspectos Metodológicos
		5.3.2	Considerações Iniciais
V.3.1	Descrição das principais atividades econômicas desenvolvidas na área de influência	5.3.3	Atividades Econômicas
V.3.2	Caracterização das comunidades da área diretamente afetada, incluindo populações indígenas, populações tradicionais e extrativistas.	5.3.4	Caracterização da Área Diretamente Afetada (ADA)
		5.3.5	Caracterização da atividade pesqueira e das comunidades de pesca
		5.3.6	Populações Tradicionais
V.3.3	Descrição das atividades turísticas e outras atividades econômicas desenvolvidas na região, as áreas mais utilizadas, indicando os períodos de alta temporada e as possíveis interferências do empreendimento sobre aquelas atividades.	5.3.7	Atividades Turísticas
V.3.4	Quantificação da geração de empregos previstos em função das atividades de implantação do cabo	5.3.8	Geração de Empregos

Fonte: Ecology Brasil, 2015/2016.

V.3.2 - Breve Caracterização da Área de Influência

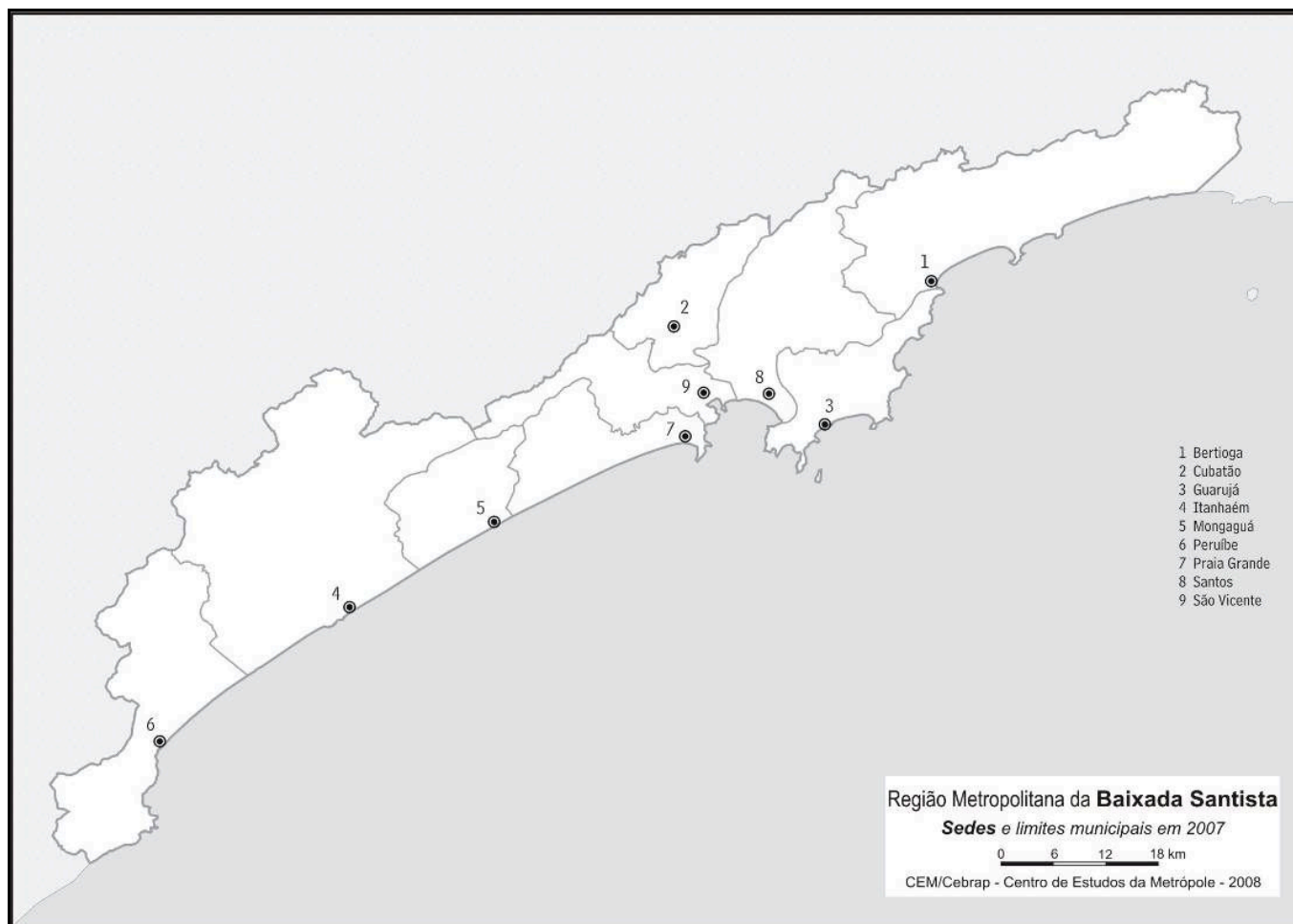
A AI fora ocupada, até o século XVI, apenas por populações indígenas Tupi e Guarani, remanescentes, as quais ainda sobrevivem atualmente. O processo de intensificação da ocupação da Baixada Santista esteve intimamente ligada ao Porto de Santos, ainda no período colonial, quando as atividades do porto impulsionaram a formação de núcleos que originaram a ocupação local.

No último quarto do século XIX o porto ganhou ainda mais importância no escoamento da produção cafeeira de São Paulo (Instituto Pólis, 2014), em momento no qual a exportação de café capitaneava a economia brasileira.

Em meados do século XX a baixada passou por novo processo de crescimento populacional e urbanização em virtude, sobretudo, da criação do polo petroquímico de Cubatão e da inauguração da rodovia estadual SP 150, Via Anchieta, que conecta o litoral à capital do Estado. A década de 1960 foi um momento de importante crescimento urbano local, quando o turismo de veraneio começa a se destacar (Instituto Pólis, 2014).

Atualmente o Porto de Santos exerce notável influência em toda a Baixada Santista e, portanto, na All, movimentando a economia da região, inclusive com fluxo de trabalhadores entre os seus municípios e nos mais das vezes, determinando os rumos da pesca na região estuarina.

Em termos espaciais, estes municípios dispõem-se ao longo do litoral paulista da maneira como disposto na **Figura V.3-1**.



Fonte: <http://www.fflch.usp.br/centrodametropole/222>

Figura V.3-1 - Municípios da Baixada Santista

V.3.3 - Atividades Econômicas

Este item tem por objetivo mapear as principais atividades econômicas nos municípios da Área de Influência (AI) do empreendimento, a fim de identificar as fontes de renda e as potencialidades locais, a partir das entrevistas realizadas em campo com gestores públicos municipais e do levantamento de dados secundários, principalmente no IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) e IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

Conforme apresentado na **Figura V.3-2**, o PIB da área de influência é composto majoritariamente pelas atividades ligadas aos serviços, seguido pela administração, saúde e educação públicas e seguridade social, e, com a terceira maior contribuição está a indústria. Por último, com contribuição diminuta para a composição do PIB da AI, está a agropecuária.

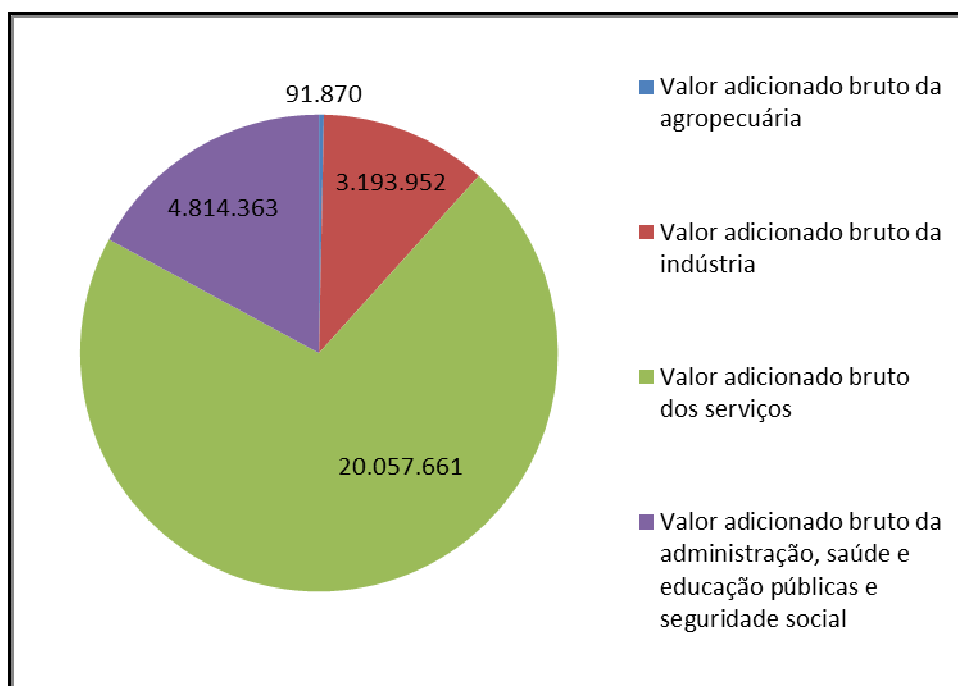


Figura V.3-2 - PIB por setores da Área de Influência

O município de Santos é o que apresenta maior porte econômico dentre os contemplados na AI (**Quadro V.3-1**). O PIB daquele município é substancialmente superior aos demais, cujos PIBs somados não se igualam ao de Santos. Praia Grande e São Vicente contam com valores semelhantes de PIB, enquanto os demais observam valores significativamente inferiores, especialmente Mongaguá.

A participação de cada município na economia de suas respectivas microrregiões é relativa à magnitude econômica destas microrregiões, além do próprio porte econômico destes municípios. Assim, Santos é aquele que responde pela maior participação no PIB de sua microrregião, enquanto Praia Grande e São Vicente, integrantes da mesma microrregião (Santos), têm participação menor.

Por outro lado, Itanhaém e Peruíbe integram uma microrregião de menor porte econômico e, portanto, têm participação mais significativa em seu PIB.

Em relação à contribuição de cada setor ao PIB municipal, conforme abordado anteriormente em relação à AI como um todo, o mais relevante é o de serviços, seguido pela administração, indústria e, por último, a agropecuária.

Quadro V.3-3 - PIB municipal por setor, 2013

Variável	Município						Total
	Itanhaém	Mongaguá	Peruíbe	Praia Grande	Santos	São Vicente	
PIB a preços correntes (Mil Reais)	1.306.101	692.371	1.231.667	4.955.164	19.265.873	4.386.717	31.837.893
Participação no PIB da microrregião geográfica (%)	36,85	19,54	34,75	11,11	43,2	9,84	25,9
Valor adicionado bruto a preços correntes total (Mil Reais)	1.242.889	658.283	1.184.135	4.633.989	16.350.972	4.087.579	28.157.847
Participação do valor adicionado bruto a preços correntes total no valor adicionado bruto a preços correntes total da microrregião geográfica (%)	36,68	19,43	34,95	12,13	42,81	10,7	26,1
Valor adicionado bruto a preços correntes da agropecuária (Mil Reais)	46.366	8.557	30.709	2.252	2.151	1.835	91.870
Valor adicionado bruto a preços correntes da indústria (Mil Reais)	123.284	92.802	317.492	579.910	1.643.598	436.866	3.193.952
Valor adicionado bruto a preços correntes dos serviços, exclusive administração, saúde e educação públicas e seguridade social (Mil Reais)	725.823	371.556	621.056	2.988.332	12.794.809	2.556.085	20.057.661
Valor adicionado bruto a preços correntes da administração, saúde e educação públicas e seguridade social (Mil Reais)	347.416	185.367	214.878	1.063.494	1.910.414	1.092.794	4.814.363

Fonte: IBGE, Produto Interno Bruto dos Municípios

Considerando a quantidade de empresas e organizações por tipo de atividade econômica, tal como exposto no **Quadro V.3-4**, se observa predominância de empresas ligadas a atividades de comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas, em todos os municípios da área de influência. Este predomínio é mais substancial em Peruíbe, onde mais da metade das empresas locais está ligada a tais atividades.

As informações levantadas junto a secretarias dos municípios da AI, complementam a análise supracitada. Em Santos e São Vicente, as secretarias de turismo locais apontaram que a base econômica municipal está ligada aos serviços, turismo e atividade portuária. Foram mencionadas potencialidades no ramo de petróleo e gás, bem como na própria expansão portuária. Santos, São Vicente e Peruíbe contam com distritos industriais.

Quadro V.3-4 - Empresas e organizações em 2013

Município	Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0)	Número de empresas e organizações	
		Unidades	%
Itanhaém	Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	7	0,32
	Indústrias de transformação	71	3,22
	Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	6	0,27
	Construção	77	3,49
	Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	1.094	49,61
	Transporte, armazenagem e correio	46	2,09
	Alojamento e alimentação	390	17,69
	Informação e comunicação	30	1,36
	Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	10	0,45
	Atividades imobiliárias	24	1,09
	Atividades profissionais, científicas e técnicas	50	2,27
	Atividades administrativas e serviços complementares	134	6,08
	Administração pública, defesa e seguridade social	3	0,14
	Educação	43	1,95
	Saúde humana e serviços sociais	31	1,41
	Artes, cultura, esporte e recreação	35	1,59
Outras atividades de serviços	154	6,98	
Mongaguá	Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	5	0,41
	Indústrias extrativas	2	0,16
	Indústrias de transformação	33	2,67
	Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	4	0,32
	Construção	87	7,05
	Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	493	39,95
	Transporte, armazenagem e correio	15	1,22
	Alojamento e alimentação	160	12,97

Município	Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0)	Número de empresas e organizações	
		Unidades	%
Mongaguá	Informação e comunicação	10	0,81
	Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	2	0,16
	Atividades imobiliárias	16	1,3
	Atividades profissionais, científicas e técnicas	14	1,13
	Atividades administrativas e serviços complementares	240	19,45
	Administração pública, defesa e seguridade social	2	0,16
	Educação	40	3,24
	Saúde humana e serviços sociais	13	1,05
	Artes, cultura, esporte e recreação	13	1,05
	Outras atividades de serviços	85	6,89
Peruíbe	Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	6	0,34
	Indústrias extrativas	1	0,06
	Indústrias de transformação	49	2,77
	Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	2	0,11
	Construção	81	4,59
	Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	934	52,89
	Transporte, armazenagem e correio	31	1,76
	Alojamento e alimentação	232	13,14
	Informação e comunicação	22	1,25
	Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	14	0,79
	Atividades imobiliárias	27	1,53
	Atividades profissionais, científicas e técnicas	44	2,49
	Atividades administrativas e serviços complementares	131	7,42
	Administração pública, defesa e seguridade social	3	0,17
	Educação	36	2,04
	Saúde humana e serviços sociais	31	1,76
Artes, cultura, esporte e recreação	27	1,53	
Outras atividades de serviços	95	5,38	
Praia Grande	Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	5	0,06
	Indústrias de transformação	202	2,53
	Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	13	0,16
	Construção	486	6,08
	Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	2.815	35,2
	Transporte, armazenagem e correio	152	1,9
	Alojamento e alimentação	674	8,43
	Informação e comunicação	87	1,09
	Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	35	0,44
	Atividades imobiliárias	119	1,49

Município	Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0)	Número de empresas e organizações	
		Unidades	%
Praia Grande	Atividades profissionais, científicas e técnicas	151	1,89
	Atividades administrativas e serviços complementares	2.604	32,56
	Administração pública, defesa e seguridade social	3	0,04
	Educação	143	1,79
	Saúde humana e serviços sociais	88	1,1
	Artes, cultura, esporte e recreação	83	1,04
	Outras atividades de serviços	337	4,21
Santos	Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	31	0,14
	Indústrias extrativas	5	0,02
	Indústrias de transformação	542	2,39
	Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	33	0,15
	Construção	857	3,78
	Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	6.430	28,33
	Transporte, armazenagem e correio	1.646	7,25
	Alojamento e alimentação	1.715	7,56
	Informação e comunicação	696	3,07
	Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	359	1,58
	Atividades imobiliárias	316	1,39
	Atividades profissionais, científicas e técnicas	1.472	6,49
	Atividades administrativas e serviços complementares	5.646	24,88
	Administração pública, defesa e seguridade social	7	0,03
	Educação	448	1,97
	Saúde humana e serviços sociais	777	3,42
	Artes, cultura, esporte e recreação	323	1,42
Outras atividades de serviços	1.391	6,13	
Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	1	0	
São Vicente	Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	4	0,06
	Indústrias extrativas	4	0,06
	Indústrias de transformação	209	3,12
	Eletricidade e gás	1	0,01
	Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	19	0,28
	Construção	313	4,67
	Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	2.674	39,91
	Transporte, armazenagem e correio	181	2,7
	Alojamento e alimentação	659	9,84
	Informação e comunicação	144	2,15
	Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	55	0,82
	Atividades imobiliárias	82	1,22

Município	Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0)	Número de empresas e organizações	
		Unidades	%
São Vicente	Atividades profissionais, científicas e técnicas	223	3,33
	Atividades administrativas e serviços complementares	1.040	15,52
	Administração pública, defesa e seguridade social	4	0,06
	Educação	170	2,54
	Saúde humana e serviços sociais	106	1,58
	Artes, cultura, esporte e recreação	113	1,69
	Outras atividades de serviços	699	10,43

Fonte: IBGE, Cadastro Central de Empresas

A população economicamente ativa, medida pela população em idade ativa que está no mercado de trabalho, contempla pouco mais de metade da população da área de influência, tanto de modo geral como em cada município individualmente.

A maior proporção de população economicamente ativa está nos municípios de Santos e Praia Grande, enquanto a menor se encontra em Mongaguá. Percebe-se que, de modo geral, na AI, existe proporção significativa de pessoas não economicamente ativas, especialmente em Mongaguá.

Quanto à ocupação de tais indivíduos, pode-se notar que a taxa de desocupação é baixa nos municípios da AI, atingindo o maior percentual em Praia Grande, onde abarca 6,21% da população economicamente ativa local.

Quadro V.3-5 - Pessoas de 10 anos ou mais de idade por condição de atividade na semana de referência

Pessoas de 10 anos ou mais de idade	Condição de atividade e de ocupação na semana de referência	Itanhaém	Mongaguá	Peruíbe	Praia Grande	Santos	São Vicente
Número	Total	73.593	39.371	50.845	223.057	375.661	285.079
	Economicamente ativas	41.132	19.936	28.752	128.806	218.227	163.359
	Economicamente ativas - ocupadas	36.850	17.821	25.794	114.965	201.100	147.455
	Economicamente ativas - desocupadas	4.282	2.115	2.958	13.841	17.127	15.904
	Não economicamente ativas	32.462	19.435	22.093	94.251	157.434	121.720

Pessoas de 10 anos ou mais de idade	Condição de atividade e de ocupação na semana de referência	Itanhaém	Mongaguá	Peruíbe	Praia Grande	Santos	São Vicente
%	Total	100	100	100	100	100	100
	Economicamente ativas	55,89	50,64	56,55	57,75	58,09	57,3
	Economicamente ativas - ocupadas	50,07	45,26	50,73	51,54	53,53	51,72
	Economicamente ativas - desocupadas	5,82	5,37	5,82	6,21	4,56	5,58
	Não economicamente ativas	44,11	49,36	43,45	42,25	41,91	42,7

Fonte: IBGE - Censo Demográfico

Gestores municipais locais informaram que a atividade pesqueira é pouco expressiva enquanto atividade econômica municipal, já que é de pequena escala, com a presença de pescadores artesanais em todos os municípios da AI. Santos, no entanto, é a exceção, em comparação com os demais municípios, com a presença de indústrias de pesca que atuam em maior escala.

Por fim, importa destacar que o Plano Metropolitano de Desenvolvimento Estratégico da Baixada Santista (Agem, 2014) estabelece alguns Eixos Indutores de Desenvolvimento, a saber:

- **Petróleo e Gás:** Previsão de grandes investimentos, sobretudo em Cubatão, Guarujá e Santos. Estão previstos investimentos em 13 projetos, com valor estimado de R\$114 bilhões;
- **Logística Portuária:** Considerada elemento central para o desenvolvimento da região, com foco no Porto de Santos, com previsão de investimentos na ordem de R\$23 bilhões até 2030.
- **Construção Civil:** Os investimentos previstos para este setor se darão principalmente em Cubatão e Guarujá, ambos não contemplados na Área de Influência (AI).
- **Polo Industrial da Baixada Santista:** Este eixo traz apenas a orientação para consolidar os efeitos do polo industrial como indutor de desenvolvimento local;

Turismo: turismo industrial em Cubatão e Santos; turismo de pesca em Mongaguá, Peruíbe, Itanhaém e Bertioga; turismo histórico cultural em São Vicente, Itanhaém e Santos; ecoturismo em Peruíbe; turismo de veraneio em Bertioga e Guarujá.

V.3.4 - Caracterização da Área Diretamente Afetada (ADA)

Neste item são abordados elementos que permitem uma sucinta caracterização do Bairro Caiçara, local onde está prevista a instalação terrestre do empreendimento, e por conta disso, integrante da Área Diretamente Afetada (ADA), de modo a oferecer um entendimento mínimo quanto à área de inserção da atividade.

O Bairro Caiçara contava, em 2010, com uma população de 9.404 habitantes, todos residentes de área urbana (**Quadro V.3-6**). Entre os anos 2000 e 2010 o bairro observou intenso crescimento populacional, com um crescimento líquido de 3.657 indivíduos, ou 63%.

Quadro V.3-6 - População no Bairro Caiçara e Município de Praia Grande; 2000 e 2010.

Variável	Período	Bairro Caiçara	Praia Grande
População	2000	5.747	191.811
	2010	9.404	262.051

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010

A população deste bairro apresenta altos índices de alfabetização, conforme dados do Censo Demográfico de 2010, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), apresentados no **Quadro V.3-7**.

No quadro supracitado se percebe que a taxa de alfabetização para homens e mulheres é bastante próxima, na casa dos 98%. Tal taxa é superior à apresentada no município de Praia Grande, como um todo, onde é de 96%.

Quadro V.3-7 - Taxa de alfabetização no Bairro Caiçara

Taxa de alfabetização das pessoas de 10 anos ou mais de idade (%)	
Homens	98,6
Mulheres	98,1

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010

Ainda considerando dados do Censo Demográfico de 2010, pode-se notar que no Bairro Caiçara há ligeiro predomínio quantitativo de indivíduos do sexo feminino, bem como em todo o município de Praia Grande (**Quadro V.3-8**).

Quanto à idade desta população, tanto no bairro Caiçara, quanto no município de Praia Grande, observa-se uma quantidade significativa de crianças, sendo a população adulta a mais representativa, estando presentes relativamente poucos idosos.

Quadro V.3-8 População por sexo e idade no Bairro Caiçara e Município de Praia Grande

Grupos de idade	Bairro Caiçara		Praia Grande	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
0 a 4 anos	261	268	9.571	9.322
5 a 9 anos	306	255	10.274	9.827
10 a 14 anos	340	353	11.439	11.481
15 a 19 anos	271	311	10.453	10.526
20 a 24 anos	288	281	10.337	10.185
25 a 29 anos	267	320	10.724	11.403
30 a 39	665	608	20.156	21.768
40 a 49 anos	537	647	15.952	17.201
50 a 59 anos	587	703	12.784	15.529
60 a 69 anos	543	631	8.747	10.571
70 anos ou mais	387	503	5.490	8.312
Total	4452	4952	125.927	136.125

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010

Além da faixa litorânea do Bairro Caiçara, a ADA contempla uma área de isolamento ao redor do local de instalação do empreendimento na faixa de areia. Na calçada do local, além da presença de duas caixas de passagem (*Beach Manhole* - BMH), referentes ao empreendimento em questão, foram identificados também quatro quiosques localizados a cerca de 20 m de distância do ponto de instalação do cabo, sendo dois a leste e outros dois a oeste, além de um posto de salva-vidas. Há ainda no local, duas comportas para drenagem de águas pluviais, localizadas na areia, sendo uma a cerca de 40 m para oeste e outra a aproximadamente 50 m pra leste.



Figura V.3-3 - Duas caixas de passagem (*Beach Manhole* - BMH), na calçada da orla do Bairro Caiçara.



Figura V.3-4 - Vista de quiosques localizados próximos ao ponto de chegada do cabo, no Bairro Caiçara.



Fonte: Ecology Brasil, 2016.

Figura V.3-5 - Vista para a porção sul da área de desembarque do cabo e quiosque localizado na orla.



Figura V.3-6 - Vista para o calçadão desde a área de desembarque do cabo



Fonte: Ecology Brasil, 2016

Figura V.3-7 - Posto de salva-vidas localizado na Praia Vila Caiçara, em Praia Grande- SP, onde está prevista a instalação do cabo.



Figura V.3-8 - Vista de comporta para drenagem de águas pluviais, localizada na Praia Vila Caiçara, em Praia Grande, onde está prevista a instalação do cabo.

V.3.5 - Caracterização da Atividade Pesqueira e das Comunidades de Pesca da Área de Influência

V.3.5.1 - Introdução

Neste tópico procurou-se obter um entendimento mais amplo possível da atividade pesqueira nas áreas de influência do projeto ora viabilizado, com a finalidade de subsidiar posteriores avaliações de eventuais efeitos negativos e/ou positivos decorrentes da implantação do sistema de cabo submarino sobre a atividade pesqueira. De saída, importa pontuar que na Área de Influência (AI) há um conhecimento, embora superficial, sobre a existência de alguns outros empreendimentos lineares, cujas interferências são semelhantes às cotejadas neste estudo. Em conversa com a Colônia de Pescadores Z-1 José Bonifácio, em Santos, foi informado que os pescadores locais possuem ciência sobre a presença de outros cabeamentos de fibra óptica na região, porém nunca circularam informações de maneira direta e oficial. Segundo a Colônia, não havia ocorrido até então, nenhum tipo de contato com representantes dos empreendimentos desta natureza, inseridos na região.

Nesta campanha ocorreu uma visita ao canal 07, próximo à Rua do Peixe, importante área de comercialização dos pescados oriundos de fora e, em menor escala, oriundos da região. Tal canal constitui um dos principais pontos de desembarque dos pescadores artesanais locais e, em conversa com os mesmos, estes informaram já “terem ouvido falar” a respeito deste tipo de empreendimento na região, no entanto acreditam que o mesmo não funciona, pois os cabos ficam “enterrados no fundo do mar até uma distância razoável, de modo que as âncoras das embarcações locais os desenterram com facilidade”. De acordo com os mesmos, é frequente durante suas atividades de pesca, as embarcações desenterrarem diversos tipos de cabos, oriundos de outras atividades. Por esta razão, e devido à ausência de circulação de informações concretas a respeito de empreendimentos desta natureza, os pescadores acreditam que este será “mais um cabo que poderá ser desenterrado por suas embarcações”, e que, portanto, segundo os mesmos “não dará certo”. Em diálogo com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Santos, foi informado sobre a ciência da presença de cabos na região, no entanto a Secretaria não foi contatada por seus representantes em nenhum momento. Durante conversa com a Secretaria Municipal de Cultura e Turismo de Praia Grande, o subsecretário relatou algumas experiências anteriores a respeito de empreendimentos de cabos ópticos existentes na região, sendo que durante as fases de instalação dos mesmos, não chegou a ser percebido qualquer tipo de conflito envolvendo pescadores, ao menos não houve quaisquer relatos de transtornos durante este período, levando em consideração ainda que, segundo o entrevistado, este tipo de processo

geralmente se dá de forma “rápida e silenciosa”. De acordo com o mesmo, a população em geral desconhece este tipo de empreendimento, e ressaltou que apesar de possuírem “tecnologia de ponta”, “não geram empregos”. Atentou ainda para o fato de no verão, a região atrair um grande contingente de turistas, o que sobrecarrega os serviços locais. As estradas, por exemplo, ficam bastante congestionadas devido à circulação intensa de veículos durante este período.



Figura V.3-9 - Vista da Colônia de Pescadores José Bonifácio- Z1, de Santos - SP.



Figura V.3-10 - Reunião com Secretária Municipal de Meio Ambiente de Santos

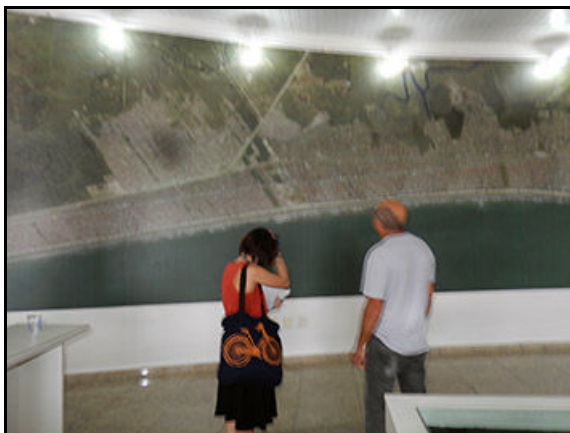


Figura V.3-11 - Entrevista com Subsecretário de Cultura e Turismo de Praia Grande - SP



Figura V.3-12 - Conversa com Pescador liderança de Praia Grande- SP

Em conversa com antigo pescador e liderança local, foram relatadas experiências anteriores em relação a um cabo de fibra óptica já existente na região. De acordo com o mesmo, durante a fase de instalação, tanto ele como alguns outros pescadores locais, chegaram a prestar alguns serviços ao empreendimento, como transporte de seus funcionários através de suas próprias embarcações e das mulheres locais, contratadas para serviços de limpeza e cozinha. Informou ainda, ter conhecido o navio de empreendimento anterior através de uma visita guiada pelo próprio capitão, que apresentou suas estruturas, os equipamentos, como se dá seu

funcionamento, e o processo de instalação do cabeamento. O mesmo relatou não ter ouvido dos pescadores locais quaisquer tipos de problemas associados ao empreendimento. E demonstrou interesse, tanto de sua parte como da dos demais, no fornecimento de serviços para o Sistema de Cabos de Fibras Ópticas - TANNAT, bem como demais ocupações que possam originar do período de instalação do mesmo.

Portanto, cabe contextualizar adiante as atividades presentes na AI, relacionadas à pesca, bem como interessa realizar uma análise longitudinal, a fim de entender a evolução da mesma ao longo dos últimos dezoito anos, desde quando se iniciaram as pesquisas acadêmicas na região. Tudo isto para tentar inferir sobre a importância relativa da atividade de pesca no cenário de inserção do projeto. Para tanto, o presente estudo recorreu a dados primários realizados no contexto de Estudos Ambientais similares e anteriores a este, cuja área de inserção é a mesma, sendo suas campanhas realizadas nas seguintes datas: de 23/02/2015 a 27/02/2015; de 04/03/2015 a 07/03/2015 e de 04/03 a 07/03/15. Deste modo, foram levantados dados estatísticos fornecidos pelo Instituto de Pesca do Estado de São Paulo, com o intuito de medir o tamanho da produção regional, compilando-os com dados qualificados em campo, a partir de entrevistas com lideranças de pescadores locais e gestores públicos. A seguir, há um esforço de organização das informações levantadas, a partir de uma perspectiva histórica, até um descritivo do cenário atual, em termos de condições materiais e organizacionais de realização da atividade pesqueira na área de influência.

V.3.5.2 - Histórico da Atividade Pesqueira na Área de Influência.

A partir de 1967, como um dos desdobramentos da política econômica prevista na Constituição outorgada naquele ano, a Pesca recebeu substanciais incentivos fiscais, por parte do governo brasileiro, o que acarretou em rápida aceleração do processo de modernização da atividade. São desta época as inúmeras indústrias de pesca atualmente atuantes nas águas brasileiras, fossem elas fundadas ou ampliadas à época, e data também daqueles anos o intenso processo de capitalização da pesca, cujas bases eram as cidades do Rio de Janeiro e Santos. De saída, o desembarque da produção pesqueira era destinado, em menor parte, para o abastecimento interno, porém em sua significativa maior parte, destinada ao mercado externo (Diegues, 1977). Consequência quase natural deste processo de robustos investimentos governamentais no setor, por volta de 1972/73 a Pesca sofreu de brusca queda na produtividade das espécies-alvo, notadamente camarão e sardinha, incentivando nova migração - agora interna - de embarcações que passaram a procurar as espécies de fundo; e ainda provocando a falência de vários dos novos barcos ou indústrias (Castro, 1998).

No Estado de São Paulo, a pesca como atividade econômica desenvolveu-se no começo do século XX, como uma fonte alternativa de renda, substituindo lentamente as atividades agrícolas da zona litorânea que, por diversos fatores, já não se mostravam rentáveis. À época, barcos pesqueiros de Santos margeavam a costa até as regiões de Ubatuba e Cananéia em busca de pescado, o que alavancou o desenvolvimento da atividade em todo o litoral centro e sul. Nesta faixa, outros municípios de interesse como: Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe não apresentaram, nesta época, a mesma evolução, permanecendo com quantitativos de desembarque pouco significativo (Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, 1989).

A produção pesqueira marítima no Brasil apresentou no período de 1965-1979, um aumento considerável de 147,6%, saindo de 294 mil toneladas em 1965 para chegar a 728 mil toneladas em 1979. Após o íterim de três anos de queda da produção, esta atingiu seu máximo em 1985 com 756 mil toneladas. A partir deste ano a produção começou a cair gradativamente, chegando a 585 mil toneladas em 1991 (IBAMA, 1997). Atualmente, a produção de pescado marítimo e estuarino no Brasil tem mostrado claros sinais de sobrepesca dos principais recursos, como a sardinha, pescada em alto mar e o camarão rosa, o camarão sete-barbas e algumas espécies de peixes demersais. Aquela primeira, inclusive, individualmente tem sido responsável por cerca de 30% da produção marítima nacional, (Dias-Neto *et al.*, 1997; *apud* Bertozzi, 2002).

Bertozzi (2002), sobre este ponto, ao discutir as projeções estatísticas empreendidas por Neiva & Moura (1977), questionou os resultados das estimativas propostas pelos autores. De acordo com projeções, nos dias de hoje, a produção pesqueira para águas brasileiras de até 200 m de profundidade, estaria projetada num potencial anual de captura sustentável variando entre 1,4 milhão de toneladas e 1,7 milhão de toneladas. O questionamento da autora advém do fato de que não apenas a produção nacional marinha jamais ultrapassou as 756 mil toneladas alcançadas no ano de 1985, mas também em virtude da situação calamitosa dos principais estoques pesqueiros, vitimados pela sobrepesca recorrente.

Deste modo, importa caracterizar as atividades de pesca inseridas na AI, cabendo destacar que tanto na Área de Influência de forma geral, quanto na Área Diretamente Afetada (ADA), predomina a pesca artesanal, conforme se verá adiante.

V.3.5.3 - Caracterização da Atividade Pesqueira

Reis (1993) reúne vários elementos que, quando analisados individualmente, categorizam a atividade pesqueira de formas distintas. Segundo o autor, a Pesca frequentemente se organiza quanto ao tamanho da embarcação, potência do motor, tipo de arte, área de atuação ou por combinação desses fatores.

Formalmente, o governo brasileiro, por meio da extinta Superintendência de Desenvolvimento da Pesca - SUDEPE, categorizou a pesca extrativista marítima brasileira em dois níveis, sendo: i) a pesca artesanal, dinamizada por canoas, jangadas e embarcações de até 20 toneladas de arqueação bruta; e ii) a pesca industrial, que utiliza embarcações com porte superior àquelas 20 toneladas, embora esta categorização não retrate de maneira fidedigna as diferentes condições de pesca, sendo necessário para tal o dimensionamento da base de produção, os meios de administração e outros critérios de propriedade sobre as embarcações e sobre a produção (Bertozzi, 2002).

Outra forma de entendimento da realidade da pesca no Brasil é apresentada no volume de Dias-Neto *et al.*(1997). Nessa, os autores caracterizam três modalidades de Pesca: *subsistência*, exercida tão somente com o objetivo de obtenção do alimento, não tendo finalidade comercial e praticada com técnicas rudimentares; *artesanal* ou de pequena escala, que abrange o segmento das atividades pesqueiras exercidas com foco comercial, combinado com o de obtenção de alimento para a família; e *comercial*, tendo este segmento tal finalidade exclusiva. O que diferencia cada uma das três modalidades, uma das outras, são os aspectos administrativos da atividade, tal qual ressaltado anteriormente. A dinâmica da primeira é dependente de material de pesca, petrechos e embarcações construídas pelos próprios pescadores, que empregam matérias-primas naturais. A segunda está um pouco mais associada ao mercado local: mobiliza estaleiros, fornecedores e insumos locais para aquisição de pequenas ou médias embarcações, algumas vezes com propulsão motorizada - na maioria das vezes, não - com petrechos construídos com um pouco mais de tecnologia; dinamiza-se ainda na plataforma continental, em distâncias variáveis, mas com limites aproximados a 4 milhas da praia; por causa deste descolamento, lança mão, ou não, equipamento básico de navegação; todo este aparato proporciona volumes pequenos ou médios de captura. A terceira modalidade apresenta mecanização a bordo; propulsão motorizada, sempre com motores a diesel, de potência mais elevada; equipamento eletrônico de navegação e detecção; o material do casco pode ser de aço ou de madeira; a pesca industrial oceânica envolve embarcações aptas a operarem em toda a Zona Econômica Exclusiva, incluindo áreas oceânicas mais distantes, mesmo em outros países; no geral são embarcações de maior autonomia, podendo inclusive industrializar o pescado ainda a bordo.

Para este estudo, importa frisar que nas áreas de influência do empreendimento em tela predomina a pesca do tipo artesanal, que possui as características supracitadas e que vem se consolidando ao longo do tempo, tal qual diagnóstico feito por Bertozzi (2002) e de acordo com informações colhidas, em campo, pela equipe técnica, na oportunidade de elaboração deste estudo.

V.3.5.3.1 - Embarcações

Dados colhidos em campo informam que as embarcações mais utilizadas pela comunidade pesqueira atuante na AI, são construídas a partir da madeira, com 8 m a 10 m de comprimento, cujo funcionamento se dá através de motor a óleo diesel ou gasolina, com potência que varia entre 10 HP e 100 HP. Conforme entrevistado na Colônia de Pescadores Z-1 José Bonifácio, as embarcações são encomendadas num pequeno estaleiro, em Guarujá, sendo a manutenção feita pelo próprio pescador. Cada pescador possui geralmente sua própria embarcação, não havendo sistemas de troca ou rodízio entre os mesmos. As mesmas não são equipadas com rádio ou com quaisquer outros equipamentos de navegação. Utilizam telefones celulares como ferramentas de comunicação. Suas formas de conservação do pescado se dão através do armazenamento com gelo. No geral, as embarcações levam cerca de três pescadores que se alternam dentre as funções de pesca, limpeza do pescado e negociação da produção. Na maior parte das vezes, o proprietário do barco é também o detentor do recipiente de estocagem do pescado, eventualmente do ponto de venda da produção, ou é conhecedor dos meios para o escoamento da produção. Em síntese, é quem comanda a “tripulação” ao longo das empreitadas no mar. Pescam geralmente num período que denominam de “Sol a Sol”, ou seja, quando o tempo é favorável saem às 4 h da manhã e retornam ao continente às 16 h da tarde, quando o pagamento pelo esforço é feito de maneira proporcional: a maior parcela dos rendimentos fica com o dono do barco e o restante é rateado entre os demais participantes da pescaria, de acordo com o esforço ou investimento de cada um.

Segundo informado pela Colônia de Pescadores Z-1 José Bonifácio, de Santos - SP, as embarcações que constituem a pesca industrial da região, embora menos expressivas, geralmente são feitas de aço naval, possuindo entre 30 m e 50 m, com potência de 300 HP a 500 HP.

V.3.5.3.2 - Artes de Pesca

De acordo com relatos dos pescadores, as artes de pesca mais utilizadas para a realização dos trabalhos cotidianos são as redes de espera, sendo esta a única utilizada pelos pescadores locais de Praia Grande, cujo tempo de duração no mar varia entre seis a oito horas, com as quais são pescados peixes que variam conforme as épocas do ano, como a Corvina, que pode ser encontrado durante o ano todo, e o peixe Tainha, encontrado durante o período entre maio e junho; o espinhel, que permanece no mar por cerca de oito a dez horas, utilizando como iscas o Camarão Sete-Barbas ou Sardinha e capturando espécies de peixes que variam de acordo com o período do ano; e as redes de arrasto de fundo, imersas no fundo do mar por cerca de três a quatro horas, quando são puxadas de volta à superfície, sendo 15m o máximo de profundidade para captura do camarão sete-barbas, carro-chefe dos pescadores locais, pescado durante o verão. Todas as redes supracitadas são feitas de nylon, sendo as redes de espera e o espinhel confeccionados em nylon monofilamento, enquanto as redes de arrasto de fundo, feitas em nylon multifilamento.

Segundo relatos coletados na Colônia de Pescadores Z-1 José Bonifácio, as embarcações referentes à pesca industrial na AI, apesar de menos expressivas na região, pescam Sardinha, através do cerco, confeccionado em nylon multifilamento; Camarão Rosa e Camarão Branco, pescados com arrasto de fundo, e através de sistema de pesca em parelha, a cerca de 50 m de profundidade; e o Polvo, cuja captura se dá através de armadilhas, compostas por linhas compridas e potes para captura da espécie.

Em relação às redes de pesca, (Bertozzi, 2002), destaca que no geral, o tamanho das malhas variou de 7 cm a 30 cm entre nós opostos esticados; e o número de panos variou de 2 (120 m) a 30 (1800 m), sendo a altura cambiante entre 1,5 e 10 m, dependendo do tipo de rede. A utilização de cada tipo de rede depende das espécies alvo e das condições meteorológicas, conforme supracitado. De acordo com dados de campo, todos os petrechos de pesca geralmente são comprados prontos nas lojas de pesca de Santos - SP. Segundo os pescadores “sai mais barato comprar pronto do que fazer”.



Fonte: Ecology Brasil, 2016

Figura V.3-13 - Rede de espera confeccionada em nylon monofilamento, na localidade de Ocián, em Praia Grande.



Figura V.3-14 - Vista de embarcações desembarcando no Posto 07, localizado no bairro Ponta da Praia, em Santos - SP.

V.3.5.3.3 - Produção Desembarcada

Pesquisas sobre ictiofauna marinha (Matsuura, 1981) discutem como as áreas costeiras do Estado de São Paulo se constituem em relevantes spots para desova de peixes, reservando com abundância ovos e larvas ao longo de todas as estações, em faixas que vão desde a proximidade com a costa até a isóbata de 200 m. Outra série de pesquisas¹ (Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, 1989) conclui que a região da Baixada Santista foi por muito tempo um dos ecossistemas marinhos mais produtivos da costa brasileira e, em virtude da intensa poluição, aliada à sobrepesca, vê declínio na produção de várias espécies de interesse comercial. Tanto é assim que em 1985, o Estado de São Paulo era importante centro produtor de pescado, participando com 20 % da produção nacional (Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, 1989); e em 2010 esta produção representava 4,2 % do total desembarcado no Brasil (Ministério da Pesca e Aquicultura, 2012). Dados de 2009 e 2010 denotam para a pesca extrativista marítima uma produção de 27.561,1 ton e 22.440,0 ton, respectivamente, elucidando um pouco melhor a tendência de declínio observada. Em paralelo, é em São Paulo onde se encontra o maior mercado consumidor do país e, apesar do potencial de disponibilidade de recursos, a produção de pescado, como visto, mostra um decréscimo do volume de produção das principais espécies e há necessidade de recorrer à produção de outras localidades, principalmente Santa Catarina, maior produtor do país. Sobre a produção de outros

¹ FUNDESPA (1999) realizou um trabalho de grande importância para a região, levantando dados sobre oceanografia geológica, física, química e biológica da região do Guarujá, baía de Santos-São Vicente, Praia Grande e Mongaguá, sendo este o único trabalho feito na região integrando as diversas áreas da oceanografia, a fim de se avaliar a influência dos emissários submarinos sobre o ecossistema marinho.

estados, vale dizer, de acordo com a percepção dos gestores públicos locais, a pesca industrial foi o alavancador deste declínio, na medida em que as grandes embarcações se deslocavam principalmente do sul do país para águas paulistas, em busca da mencionada abundância de recursos, e levavam a produção para desembarque em seus pontos de origem, contribuindo para que houvesse tanto um déficit no abastecimento do mercado paulista, quanto também déficit na produção no Estado de São Paulo.

Na prática cotidiana dos municípios da área de influência, a produção explorada é vendida diretamente ao público, na maioria das vezes em pontos de venda formais, organizados pelas prefeituras municipais, localmente conhecidos como “Boutiques de Peixes”. Em algumas oportunidades, sendo estas informais, esta comercialização é feita diretamente nas praias, onde os compradores retiram o pescado diretamente dos barcos, ainda sem beneficiamento. De fato, estes pontos de venda conferem melhores condições de trabalho e de escoamento para a pesca artesanal da região. Em situações em que a quantidade de pescado capturado é superior ao consumido pelo mercado da região, este é vendido para peixarias de maior porte.

Em Praia Grande, a pesca é mais presente nas áreas do Boqueirão e Ocián, sendo que os pescadores de cada bairro concentram suas atividades em suas próprias localidades, cujo pescado é comercializado nos mercados de peixe locais. De acordo com pescador liderança de Praia Grande, “os pescadores de Ocián pescam e vendem no Ocián, e os pescadores do Boqueirão pescam e vendem no Boqueirão”, de modo a evitar conflitos uns com os outros. Os pescados são vendidos nas “Boutiques de Peixes” de cada bairro.



Figura V.3-15 - Foto com vista para ponto de comercialização do pescado organizado pela prefeitura de Santos



Figura V.3-16 - Foto com vista para pescado organizado, por tipo, nos pontos de venda de Santos



Fonte: Elaboração Ecology Brasil. Pesquisa em Campo. Março/2015.

Figura V.3-17 - Foto com vista para excedente da produção sendo transportada para outros centros desde o Porto de Santos (SP)



Figura V.3-18 - Foto com vista para caminhão frigorífico organizando produção para ser escoada em outros centros desde o Porto de Santos (SP)

No ano de 2014, nos municípios da área de influência, foram explotadas mais de trezentas toneladas de pescado, por meio de quase vinte e três mil desembarques de produção, movimentando aproximadamente três milhões de reais em capital circulante. Embora o número de desembarques em 2014 seja superior ao contabilizado no ano anterior, a carga total desembarcada passou por uma queda de 2,07% se comparadas às produções regionais de 2013 e 2014. Apesar da queda no volume descarregado nos portos, o valor arrecadado com a produção foi 29,1 % superior no ano de 2013, em relação ao verificado em 2013. Dentre os municípios da AI, os pescadores de Peruíbe apresentam um maior volume total de pescados obtido por menos desembarques, indicando uma maior eficiência produtiva na área que pode estar relacionada ao maior número de embarcações provenientes da região e atuantes simultaneamente. Enquanto Praia Grande destaca-se pelo o maior número de descargas. Mongaguá e Itanhaém têm patamares medianos para todas as variáveis. O **Quadro V.3-9** resume esta discussão.

Quadro V.3-9 - Estatísticas da Pesca na Área de Influência: peso total, descarga total, valor total e unidades produtivas totais envolvidas na atividade, 2013-2014

MUNICÍPIO	Peso Total	Nº de Descargas Total	Nº de Unidades Produtivas Total	Valor estimado Total
ANO BASE - 2013				
Itanhaém	65.609,2	3.373	1.230	R\$ 472.164,34
Mongaguá	69.495,6	5.987	1.243	R\$ 546.456,11
Peruíbe	92.269,3	5.084	2.279	R\$ 814.701,93
Praia Grande	77.325,4	8.228	1.579	R\$ 445.490,81
Total AI	304.699,5	22.672	6.331	R\$ 2.278.813,19

MUNICÍPIO	Peso Total	Nº de Descargas Total	Nº de Unidades Produtivas Total	Valor estimado Total
ANO BASE - 2014				
Itanhaém	67.028,9	3.578	1.181	R\$ 697.575,58
Mongaguá	73.450,1	5.038	992	R\$ 505.094,34
Peruíbe	78.724,6	4.939	2.048	R\$ 947.847,86
Praia Grande	82.878,6	9.397	1.446	R\$ 790.603,40
Total AI	302.082,2	22.952	5.667	R\$ 2.941.121,18

Fonte: Instituto de Pesca do Estado de São Paulo. Banco de Dados Estatístico. Relatórios Públicos.

O quadrimestre que compreende o período de novembro a fevereiro destaca-se como o mais produtivo na área de influência, tanto no que diz respeito ao número de desembarques quanto ao volume de carga explorada. Em Praia Grande (Figura V.3-22) e Itanhaém (Figura V.3-19) o pico da produção é atingido no mês de novembro, enquanto que em Peruíbe (Figura V.3-21) e Mongaguá (Figura V.3-20) os picos são em janeiro e abril, respectivamente. Os períodos de pico se relacionam diretamente ao tipo de pesca realizada pelas unidades produtivas dessas localidades, bem como ao aproveitamento do período de defeso pelos pescadores de um município ou outro. Em alguns locais pode haver maior disponibilidade de um recurso pesqueiro quando outro está em período de defeso (o que pode acontecer com os caranguejos no defeso dos camarões, por exemplo, sendo essas duas espécies bastante visadas pelos pescadores da AI).

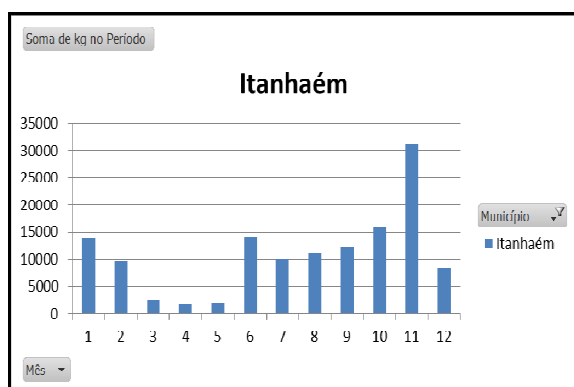


Figura V.3-19 - Distribuição mensal da pesca em Itanhaém, por peso desembarcado, no agregado dos anos de 2013 e 2014

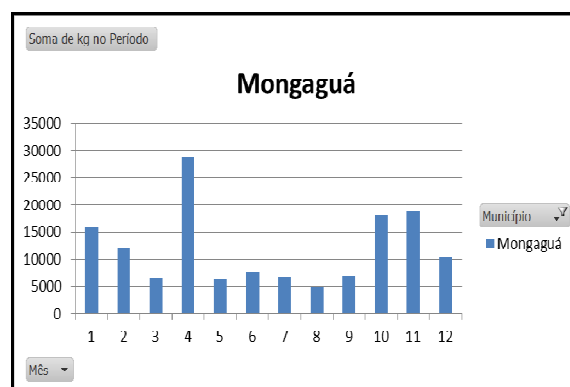
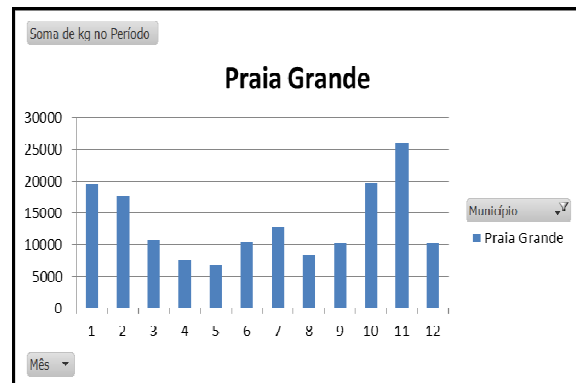
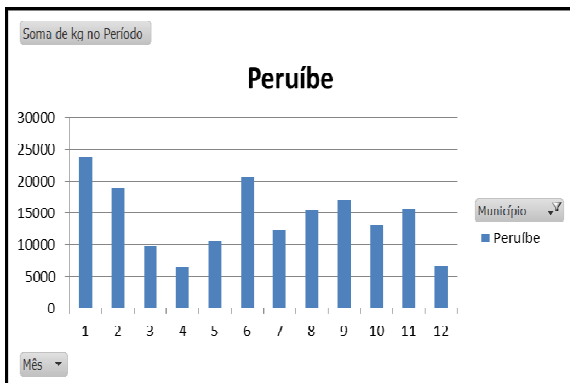


Figura V.3-20 - Distribuição mensal da pesca em Mongaguá, por peso desembarcado, no agregado dos anos de 2013 e 2014



Fonte: Instituto de Pesca do Estado de São Paulo. Banco de Dados Estatístico. Relatórios Públicos.

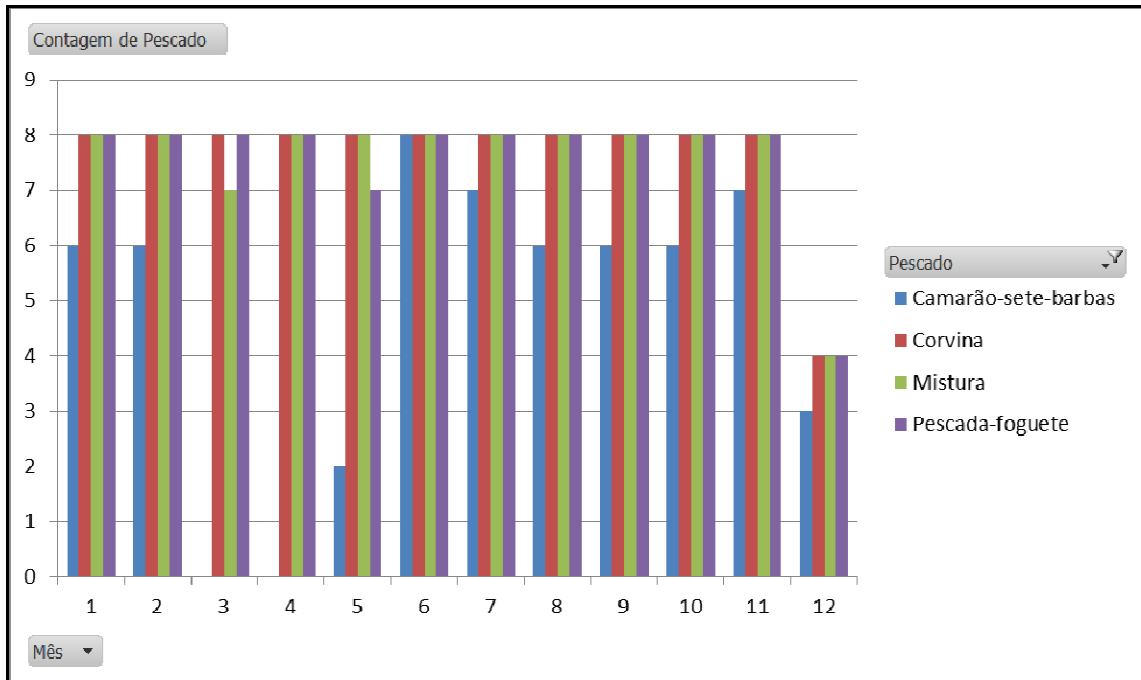
Figura V.3-21 - Distribuição mensal da pesca em Perúibe, por peso desembarcado, no agregado dos anos de 2013 e 2014

Figura V.3-22 - Distribuição mensal da pesca em Praia Grande, por peso desembarcado, no agregado dos anos de 2013 e 2014

Dados do Instituto de Pesca de São Paulo, referentes aos anos de 2013 e 2014, apontam quatro espécies de destaque na produção pesqueira da área de influência: o Camarão Sete-Barbas, a Corvina, a Mistura e a Pescada-foguete, sendo essas as espécies mais regulares no desembarque ao longo do ano, com produção superior a uma tonelada por mês. A partir da leitura da **Figura V.3-23**, pode-se destacar que elas são descarregas em todos os meses do ano, sendo que o Camarão Sete-Barbas não pode ser pescado nos meses de março a maio, seu período de defeso.

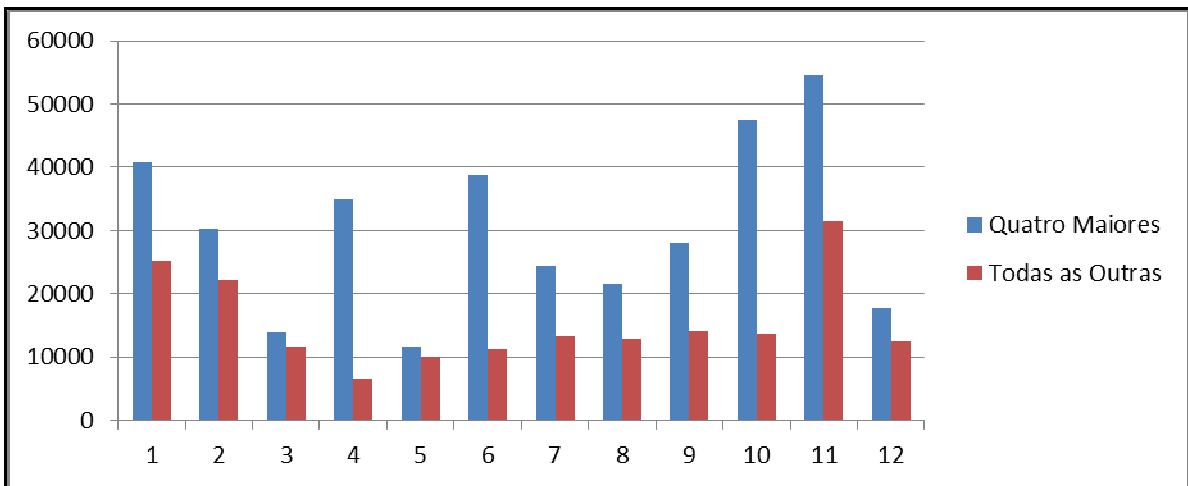
Adiante, a **Figura V.3-24** mostra a diferença da quantidade pescada das quatro espécies mais frequentes, conforme o **Quadro V.3-11**, em relação a todas as outras espécies capturadas nas águas da AI. Sobre este último aspecto, inclusive, o

Quadro V.3-10 informa os períodos de defeso mais impactantes para a produção pesqueira da AI, de acordo com a percepção dos pescadores entrevistados nas colônias visitadas.



Fonte: Instituto de Pesca do Estado de São Paulo. Banco de Dados Estatístico. Relatórios Públicos.

Figura V.3-23 - Distribuição mensal de desembarques por espécie de peixe pescado na AI, valores agregados para os anos de 2013 e 2014



Fonte: Instituto de Pesca do Estado de São Paulo. Banco de Dados Estatístico. Relatórios Públicos.

Figura V.3-24 - Perspectiva comparada da distribuição mensal da quantidade (kg) pescada na AI, valores agregados para os anos de 2013 e 2014



Fonte: Elaboração Ecology Brasil. Pesquisa em Campo. Fevereiro/2015.

Figura V.3-25 - Foto com detalhe para a oferta de Corvina - espécie abundante na área de influência - ponto de venda em Peruíbe



Figura V.3-26 - Foto com detalhe para a oferta de Camarão e Pescada-Foguete - espécies abundantes nas áreas de influência - ponto de venda em Peruíbe

Quadro V.3-10 - Indicação do período dos períodos de defeso mais impactantes para a produção pesqueira da AI

Espécie	Período	Recebe Seguro Defeso?
Camarão Sete-Barbas	1º de março - 31 de maio	Sim
Caranguejo	1º de setembro - 30 de novembro	Sim
Piracema	1º de novembro - 28 de fevereiro	Sim
Mexilhão	1º de outubro - 31 de dezembro	Sim
Ostras	18 de dezembro - 18 de fevereiro	Sim
Bagre rosado	1º de janeiro - 30 de março	Sim

Fonte: Elaboração Ecology Brasil. Pesquisa em Campo. Março/2015.

Ainda de acordo com o relato dos pescadores entrevistados em campo, os valores da produção variam de acordo com a sazonalidade - temporada de veraneio, ou temporada de abundância da espécie - e variam de acordo com o esforço de beneficiamento da produção logo após o desembarque. Tomando como exemplo as quatro espécies mais frequentes nos mercados da AI, conforme demonstrado acima, o preço médio de venda do camarão varia de R\$ 15 a R\$ 20, de acordo com a alta ou baixa temporada; o da corvina varia de R\$ 5 a R\$ 10; o da mistura e da pescada-foguete oscilam menos: variam de R\$ 9 a R\$ 10. Balizando esta discussão, no **Quadro V.3-11** abaixo, tem-se o valor estimado, por quilo, de cada uma das espécies desembarcadas na AI ao longo dos anos de 2013 e 2014 (valores agregados), baseado nos valores estimados totais registrados pelo Instituto de Pesca. Nesta perspectiva tem-se que o camarão, os robalos e os caranguejos são os produtos mais valiosos da pesca na AI.

Quadro V.3-11 - Valores absolutos e relativos da produção pesqueira na AI, por tipo de espécie explorada

Espécies Explotadas	Peso Total	Valor estimado Total	Valor estimado por Kg
Bagre-branco	4.005,8	R\$ 29.921,32	R\$ 7,47
Betara	14.317,4	R\$ 86.241,10	R\$ 6,02
Bicuda	2.833,5	R\$ 28.431,30	R\$ 10,03
Camarão-legítimo	8.258,6	R\$ 254.584,48	R\$ 30,83
Camarão-rosa	136,4	R\$ 2.041,50	R\$ 14,97
Camarão-sete-barbas	94.943,6	R\$ 926.354,15	R\$ 9,76
Cambeva	6.430,9	R\$ 62.859,08	R\$ 9,77
Caranguejos agrupados	7.003,7	R\$ 97.528,60	R\$ 13,93
Caranguejo-uçá	5.463,3	R\$ 44.623,85	R\$ 8,17
Corvina	28.538,4	R\$ 270.233,04	R\$ 9,47
Guaivira	27.729,5	R\$ 177.942,11	R\$ 6,42
Mexilhão	31.168,3	R\$ 367.012,25	R\$ 11,78
Mistura	101.888,5	R\$ 297.236,61	R\$ 2,92
Oveva	24.293,3	R\$ 131.346,43	R\$ 5,41
Pescada-foguete	138.774,0	R\$ 1.348.002,37	R\$ 9,71
Robalo-flecha	7.981,0	R\$ 184.820,02	R\$ 23,16
Robalo-peva	19.422,6	R\$ 261.851,18	R\$ 13,48
Sari-sari	7.445,0	R\$ 32.816,43	R\$ 4,41
Sororoca	11.423,0	R\$ 108.203,89	R\$ 9,47
Tainha	10.746,0	R\$ 108.294,01	R\$ 10,08
Total Geral	552.802,7	R\$ 4.820.343,72	R\$ 8,72

Fonte: Instituto de Pesca do Estado de São Paulo. Banco de Dados Estatístico. Relatórios Públicos.

Mais especificamente em Praia Grande, onde os pescadores locais pescam somente com rede de espera, os principais peixes capturados, segundo liderança local são: a Pescada, a Corvina, o Guaivira, o Bagre, e o peixe Perna-de-Moça. Estas espécies são geralmente pescadas nas praias do Boqueirão e Ocián, até 1,5 MN da costa e não possuem defeso. Segundo o entrevistado, os pescadores capturam cerca de 20 Kg de pescado por dia. Levando em conta ainda, que os pescadores de Santos também pescam em Praia Grande, as espécies mais pescadas são: o Camarão Sete-Barbas, cujo período de defeso é de 1° de março a 31 de maio, o qual pescam cerca de 30 Kg a 40 Kg por dia; o Caranguejo, com período de defeso de 1° de setembro a 30 de novembro; o Siri Azul, sem período de defeso, capturado com redes de arrasto a aproximadamente 8m a 10m de profundidade; a Pescada, sem defeso, sendo mais frequente no verão, época de desova; a Tainha, mais frequente nos períodos de maio e junho e sem defeso, sendo priorizadas no mercado as oriundas de Santa Catarina; a Corvina, presente durante todo o ano, o Bagre e Perna-de-Moça, igualmente sem defeso. Além destas espécies mais capturadas

pelos pescadores artesanais, cabe mencionar também a presença da Sardinha como um dos peixes mais pescados pela pesca industrial, capturada através do cerco, sendo seu período de defeso de 1º de junho a 31 de julho, e de 1º de novembro a 15 de fevereiro; além do Camarão-rosa, capturado pela pesca industrial local, através do arrasto de fundo, cujo período de defeso é de março a maio.



Figura V.3-27 - Vista para embarcações e materiais de pescadores da localidades Ocián, em Praia Grande - SP.



Figura V.3-28 - Mercado de Peixe de Ocián, em Praia Grande - SP.



Fonte: Ecology Brasil, 2016

Figura V.3-29 - Comercialização de pescado em mercado de peixe da localidade de Ocián, em Praia Grande - SP.



Figura V.3-30 - Vista de mercado de peixe da Rua dos Peixes, próxima ao Posto 07, importante ponto de desembarque dos pescadores de Santos - SP.

V.3.5.4 - Caracterização das Comunidades Pesqueiras

Neste tópico, será abordada a composição das comunidades pesqueiras da Área de Influência, a princípio entendidas como comunidades diretamente afetadas pelas obras de instalação do empreendimento, para em seguida avaliar se a dinâmica destas comunidades se relaciona positiva ou negativamente com fatores externos, quais sejam, a política direcionada para a pesca, o contexto da economia regional e a interferência de demais empreendimentos semelhantes. Dados que balizaram a análise que segue foram coletados junto ao banco estatístico do Instituto de Pesca do Estado de São Paulo e posteriormente aferidos em campo, ao longo das entrevistas com representantes locais. Estes dados estão organizados no **Quadro V.3-12**.

Os seis municípios, que juntos compõem a Área de Influência do Meio Socioeconômico, possuem população total de 1.207.019 habitantes (IBGE, 2010). O mais populoso, Santos, concentra 34,7 % do montante, enquanto que em Mongaguá, o menos populoso, residem 3,9% deste contingente. Em relação a estes totais, o número de pescadores é pequeno, o que de saída denota que a Pesca não é atividade de significativo impacto sobre a demografia regional. O número relativo de pescadores sobre a população total da AI é de 0,19 %, sendo proporcional a 0,34 % da população santista, e 0,01 % da população de São Vicente (Instituto de Pesca, 2010).

Em termos absolutos, o número total de pescadores na AI é de 2.263 e a distribuição espacial deles reflete bem o desenvolvimento socioeconômico de cada município que os abrigam: a maior parte deles (1.440) reside em Santos, cidade polo da AI e localidade com maior número de pontos de desembarque, o que facilita tanto o acesso à atividade pesqueira, propriamente, quanto facilita o acesso aos recursos fundamentais (culturais, materiais, econômicos) para realização da Pesca. Em Santos, este número é impactado por pescadores vinculados formalmente a indústrias de pesca, embora parcela maior de indivíduos seja mesmo constituída por pescadores artesanais e amadores. Peruíbe tem a maior relação pescador/habitante de toda a AI (0,77 %), dado que pode denotar uma significância um pouco maior da Pesca para esta localidade. Tanto é assim, que em Peruíbe foi fundada a Colônia de Pescadores Z-05 “Júlio Conceição” para a organização da atividade no local.

Sobre a realidade das colônias, vale dizer, que esta forma de organização não expressa muito bem a realidade da Pesca, em termos quantitativos. Isto porque, a princípio, nem todo pescador está vinculado a uma Colônia de Pesca. Ademais, dentre os filiados, nem todo pescador é representado pela Colônia do seu município de origem. Por fim, a carência de recursos

financeiros e tecnológicos compromete o cadastramento e arquivamento dos filiados por parte das colônias, o que acarreta em perda do controle do número de associados em cada caso. De toda forma, segundo informações fornecidas pela Federação dos Pescadores do Estado de São Paulo, nas colônias representativas da AI há um número aproximado a 20.000 filiados. Estes, todavia, têm origem espacial difusa, principalmente aqueles vinculados às Colônia de Pescadores Z-01 “José Bonifácio”, de Santos, e Colônia de Pescadores Z-4 “André Rebouças”, de São Vicente, e muitas vezes não têm atuação permanente como pescadores. No entanto, conforme informado por lideranças de ambas as colônias, há atualmente cerca de mais de 1.000 filiados à Colônia de Pescadores Z-01 “José Bonifácio”, nos quais a maior parte é oriunda da parte continental do município. Enquanto, em Praia Grande, há cerca de 182 filiados à Colônia de Pescadores Z-4 “André Rebouças”, de São Vicente, dos quais cerca de 40 são pescadores em atividade.

Por estas razões, o dado que melhor expressa os quantitativos da população pesqueira da AI são aqueles coletados pelo Instituto da Pesca do Estado de São Paulo, que mantém monitoramento frequente e dados atualizados da situação da atividade na Área de Influência.

Ainda de acordo com os dados compilados pelo Instituto da Pesca, os quantitativos mais recentes (2010) dão conta de que o número de embarcações mapeadas na AI é de 882 e, tal qual visto para o número de pescadores, está em Santos o maior número de barcos ancorados (404), com outra grande monta partindo desde Peruíbe (276). Os demais municípios têm maior ou menor número de embarcações vinculado a maior ou menor número de pontos de desembarque.

No período entre 2009 e 2013, dados da mesma fonte, foram realizados 85.759 desembarques nos vários pontos existentes na AI. Vale dizer que um mesmo barco pode ter feito vários desembarques ao longo do ano. De toda forma, seguindo a tendência, Santos e Peruíbe têm os maiores quantitativos. O mesmo ocorrendo para o quantitativo do peso desembarcado. Dado interessante, ao olharmos para o **Quadro V.3-12**, é que a relação entre peso/desembarque diz sobre o tamanho das embarcações utilizadas e, neste ponto, parecem estar em Itanhaém os maiores tamanhos médios de embarcações na AI.

Quanto aos valores da produção, e a representatividade da mesma em termos relativos a todo o Estado de São Paulo, a Pesca na AI pode ser considerada incipiente, em termos globais. Embora não se ignore neste estudo que a atividade é a principal forma de sustento daqueles envolvidos listados e, por isso, tem importância relativa no contexto de sua inserção. De toda forma, as atividades industriais, principalmente em Santos e São Vicente, e as atividades ligadas ao

comércio e aos serviços de apoio ao turismo, nos demais municípios, são os carros-chefes da economia regional. Estes pescadores realizam suas atividades numa área aproximada a 695.600 hectares, que se estende pelos 188 km de costa, que vai desde Peruíbe até o Guarujá, e que se estende por cerca de 43 km (23 MN (milhas náuticas), aproximadamente) desde a praia até a Laje de Santos, marco de navegação dos pescadores (**Anexo V.3-4 - Mapa da Área de Pesca - 3062-00-EAS-MP-4001-00**).

De acordo com dados colhidos em campo, os pescadores artesanais de Santos exercem suas atividades de pesca nas localidades de Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém, Peruíbe, Iguape, seguindo até Cananeia, a uma distância de superior a 1,5 MN da costa, sendo as duas últimas, as áreas mais utilizadas pelos mesmos. Já os pescadores de Praia Grande, atuam em maior parte nos bairros de Ocián e Boqueirão. Nos termos apresentados até aqui a comunidade pesqueira da AI estará em maior ou menor medida sujeita a interferências do empreendimento. Tais interferências serão agravadas ou mesmo amenizadas pela incidência de outras variáveis discutidas adiante. De toda forma, o **Quadro V.3-12** é importante balizador do potencial de interferência do projeto ora viabilizado sobre a comunidade potencialmente afetada por ele.

Quadro V.3-12 - Dados de Caracterização da Comunidade Diretamente Afetada pelo Projeto

	Santos	São Vicente	Praia Grande	Mongaguá	Itanhaém	Peruíbe
Pescadores Atuantes	1.440	29	126	71	136	461
Embarcações Atuantes	404	19	63	48	72	276
Desembarques Realizados	47.153	4.961	9.890	6.964	4.852	11.939
Peso Desembarcados	86.087,5	555,0	365,5	302,0	245,5	600,0
Valor da Produção Desembarcada	R\$ 290.000	R\$ 1.240	R\$ 1.700	R\$ 1.115	R\$ 1.295	R\$ 3.100
Representatividade da Produção	11,50%	1,20%	2,40%	1,70%	1,20%	2,90%
Colônia de Pesca Representativa	Colônia Z-01; Colônia de Pescadores Z-04;	Colônia Z-01; Colônia de Pescadores Z-04;	Colônia Z-01; Colônia de Pescadores Z-04;	Colônia Z-01; Colônia de Pescadores Z-04; Colônia de Pescadores Z-13	Colônia Z-01; Colônia de Pescadores Z-13	Colônia Z-01; Colônia de Pescadores Z-05
Número Estimado de Filiados nas Colônias	20.000					
Área de Atuação dos Pescadores	Litoral Centro - Porção Costeira até o "final das lajes" - Laje de Santos (20,5 milhas)	Litoral Centro - Porção Costeira até o "final das lajes" - Laje de Santos (20,5 milhas)	Litoral Centro - Porção Costeira até o "final das lajes" - Laje de Santos (20,5 milhas)	Litoral Centro - Porção Costeira até o "final das lajes" - Laje de Santos (20,5 milhas)	Litoral Centro - Porção Costeira até o "final das lajes" - Laje de Santos (20,5 milhas)	Litoral Sul - Porção Costeira até Cananéia

Fonte: Instituto de Pesca do Estado de São Paulo. Banco de Dados Estatístico. Relatórios Públicos.

V.3.5.4.1 - Colônias e Associações

Em virtude da posição de protagonistas e de difusoras da pesca organizada em nível comercial pelo país afora, as colônias paulistas, emergindo desde Santos (Colônia Z-1) para outras partes do Estado, percorreram o caminho ideal para a criação de organizações sociais. Houve a reunião de partes interessadas em torno de um objeto, a necessidade de organização e ampliação da atividade pesqueira, e a partir daí as organizações se dinamizaram na busca de interesses específicos, que culminaram na criação da Federação dos Pescadores do Estado de São Paulo, que por sua vez monitora, organiza e encaminha demandas de seus pescadores filiados. A princípio, no Estado de São Paulo parece haver significativa organização neste sentido. No contexto da AI, as **Figura V.3-31** e **Figura V.3-32** apresentam as colônias de Peruíbe e Itanhaém, respectivamente.

Este, pelo menos, é o entendimento obtido através do relato dado pela presidente da Colônia Z-4 de São Vicente, durante conversa com a equipe técnica responsável por este estudo. Outro principal motivador da consolidação da organização social em torno da atividade, este universal para todas as partes do país, é o fato de que desde o final dos anos 90, depois de determinação legal emitida pelo Ministério da Pesca e Aquicultura, o acesso aos benefícios trabalhistas, principalmente aposentadoria e o seguro defeso, só seria possível a partir da organização dos pescadores em torno de Colônias de Pesca. A partir de então, houve intenso trabalho de identificação e mobilização de pescadores interessados nestes benefícios, pois havia necessidade de centralização dos pescadores da região numa unidade administrativa mais apta a encaminhar os interesses da classe.

Nestes termos, e também com estas finalidades, o principal campo de atuação das colônias é a garantia do acesso aos direitos trabalhistas e, em segundo plano, a garantia do acesso ao mar e aos rios, pelos pescadores, seja com a confecção e instalação de placas de identificação das redes, de identificação das embarcações, de identificação dos pescadores; seja com relações institucionais próximas ao IBAMA, Polícia Ambiental, Conselhos Gestores de Unidades de Conservação e MPA (Ministério da Pesca e Aquicultura) - tudo para garantir o pleno gozo da atividade, com vistas ao acesso aos benefícios de seguridade social.

Em relatos da presidenta da Colônia Z-4 de São Vicente, não há área de abrangência específica para atuação das colônias: os pescadores de qualquer parte estão livres para se filiarem a qualquer destas associações, de acordo com a capacidade de cada unidade em transformar os interesses coletivos em ações concretas. Não há nenhuma normativa que restrinja a atuação da

Colônia, ou a filiação do pescador. Na prática, inclusive, o pescador não é obrigado a ser filiado para obter uma licença de pesca: ele pode fazê-lo direto no MPA, mas necessita da filiação para ser beneficiado por qualquer tipo de seguridade social. Importante notar, neste contexto, que hoje o pescador dá entrada no seguro defeso, na categoria de segurado especial, com uma guia no INSS. Ele paga uma anuidade de R\$ 35 para ter direito a aposentadoria de um salário mínimo, depois de vencido o tempo regular de contribuição.

Em conversa com a Colônia de Pescadores Z-1 José Bonifácio, foi informado que a Colônia assegura todos os direitos ao pescador, sendo os principais o seguro-defeso, aposentadoria rural, salário-maternidade, auxílio-doença, auxílio-acidente e auxílio-reclusão.

O intenso movimento de organização do contingente em torno da atividade pesqueira, tendo como pano de fundo o acesso aos benefícios diretos, se desdobrou numa intensificação da exploração dos indivíduos, levando a uma perceptivelmente drástica redução dos estoques pesqueiros, na região. De acordo com a opinião de vários pescadores, a extração dos recursos é tão intensa que é capaz de comprometer o ciclo reprodutivo das espécies e, conseqüentemente, a cadeia produtiva da pesca na zona costeira e estuária paulista.

Uma dificuldade enfrentada para a organização da pesca no Estado, segundo os profissionais ouvidos, tem relação com certo conflito de interesses entre os pescadores mais tradicionais e outros mais recentes, mais ligados talvez aos benefícios diretos. Isto porque, de novo segundo relatos, tem havido indícios e algumas acusações de casos de corrupção envolvendo representantes dos poderes públicos e das colônias, principalmente no que concerne a acesso a recursos. Em paralelo a estas iniciativas, tem-se que uma normativa promulgada no nível Federal contribuiu para a dispersão do movimento de organização social em torno da pesca: em 2012, foi publicada uma portaria (Nº 280/2012/GAB/SEDAM) confirmando que, agora, quaisquer conjuntos de trinta pescadores pode abrir sua colônia, o que fez com que as federações perdessem, em alguma medida, o controle dos filiados, em termos de participação e de contribuição. Antigamente eram necessários 250 pescadores organizados, que consultavam a Federação e esta autorizava a criação da nova colônia. Agora este procedimento não é mais necessário. Esta iniciativa, por sua vez, na lógica do Governo Federal, é motivada pela necessidade de maior acesso e maior liberdade dos pescadores, haja vista que sua carteira de profissional tem validade em todo o território nacional e que este controle é feito pelo MPA. Então, ainda que o pescador não pratique regulamente em rios próximos à sua residência, ou diretamente no mar, ele está autorizado a pescar em outras regiões. Este descontrole em alguma medida gera insuficiência na fiscalização, o que se desdobra na possibilidade, muitas vezes comprovada de acordo com os relatos colhidos, de que o filiado sequer seja de fato um pescador atuando rotineiramente.

Diante disso, atualmente a Federação, não só a paulista, mas também de outros estados, vem fazendo um trabalho próximo das associações e sindicatos de pesca recém-criados, tentando um entendimento das intenções dos pescadores ao se organizarem, para posterior orientação das melhores ações a serem tomadas neste sentido. Tem sido feito amplo esforço de conscientização para o fato de que a pesca é mais viável quando melhor organizada. No nível institucional, uma dificuldade que a Federação e as colônias têm hoje é a de captar recursos tecnológicos, humanos ou financeiros para incremento e incentivo da atividade da pesca no Estado de São Paulo. Este fator, inclusive, contribui fortemente para que a pesca seja uma atividade até certo ponto marginalizada na economia paulista.

Esta nova realidade, para além de minar as iniciativas de organização coesa da pesca no Estado de São Paulo, ainda vulnerabiliza os “artesãos da pesca” - geralmente esposas e filhos de pescadores que, enquanto o chefe da família está no mar, estes estão em casa exercendo atividades de apoio à Pesca, que ficam menos “protegidos” e menos orientados ante as ações de fiscalização de suas atividades. Tem havido, na prática, e não só em São Paulo, certo desentendimento acerca da real função exercida por cada filiado dentro da cadeia produtiva da pesca e certa falta de foco na ação das agências fiscalizadoras.

Todas estas variáveis incidem simultaneamente dentro do cenário da pesca no Estado de São Paulo, tornando esta atividade possível, ou restrita, de diversas maneiras.



Figura V.3-31 - Foto com vista para o prédio da sede da Colônia Z-5 de Pescadores em Peruíbe



Figura V.3-32 - Foto com vista para o prédio da sede da Colônia Z-13 de Pescadores em Itanhaém

V.3.5.4.2 - Potencialidades e Restrições para Realização da Pesca

A pesca no Brasil, não diferente do que ocorre em outros países com abundância de recursos hídricos, é elemento fundante da economia local em várias regiões e até mesmo da sociabilidade, ainda que estivesse ausente dos processos estratégicos de estímulo ao desenvolvimento econômico e de políticas de desenvolvimento social sustentável de comunidades pesqueiras país afora. Contrariamente, certa conotação de marginalidade relegou a pesca a uma segunda categoria, marcada historicamente pelas consequências de uma série de políticas descontinuadas gestadas e geridas pela representação pública. Ao longo do tempo, tanto a edição de dispositivos legais, quanto à promoção de ações setoriais específicas para a categoria, como o fomento à produção via abertura de linhas de crédito, foram formuladas e executadas sem especial atenção às demandas iminentes do setor, ficando sempre descoladas da realidade de campo. Por esta razão, principalmente, na maioria das vezes corrompia-se a estruturação de cadeias produtivas da pesca, mesmo em regionalidades com aptidão para a produção comprovadas, e isto se deveu, em larga medida, a uma desarticulação entre as propostas dos agentes financiadores das linhas de crédito e as necessidades de pescadores e aqüicultores no nível local (Dias-Neto, 2003; Dias-Neto 2010).

Em meio à ingerência e indiferença, a pesca artesanal tem estado cada vez mais longe das ações concretas promovidas no nível Federal, o que tem deixado o pescador sem muitas perspectivas de melhora para suas condições de trabalho e de acúmulo de capital - e esta percepção foi recorrente pelos relatos obtidos em campo. As várias tentativas de capacitação da mão de obra, visando uma promoção social via pesca, de acordo com as lideranças ouvidas, foram frustradas ante a baixa escolaridade do contingente beneficiário e ante a baixa capacidade de transformação dos conhecimentos obtidos em benesses concretas para incremento da atividade. De acordo com representante da Colônia de Pescadores Z-1 José Bonifácio, uma das grandes lutas dos pescadores locais, além da criação de um terminal de pesca, com estrutura adequada para desembarque do pescado, é a criação de uma escola técnica voltada à capacitação técnica dos mesmos, para que possam atuar em especial na pesca industrial que, segundo entrevistado, exige, além do 6º ano do ensino fundamental completo, conhecimentos específicos referentes às ferramentas que caracterizam esta categoria. Segundo o mesmo, muitos pescadores da região se deslocam para Santa Catarina, onde o apoio e incentivo à pesca por parte do governo é muito mais forte que em São Paulo. Lá se inserem no setor da pesca industrial, exercendo atividades em alto mar.

O cenário atual, de acordo com a percepção dos próprios pescadores, é de total carência de políticas integradas e estruturantes da atividade pesqueira no país, o que vai à contramão dos princípios de inclusão socioeconômica, de identidade territorial e de respeito ao ambiente, tão caros ao Governo Federal nos últimos doze anos. A criação do Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA (Lei N° 11.958/2009), a promulgação da nova Lei da Pesca (Lei N° 11.959/2009), a realização da 3ª Conferência Nacional da Pesca, também ocorrida em 2009, foram passos essenciais para o estímulo à produção de políticas públicas nesta área, no Brasil. Neste contexto, merece destaque as ações promovidas pela Secretaria de Estado de Administração e Previdência do Estado do Paraná - SEAP/PR, pioneira e hoje vanguarda na promoção da pesca (Ministério da Pesca e Aquicultura, 2010).

O que se seguiu foi que o ano de 2010 foi dedicado à consolidação do MPA como instituição governamental capaz de promover e dirigir essas políticas e de ser a referência para gestão da política de Estado para a gestão pesqueira sustentável. O principal resultado alcançado pelo MPA, e publicado em 2010, diz respeito ao aumento da produção de pescados; e tal aumento esteve vinculado à formulação, coordenação e implementação de políticas e diretrizes para o desenvolvimento e fomento das atividades de pesca e aquicultura, que tem articulado atores e ações com vistas a atingir esses objetivos (Ministério da Pesca e Aquicultura, 2010).

Na prática, em campo, é possível acompanhar entre as principais políticas e programas da pesca artesanal: Centros Integrados da Pesca Artesanal - CIPAR, Apoio à Organização Produtiva de Trabalhadoras da Pesca, Apoio a Pequenos Empreendimentos na Pesca Artesanal, Apoio à Cadeia Produtiva - Fábricas de Gelo, Caminhões Frigoríficos, Caminhões Feira; Qualificação e Inclusão Social de Pescadores (as) - Programa Pescando Letras, Telecentros Marés, Cursos Técnicos Integrados em Pesca e Aquicultura; Apoio a Organização de Fóruns de Gestão da Pesca, Capacitação de Pescadores (as) e Organizações do Setor, Distribuição de Cestas de Alimentos - programas governamentais promovidos no âmbito federal e executados com apoio dos governos estaduais (Ministério da Pesca e Aquicultura, 2010).

Desde então, para estabelecer as políticas públicas e as diretrizes governamentais para a pesca amadora, o ministério leva em conta as aspirações dos próprios pescadores amadores, como critério principal para a promoção das ações. Estas, inclusive, foram decisões do I Encontro Nacional da Pesca Amadora, sediado em Brasília, em setembro de 2010.

Curiosamente, este critério de seleção se mostrou excludente para a promoção de iniciativas de qualquer natureza nas áreas de influência do projeto em tela. Reforçando um tópico já discutido, de acordo com relatos dos próprios pescadores, embora a baixada santista seja uma região com significativo número de profissionais registrados em associações, colônias, sindicatos, etc, sendo a princípio localidade com “maiores aspirações” e que, portanto, têm acesso privilegiado aos recursos governamentais de apoio à atividade pesqueira, na prática a tradução deste acesso em ações concretas não ocorre, seja por desinteresse da classe, seja por uma baixa capacidade de mobilização do contingente, muitas vezes preocupados em migrar desta para outra atividade econômica. Como consequência, há emergente fragilidade do processo de organização social dos pescadores em torno da atividade. Sobre este ponto, Bertozzi (2002) faz um relato interessante²:

“a maioria dos pescadores é natural da região da Baixada Santista e começou a pescar por motivos financeiros e ou falta de emprego, somente 5 são filhos de pescadores, caracterizando assim uma falta de tradição pesqueira nesta comunidade. O ofício de pescador é repassado para os mais novos pelos pescadores mais antigos da região, sendo que do total apenas 6 já haviam feito algum tipo de curso de pesca. Todos os pescadores entrevistados afirmaram gostar de sua profissão, mas a maioria não gostaria que seus filhos seguissem esta profissão, por considerarem-na perigosa e injusta” (pp.30).

Aprofundando esta questão, ainda de acordo com os relatos dos pescadores, colhidos em campo, o principal elemento gerador de restrição à pesca na área alvo é a falta de peixe. E esta fala, a princípio, esteve vinculada notadamente à poluição das águas, principalmente nas regiões estuarinas de Santos, São Vicente e de Peruíbe, para além dos emissores sanitários que atingem a água do mar e a qualidade e disponibilidade de peixes na zona costeira. Cabe destacar ainda que o derramamento de óleo no mar, provenientes das atividades industriais locais, é um agravante para a atividade da pesca, tendo em vista que, de acordo com relatos em campo, os mercados de pesca localizados na AI deixam de comercializar o peixe Tainha capturado na região, que é uma das espécies mais pescadas pelos pescadores locais, pois alegam possuir “gosto de óleo”. Deste modo, os mercados de pesca locais dão preferência às tainhas importadas de Santa Catarina, de onde é comprada a maioria das espécies de peixes vendidos na região, o que faz com que a

² Bertozzi (2002) realizou pesquisa aprofundada com comunidades pesqueiras da região de Praia Grande e deste trabalho extrai-se algumas conclusões relevantes para a compreensão do contexto de inserção da atividade pesqueira no litoral paulista. Dentre estas destaca-se que, à época, “os pescadores atuantes possuíam idade entre 21 e 30 anos de idade; com grau de instrução baixo, notadamente ensino fundamental incompleto; e trabalham na pesca há mais de 10 anos (pp.30)”.

comercialização do pescado na cadeia de produção de pesca local seja limitada, incidindo sobre os modos de vida desta população pesqueira, que já sofre com a ausência de peixes no mar. Segundo representante da Colônia de Pescadores Z-1 José Bonifácio, de Santos “a pesca artesanal em Santos praticamente acabou, e isso está associado à expansão do Porto de Santos”. A este fato somam-se os relatos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Santos, referentes às contribuições das atividades portuárias para a poluição das águas e do ar. Segundo a mesma, há grandes conflitos entre pescadores locais e o porto.

Em Praia Grande, de acordo com um dos mais antigos pescadores e liderança local, a pesca na localidade “está complicada”, visto que, além da falta de peixes, os barcos de arrasto de fundo, utilizados na região para captura do camarão Sete-barbas, não pescam somente o camarão, mas também outras espécies da fauna local, que acabam sendo capturadas em conjunto com o mesmo, em decorrência da prática do arrasto. Deste modo, algumas espécies que não possuem valor comercial, depois de pescadas, por vezes são descartadas de volta ao mar. De acordo com entrevistado, os pescadores artesanais que exercem este tipo de atividade em Praia Grande, referem-se mais especificamente aos pescadores oriundos de Santos, os quais possuem as artes específicas para este tipo de pesca, como a embarcação “arrastão” e demais ferramentas próprias do arrasto, ao contrário dos pescadores de Praia Grande, que não as possuem, e, portanto, acabam pescando somente com as redes de espera. O entrevistado ainda ressaltou: “Nós mesmos, de Praia Grande, não pescamos camarão por aqui, pois não temos materiais próprios”. Sendo assim, os pescadores artesanais desta localidade, utilizando somente a rede de espera, capturam espécies como: Pescada, Guaivira, Corvina e Perna de Moça e Bagre. Os mesmos comercializam seu pescado nos mercados de peixes locais, nos bairros de Ocián e Boqueirão, que comercializam tanto os pescados oriundos de Praia Grande, quanto os de outras regiões, como Santos, cuja maioria é importada de Santa Catarina, sendo raramente comprados diretamente de Santa Catarina, e Cananeia.

Outro fator que contribui para a limitação da pesca artesanal na AI, diz respeito ao recorrente conflito entre os pescadores e a fiscalização local. Em conversa com representante da Colônia de Pescadores Z-1 José Bonifácio, foi informado que o poder público local por vezes proíbe algumas espécies de pescado, importantes para geração de renda das populações pesqueiras locais, como foi o caso recente da proibição da pesca do Lambari pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, que chegou a gerar revoltas por parte dos pescadores, que após reivindicações e representatividade a partir da Colônia, acabou sendo autorizada. O representante da Colônia ressaltou: “Quem pesca o Lambari é o mais pobre, o pescador. Como eles podem proibir?”. O mesmo se deu com a proibição da captura de Caranguejo, que com o apoio de universidades

locais, reivindicaram através da Colônia, a liberação frente ao poder público para a pesca do mesmo. Desta maneira, cabe ressaltar o importante papel das Colônias locais frente às reivindicações e garantia de direitos dos pescadores.

E num âmbito mais amplo, outros fatores se associam às dificuldades de organização e dinamização da pesca, por sua vez vinculadas à produtividade do pescador, ante sua necessidade de gerar renda. Significa dizer que muitas vezes o pescador se filia à colônia, pesca por um tempo, mas não levanta capital suficiente para cumprir com seus compromissos financeiros. Então, ele inicia outra atividade geradora de renda, que acaba por ocupar o espaço da pesca, enquanto principal ocupação. Ainda assim, o pescador não deixa de ser filiado à Colônia e de receber (e exigir) os benefícios desta ocupação, rotina que acaba gerando conflitos de interesse e outras dificuldades à administração da Colônia.

Sobre este aspecto é importante lembrar que até 2013 pessoas com vínculo empregatício não podiam ter a carteira profissional de pesca. A partir do início de 2014, quando uma normativa federal flexibilizou a questão da filiação e da prática da pesca, o pescador pôde ter outra profissão, inclusive formalizada na CLT: nestes casos, ele apenas não recebe o defeso, mas mantém, por exemplo, o acesso à aposentadoria. Em diálogo com pescadores de Santos e Praia Grande, no entanto, foi informado que a maioria dos pescadores vive especificamente da pesca, sem outros vínculos empregatícios, além da prestação de serviços temporários como pedreiros, pintores, serralheiros, etc, de modo a preservar o seguro-defeso, que constitui parte de suas rendas.

V.3.6 - Populações Tradicionais

O Decreto N. 6040 de Fevereiro de 2007 institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. No âmbito deste decreto é determinada tal definição de Povos e Comunidades Tradicionais: *“grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição”* (Brasil, 2007).

Neste sentido, entende-se que na Área de Influência do Meio Socioeconômico há populações tradicionais, especificamente grupos indígenas, quilombolas e caiçaras.

De acordo com a Comissão Pró Índio de São Paulo (CPISP), há um conjunto de comunidades quilombolas na região do Vale do Ribeira, situada no sul do Estado de São Paulo e que engloba diversos municípios, dentre os quais Peruíbe. A origem destas comunidades está ligada à fuga de escravos ao longo do século XVIII.

Tal região era ocupada por populações indígenas antes da chegada de portugueses, sendo que tais índios buscavam o litoral para pescar. A partir deste momento, no entanto, o Vale do Ribeira se tornou lugar de fuga para escravos, tanto africanos como indígenas³.

O fato do Vale do Ribeira abrigar um importante remanescente de Mata Atlântica é relevante para se entender a presença de comunidades quilombolas, indígenas e caiçaras na região (ISA, 2013). As Terras Indígenas presentes na AI são apresentadas no **Quadro V.3-13**.

Quadro V.3-13 - Terras Indígenas na Área de Influência (AI)

Terra Indígena	Municípios	Distância aproximada para o empreendimento (km)
TI Rio Branco Itanhaem	Itanhaem, São Paulo e São Vicente	10,77
TI Guarani do Aguapeu	Mongaguá	9,22
TI Itaoca	Mongaguá	16,75
TI Piaçaguera	Peruíbe	44,27
TI Tenonde Porã	Mongaguá, São Paulo e São Vicente	8,31

Fonte: FUNAI

Em consulta à base de dados online da Fundação Cultural Palmares (FCP), órgão competente e interveniente no processo de licenciamento, não foram encontradas comunidades quilombolas certificadas ou com Relatório Técnico de Identificação e Delimitação (RTID) publicado na AI do Meio Socioeconômico do presente empreendimento⁴.

Contudo, cabe aqui tratar mais especificamente das populações caiçaras presentes na AI, que tendem a sofrer mais interferências por parte do empreendimento em questão, levando em consideração sua localização em relação ao ponto de instalação do cabo, de modo que se possa contextualizar sua situação do ponto de vista histórico e atual, para por fim compreender como se dá sua atuação na AI. Conforme Diegues (2007), entre os processos que estão alterando, em profundidade, o modo de vida e a cultura caiçara, estão a implantação de áreas protegidas e a expansão turística. Deste modo, segundo o autor, em termos de expansão turística, a situação

³ http://www.cpisp.org.br/comunidades/html/i_brasil_sp.html

⁴ <http://www.palmares.gov.br/>

é caótica em municípios como Praia Grande e adjacências, sendo o impacto mais negativo, aquele resultante da construção de casas de veraneio e outras instalações turísticas nas praias, o que tem resultado na venda das posses caiçaras a turistas e a transformação dos moradores locais em caseiros, já a partir dos anos 40. Nesse período, conforme aponta Diegues (2007), o caiçara era tido como “preguiçoso de praia” e indolentes, preconceitos estes que serviam para justificar a expropriação de suas praias e a forçada subida aos morros, com a correspondente dificuldade crescente de manter seus ranchos de pesca. O mesmo preconceito reaparece mais recentemente com a imagem do caiçara destruidor das matas, que tem justificado a transformação de seus territórios em “áreas naturais”, reforçando sua marginalização (DIEGUES,2007).

Alguns trabalhos de pesquisa (Diegues, 1996, Calvente,1997,Lucchiari, 1992 Angelo Furlan, 2000) tem analisado o comportamento dessas populações tradicionais frente à invasão turística, indicando as formas pelas quais os locais enfrentam essa nova situação, marcadas pelas tentativas de conviver com os turistas. Na maioria das vezes verifica-se uma desorganização do modo de vida tradicional pela “modernidade”, e em outras ocasiões, a incorporação de novos valores da sociedade urbano-industrial. Em algumas áreas, formaram-se verdadeiros guetos caiçaras, com suas casas encurraladas pela avalanche de residências secundárias (Diegues,2007).

Os meses de verão, dedicados às férias no meio urbano, têm constituído uma nova “safra” no calendário de atividades locais, que mobiliza as embarcações de pesca transformadas em barcos de transporte de turistas e casas de pescadores transformadas em pousada. O trabalho em construção civil também tem desviado os caiçaras de suas atividades tradicionais de roça, pesca e coleta (Diegues,2007).

Diegues (2007) trata da concentração das comunidades tradicionais em bairros urbanos, no litoral, vivendo ainda da pesca, mantendo-se o modo de vida tradicional. No entanto, ressalta também o fato do mesmo não ter ocorrido em outros contextos, com a nova urbanização, com a constituição de favelas, algumas distantes do mar, onde a pesca acabou sendo substituída por outras atividades, como a de serviços. De acordo com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Santos, um dos principais problemas na região se refere à precariedade das habitações nas favelas, como questões relacionadas ao saneamento básico destas localidades.

Nesses locais predominam as igrejas evangélicas que vão criando um novo tipo de sociabilidade e que negam algumas práticas culturais tradicionais, como o culto dos santos e os bailes, que vão se tornando menos presentes nestas regiões.

Desta forma, nas localidades da AI, as populações caiçaras estão inseridas no contexto urbano dos municípios, e enquanto alguns ainda tem a pesca como principal atividade, outros se inseriram em outras ocupações. Conforme informações colhidas em campo, tanto o poder público quanto os pescadores locais reconhecem a presença de populações caiçaras na região. De acordo com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Santos e com os próprios pescadores, as populações caiçaras estão espalhadas pelos centros urbanos da região, havendo muitos caiçaras residindo em Guarujá (Vila dos Pescadores, Rio do Meio, Morrinho I, Morrinho II, Morrinho III, etc) e em Santos, localizados principalmente no Estuário, no bairro Ponta da Praia e na Vila Aparecida. Em conversa com pescador liderança de Praia Grande, foi informado que os caiçaras residem espalhados pelo município, sendo os bairros do Boqueirão e Ocián as áreas de maior atuação destas populações pesqueiras. De acordo com representante da Secretaria Municipal de Cultura e Turismo de Praia Grande, “a população caiçara na região está mais extinta hoje em dia, pois não há tantos peixes como antes”, informando ainda sobre ações do poder público voltadas ao fortalecimento da cultura caiçara em Praia Grande, como é o caso do projeto em elaboração “Festa dos Caiçaras”, que tem por objetivo promover um evento que reúna elementos culturais caiçaras, de modo a promover sua valorização.

V.3.7 - Atividades Turísticas

A área de influência do empreendimento tem grande potencial turístico, em função de sua localização ao longo do litoral de São Paulo e da presença de Parques Estaduais, Áreas de Preservação Ambiental, Unidades de Conservação e Estação Ecológica. Neste sentido, os municípios da AI tem no turismo ecológico grande potencial, embora na atualidade a atividade turística local seja sazonal, aumentando no verão, com foco nas praias.

Boa parte da população destes municípios reside sazonalmente, sobretudo em períodos de alta temporada (verão), quando a população pode duplicar em comparação aos demais períodos, como informado por gestores públicos de Praia Grande, Monguaguá, Itanhaém e Peruíbe. Segundo os dados do diagnóstico do Instituto Pólis (2014), a quantidade de domicílios permanentes em Praia Grande é próxima à de domicílios de uso ocasional, sendo assim, quase metade dos domicílios existentes são destinados para residentes e a outra metade para os períodos de veraneio, e esta última categoria pode ser caracterizada como segunda residência. A situação é ainda superior em Monguaguá e Itanhaém, onde há mais domicílios de uso ocasional do que de permanentes, ainda de acordo com o diagnóstico do Instituto Pólis (2014).

Santos, São Vicente e Peruíbe apresentam características distintas, já que a dinâmica populacional destes municípios é menos volátil, ainda que o número de turistas em períodos de alta temporada também seja considerável. Tais turistas costumam provir majoritariamente da capital paulista, ocorrendo pequeno contingente também do Rio de Janeiro e Minas Gerais.

No município de Peruíbe existe um ponto de parada de cruzeiros internacionais, que costumam chegar no local entre outubro e abril, trazendo turistas de todo o mundo, segundo a gestora de turismo local.

A análise de pessoas que trabalham no município de residência, ou que precisam se deslocar para outro município para trabalhar, contribui para análise geral sobre a dinâmica local. Nesse sentido, é relevante investigar a condição dos municípios e dos residentes para uma melhor compreensão da dinâmica turística.

As informações apresentadas no **Quadro V.3-14**, do Censo de 2010 do IBGE, indicam que a maior parte da população residente dos municípios da área de influência trabalha no município onde reside, exceto em São Vicente, onde quase metade da população residente trabalha em outro município. Segundo o diagnóstico do Instituto Pólis (2014), existe um intenso fluxo de pessoas de São Vicente para os municípios do entorno que, no caso, também fazem parte da AI do estudo. O alto número de residentes que precisam se deslocar para outro município para trabalhar pode significar uma baixa oferta de empregos no município de residência e uma economia pouco diversificada. Por outro lado, Peruíbe é o município com menor percentual de pessoas que residem no município e trabalham em outro.

Quadro V.3-14 - Pessoas de 10 anos ou mais de idade, ocupadas na semana de referência, por local de exercício do trabalho principal.

Município	Local de exercício do trabalho principal	%
Santos	Total	100
	Município de residência	82,77
	Outro município	15,88
	País estrangeiro	0,05
	Mais de um município ou país	1,3
São Vicente	Total	100
	Município de residência	49,86
	Outro município	48,66
	País estrangeiro	0,04
	Mais de um município ou país	1,45
Praia Grande	Total	100
	Município de residência	71,91
	Outro município	26,53
	País estrangeiro	0,04
	Mais de um município ou país	1,52

Município	Local de exercício do trabalho principal	%
Mongaguá	Total	100
	Município de residência	78,66
	Outro município	20,14
	País estrangeiro	0,06
	Mais de um município ou país	1,14
Itanhaém	Total	100
	Município de residência	87,73
	Outro município	11,18
	País estrangeiro	-
	Mais de um município ou país	1,09
Peruíbe	Total	100
	Município de residência	89,82
	Outro município	8,58
	País estrangeiro	-
	Mais de um município ou país	1,6

Fonte: Censo Demográfico (IBGE, 2010)

V.3.7.1 - Descrição e Localização

▪ Município de Santos

Santos é um município central na Região Metropolitana da Baixada Santista em virtude do potencial econômico - área do porto - histórico, cultural e ambiental. A partir de informações levantadas em campo se verifica que o turismo no município apresenta variedade considerável, pois abarca desde a área de esportes aquáticos nas praias (mergulho, *stand up paddle*), centro histórico, esporte (a cidade tem um tradicional time de futebol), e cultura (museus).

A Secretaria de Turismo municipal desenvolve o programa Alegria Centro, que pretende revitalizar e valorizar o centro histórico da cidade; bem como o Programa de Divulgação Turística, a partir de folhetos com informações sobre locais de interesse turístico, histórico e cultural.

Os atrativos turísticos no município que se concentram próximo à área do litoral são apresentados no **Quadro V.3-15**, com destaque para o Jardim da Orla da Praia de Santos, para o prédio da Secretaria de Turismo, que se localiza no Centro Histórico de Santos (na Estação Valongo), para a Ruína de São João Erasmos e para 1° Casa da Misericórdia (tombados pelo Patrimônio Histórico e Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado - Condephaat) e para o

Monumento Brás Cubas (tombado em 1987 pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Cultural de Santos - Condepasa), que foram identificados como patrimônios históricos⁵.

Quadro V.3-15 - Atrativos Turísticos de Santos

Escola de esportes radicais
Cine Arte Posto 4
Feira de Artesanato do Boqueirão (sábados e feriados)
Gibiteca Marcel Rodrigues
Biblioteca Mário Faria
Deck do Pescador
Ponte Edgar Perdigão (piér público com mirante, bar, restaurante, local de atração de escunas e barcas)
Esportes aquáticos
Jardins da Orla
Linha turística do bonde
Museu de Arte Sacra
Museu do Café
Museu do Mar
Museu Marítimo
Museu de Pesca
Museu do Porto de Santos
Orquidário
Basilica Menor de Santo Antônio do Embaré
Igreja Nossa Senhora dos Navegantes
Parque Estadual Marinho da Laje de Santos
Parque Municipal Roberto Mário Santini
Pinacoteca Benedicto Calixto
Terminal de Passageiros Giusfredo Santini
Ilha Diana

Fonte: Trabalho de campo (Ecology 2015)

O verão é o período de maior intensidade turística no município, especialmente nas festas de fim de ano, e entre outubro e abril diversos cruzeiros do mundo todo passam por Santos, que chega a receber até 900.000 turistas, segundo dados da Secretaria de Turismo do município. Tal dinâmica tem levado ao aumento no número de hotéis e centros de convenção.

Além do período de veraneio, o município possui um calendário de eventos que costuma atrair pessoas com diferentes perfis. As datas são apresentadas no **Quadro V.3-16** abaixo.

⁵ http://www.cultura.sp.gov.br/portal/site/SEC/menuitem.9e39945746bf4ddef71bc345e2308ca0/?vgnnextoid=300d6ed1306b0210VgnVCM1000002e03c80aRCRD&IdCidade=b2213a61b54f8210VgnVCM1000002e03c80a____&Busca=Busca

Quadro V.3-16 - Datas Comemorativas no município de Santos

Data	Festividade
26 de Janeiro	Aniversário da cidade
8 de Setembro	Dia da padroeira da cidade
Julho	Festival de inverno
1° semana de Junho	Festival de cinema

Fonte: Trabalho de Campo (Ecology 2015)

▪ Município de São Vicente

De acordo com o supracitado o estudo do Instituto Pólís (2014), São Vicente se caracteriza enquanto cidade dormitório, com boa parte dos seus residentes trabalhando em Santos, Guarujá e Cubatão.

O ecoturismo é um importante potencial do município, gerando renda significativa, ao lado do setor de serviços e comércio em períodos de alta temporada.

Segundo pesquisa de demanda turística realizada pela Secretaria Municipal de Esporte, Turismo e Lazer de São Vicente entre Dezembro de 2014 e Fevereiro de 2015, a maioria dos turistas é do interior e da capital de São Paulo, bem como da Baixada Santista.

Os atrativos turísticos do município destacados pela técnica entrevistada da secretaria de turismo estão organizados no **Quadro V.3-17**. É importante ressaltar que Biquinha de Anchieta, a Ponte Pênsil, a Casa Martim Afonso, a fachada da Prefeitura de São Vicente, o prédio do antigo Grupão do século XIX, o monumento em comemoração ao descobrimento na Praça 22 de Janeiro, a Escola Estadual Martim Afonso, a Casa do Barão, a Igreja Matriz e o Porto das Naus são patrimônios históricos do município tombados pelo Conselho de Defesa de Patrimônio Histórico, Cultural e Turístico de São Vicente (Condephasv).⁶

⁶ <http://www.saovicente.sp.gov.br/noticias/visualizarnoticia.asp?ID=532>

Quadro V.3-17 - Atrativos Turísticos no município de São Vicente

Praias
Voo Livre no Morro da Asa Delta
Parque Ecológico Voturuá (mini zoológico)
Plataforma de Pesca
Turismo Náutico
Parque Cultural Vila de São Vicente
Casa Martim Afonso
Igreja Matriz
Biquinha de Anchieta
Teleférico
Ponte Pênsil

Fonte: Trabalho de Campo (Ecology Brasil, 2015)

A fim de descrever os períodos de alta temporada na área de influência, destacam-se as datas comemorativas de São Vicente, apresentadas no **Quadro V.3-18**.

Quadro V.3-18 - Datas Comemorativas no município de São Vicente

Data	Festividade
22 de Janeiro	Aniversário da cidade
Setembro	Festa de aniversário da inauguração do Parque Ecológico
Maio	Aniversário da construção da Ponte Pênsil

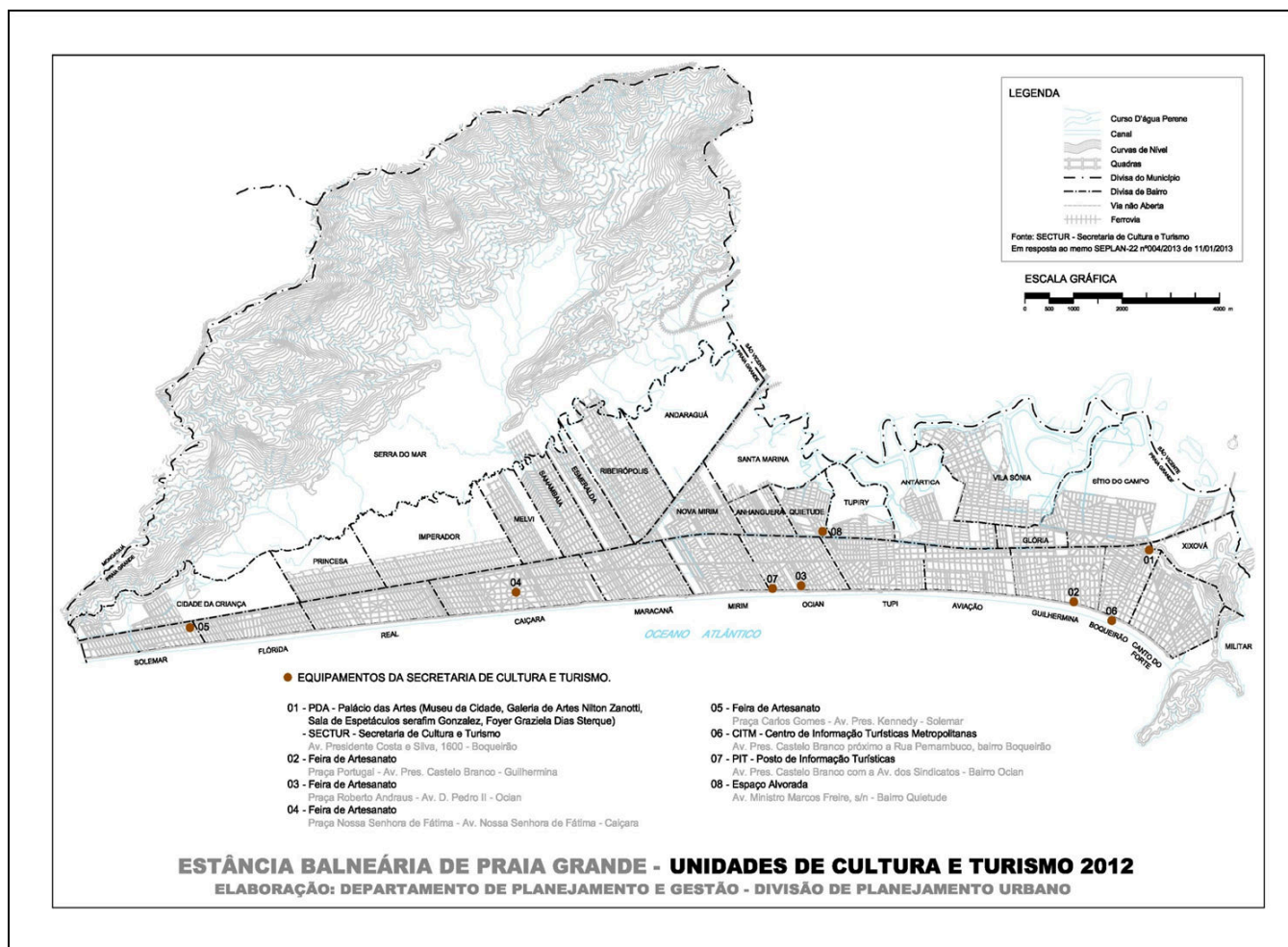
Fonte: Trabalho de Campo (Ecology Brasil, 2015)

▪ **Município de Praia Grande**

Nas décadas de 70 e 80, ocorria turismo predatório (SECTUR Praia Grande, 2013), sobretudo em períodos de alta temporada. A partir do aumento na oferta de serviços e infraestrutura ocorreu atração de mais serviços e comércio, especialmente quando da construção da Ponte do Mar Pequeno (Instituto Pólís, 2014).

Praia Grande apresenta boa parte de seu território ocupado por mata atlântica, restinga e manguezais, além do Parque Estadual Xixová-Japuí, constituindo então um cenário de significativo potencial turístico, ainda pouco explorado. Entre os pontos turísticos municipais, destacam-se na **Figura V.3-33** os locais próximos ao litoral.

Na área de chegada e aterramento do cabo óptico em questão, no bairro Caiçara, se encontram quatro quiosques como atrativos turísticos mais próximos da Área Diretamente Afetada (ADA), onde ocorre ainda uma feira de artesanato que configura um dos principais atrativos noturnos da cidade, além de contar, aos finais de semana, com exposições de obras de artistas locais. Os demais pontos turísticos próximos da Área Diretamente Afetada (ADA) são apresentados na **Figura V.3-33**.



Fonte: SECTUR Praia Grande, 2013

Figura V.3-33 - Unidades de Cultura e Turismo em Praia Grande.

Coordenador:

Técnico:



Fonte: Ecology Brasil, 2016

Figura V.3-34 - Vista da Praia de Vila Caiçara, localizada em Praia Grande - SP.

O **Quadro V.3-19** indica os principais atrativos do município, de maneira geral, conforme informado na entrevista com o técnico da Secretaria Municipal de Turismo. Vale destacar que atrativos como a Fortaleza de Itaipu, o Portinho, a Praça da Paz e a Avenida dos Sindicatos representam bens históricos para o município, segundo o Diagnóstico de Turismo e Cultura de Praia Grande (2015). A Condephaat registrou o tombamento da Serra do Mar e de Paranapiacaba como bem Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico em toda a área de influência.⁷

Quadro V.3-19 - Atrativos Turísticos no município de Praia Grande

Capela Nossa Senhora da Guia
Estátua de Iemanjá
Estátua de Netuno
Feira de Artesanato (em Guilhermina, Ocián, Caiçara e Solemar)
Fortaleza de Itaipu
Pista de Motocross
Área de Lazer Ezio Dall'Acqua - Portinho
Praias
Praça da Paz
Palácio das Artes
Avenida dos Sindicatos

Fonte: Trabalho de Campo (Ecology Brasil, 2015) e Diagnóstico do Turismo (SECTUR Praia Grande, 2013)

⁷ http://www.cultura.sp.gov.br/SEC/Condephaat/Bens%20Tombados/lista_fev.13_BensTombOrdMunicipios_Site.pdf

De acordo com a Secretaria Municipal de Cultura e Turismo de Praia Grande, as praias de mar aberto oferecem ainda boas condições para prática do surfe e *bodyboard*, sendo as áreas mais procuradas para a prática dos esportes: Boqueirão, Guilhermina, Aviação, Ocián e Caiçara.

O município de Praia Grande possui um calendário que abarca eventos ao longo de todo o ano. Segundo o diagnóstico do turismo (SECTUR Praia Grande, 2013), as principais datas comemorativas são as expostas no **Quadro V.3-20**.

Quadro V.3-20 - Datas Comemorativas no município de Praia Grande

Data	Festividade
19 de Janeiro	Aniversário da emancipação política
Março	Carnaval da Família
Março a Novembro	Sexta Musical
Abril	Encenação da Paixão de Cristo
Abril	Caminhada Ecológica
29 de Junho	Dia de São Pedro
Junho	Vila Junina
Julho	Festa da Tainha
Móvel	Praia Games
Dezembro	Festejo de Iemanjá
Outubro a Novembro	Salão de Artes Plásticas
Dezembro	Réveillon

Fonte: Trabalho de campo (Ecology Brasil, 2015)

O turismo de Praia Grande se caracteriza então pela sazonalidade veranista, com destaque para famílias que possuem residências no município para frequentar, sobretudo no verão. A maior parte destes turistas é da capital do estado, bem como do ABC e, em menor escala, da Região Metropolitana de São Paulo.

▪ Município de Mongaguá

O território de Mongaguá é composto em grande parte pelo Parque Estadual da Serra do Mar e pelo Parque Ecológico A Tribuna, bem como pelas Terras Indígenas Agapéu e Itaóca. O turismo no município se concentra no período de veraneio, no litoral.

O comércio, principalmente ligado ao Turismo, é a base econômica de Mongaguá, sendo que a produção rural tem também relevância na economia local. O município pode chegar a receber 50.000 pessoas em períodos de alta temporada, segundo informado por gestor ambiental local.

Os principais pontos turísticos de Mongaguá estão destacados no **Quadro V.3-21**, a partir de informações fornecidas por gestor público do município, o qual conta com patrimônio histórico tombado pelo Instituto Histórico e Cultural de Mongaguá, que é o Chafariz de Anchieta, e uma aldeia indígena, a Guarani.

Quadro V.3-21 - Atrativos Turísticos no município de Mongaguá

Poço das Antas
Plataforma de Pesca Amadora (maior da América Latina)
Parque Ecológico A Tribuna
Praia Centro
Praia Agenor de Campos
Feira de Artesanato Centro - “Maria Del Carmem Mariño Telle”
Feira de Artes Vera Cruz
Feira de Artes Plataforma - Agenor Campos
Morro da Padroeira
Monumento Iemanjá
Centro Cultural Raul Cortez - Teatro Ronaldo Ciambri

Fonte: Trabalho de Campo (Ecology Brasil, 2015)

Mongaguá costuma receber turistas no verão e nas datas comemorativas explicitadas no **Quadro V.3-22**. O perfil do viajante que tem como destino Mongaguá, normalmente, é do interior ou da capital de São Paulo e tem como objetivo o turismo de veraneio.

Quadro V.3-22 - Datas Comemorativas no município de Mongaguá

Data	Festividade
7 de dezembro	Aniversário da cidade
Dezembro	Shows de verão
12 de outubro	Festa da padroeira da cidade
Janeiro	Shows na praia

Fonte: Trabalho de Campo (Ecology Brasil, 2015)

▪ Município de Itanhaém

Itanhaém tem importante setor de serviços e comércio, que responde por cerca de 70% do PIB municipal. A oferta local de tais atividades leva Itanhaém a exercer centralidade em relação à Mongaguá e Peruíbe (Instituto Pólís, 2014)

O território de Itanhaém é composto em grande parte pelo Parque Estadual da Serra do Mar, pela Área de Preservação Permanente do Rio Itanhaém, pela Estação Ecológica dos Tupiniquins e pelas terras indígenas Mambu, Rio Branco e Tanguará. Neste sentido, o município dispõe de relevante potencial para o ecoturismo, embora este ainda seja incipiente.

Assim como nos demais, o turismo neste município se concentra no litoral, principalmente no verão.

Os pontos turísticos de maior destaque no município são apresentados no **Quadro V.3-23**, coletados a partir de entrevista com gestor público local. Dentre estes, os patrimônios históricos do município tombados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), são: o Convento de Nossa Senhora da Conceição, a Casa de Câmara e Cadeia e a Igreja Matriz de Sant'anna.

Quadro V.3-23 - Atrativos Turísticos no município de Itanhaém

Convento Nossa Senhora da Conceição (Morro do Itaguaçu)
Igreja Matriz de Sant'anna
Casa de Câmara e Cadeira (Centro Histórico)
Gruta Nossa Senhora de Lourdes (Praia da Gruta)
Passarela e Cama de Anchieta
Passeio de barco no Rio Itanhaém
Gabinete de Leitura
Praia dos Pescadores
Escultura de Mulheres de Areia
Ilha das Cabras
Pocinho do Anchieta
Praia do Cibratel
Praia do Sonho
Boca da Barra
Pier do Pescador
Feira de Artesanato
Igreja Nossa Senhora do Sion
Trilha Urbana do Morro do Sapucaitava

Fonte: Trabalho de campo (Ecology Brasil, 2015)

Nas entrevistas com os gestores, foram identificadas as seguintes datas comemorativas de Itanhaém, conforme o **Quadro V.3-24**.

Quadro V.3-24 - Datas Comemorativas no município de Itanhaém

Data	Festividade
31 de Dezembro	Réveillon
Janeiro	Shows de verão
Fevereiro	Carnaval
22 de Abril	Aniversário da cidade
Maio a Junho	Festa do divino
Agosto a Setembro	Festival gastronômico (30 dias de evento)

Fonte: Trabalho de campo (Ecology Brasil, 2015)

▪ Município de Peruíbe

O território do município de Peruíbe é constituído por um mosaico de áreas de preservação, como o Parque Estadual da Serra do Mar, o Parque Estadual da Juréia-Itatins, a Estação Ecológica da Juréia, a Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Vila da Barra do Una, a Área de Preservação Ambiental Federal da Cananéia - Iguape - Peruíbe e a Área de Preservação Ambiental Marinha do Litoral Centro. Existem no município ainda as Terras Indígenas Piaçaguera, Tanguá e Bananal.

Em períodos de alta temporada a população de Peruíbe pode chegar a duplicar, tendo em vista o turismo de veraneio, normalmente de pessoas oriundas do próprio Estado de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro.

Diante do mosaico de áreas ambientalmente protegidas, Peruíbe concentra diversos locais com potencial para ecoturismo, como as apresentadas no **Quadro V.3-25**. Dentre elas, destacam-se as Ruínas do Abarebebê como bem tombado pelo Condephaat.

Quadro V.3-25 - Atrativos Turísticos no município de Peruíbe

Praias do Guraú
Barra do Uma
Voos Panorâmicos
Estação Ecológica Juréia-Itatins
Aquário
Cachoeiras do Paraíso e Perequê
Ruínas do Aberebebê
Estação Ferroviária
Igreja Matriz
Skate Park
Orla da Praia do Centro
Cachoeiras do Rio do Ouro
Corredeiras do Perequê
Praia Costão
Pesqueiro Girassol

Fonte: Trabalho de campo (Ecology Brasil, 2015)

As principais datas comemorativas do município são apresentadas no Quadro abaixo.

Quadro V.3-26 - Datas Comemorativas no município de Peruíbe

Data	Festividade
18 de Fevereiro	Aniversário da cidade
Todos os fins de semana de julho até 1º de Agosto	Festival gastronômico de inverno
Primeiro fim de semana em Dezembro	Festa do Peixe
Fim de Agosto	Festa Caiçara

V.3.7.2 - Interferências do Empreendimento sobre o Turismo

A localização de chegada do cabo é próxima a uma escada que liga a orla e a areia, onde na calçada encontram-se quatro quiosques, além de um posto de salva-vidas, conforme a **Figura V.3-35** e **Figura V.3-36**. Sendo assim, uma das interferências no período de alta temporada, diz respeito à circulação de pessoas nas faixas de praia e água, que serão limitadas na ADA, durante a instalação do empreendimento. A fim de descrever a Área Diretamente Afetada, a partir do trabalho de campo realizado entre 22 e 24/02/2016, a área da praia no bairro Caiçara não apresentava significativo trânsito de pessoas, levando-se em consideração que a vistoria foi realizada em dias de semana, em período de baixa temporada. Este bairro pode ser caracterizado como residencial e turístico, sendo constituído em grande parte por casas de veraneio. Cabe destacar que no mesmo, a movimentação se intensifica aos fins de semana, feriados e em épocas de alta temporada, como o verão. Conforme descrito no item anterior, os maiores atrativos dos municípios da área de influência do empreendimento são as praias, principalmente, no verão e nas festas de fim de ano. Portanto, possíveis interferências do empreendimento na dinâmica turística poderão ocorrer, especialmente, no Bairro Caiçara, considerando que essas interferências poderão ser de maior magnitude, caso a instalação ocorra em período de alta temporada.



Fonte: Ecology Brasil, 2016

Figura V.3-35 - Vista da localização prevista para chegada do cabo na Vila Caiçara, a partir da praia.



Fonte: Ecology Brasil, 2016

Figura V.3-36 - Presença de quiosque e posto de salva-vidas localizados na orla da Praia Vila Caiçara, onde está prevista a chegada do cabo.

Além disso, nas entrevistas de campo em Santos, foi identificada a possibilidade da chegada do navio do empreendimento na costa da Baixada Santista coincidir com a rota dos cruzeiros que chegam a Santos entre os meses de Outubro e Abril. Logo, neste item, é significativo e claro o intervalo de maior atividade turística na região que pode sofrer algum tipo de intervenção oriunda da instalação do empreendimento.

V.3.8 - Geração de Empregos

A instalação do empreendimento contempla três etapas, tal qual apresentado no Item III.2 - **Descrição do Empreendimento:**

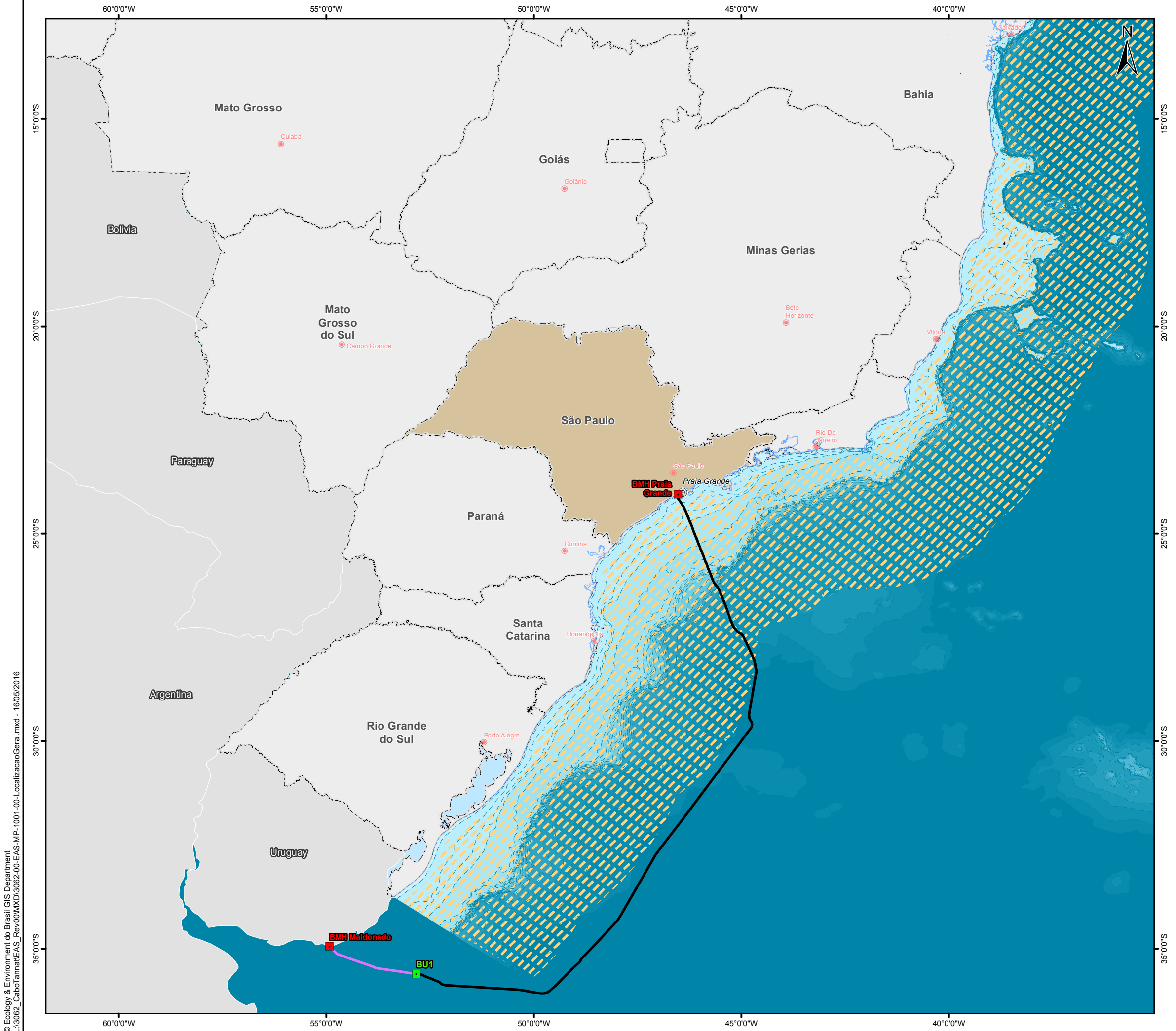
- Instalação do cabo no fundo do mar em águas profundas (> 1000 m);
- Enterramento do cabo no fundo do mar em profundidades entre 0 e 1000 m, sempre que possível;
- Enterramento do cabo na praia e sua chegada a caixa de passagem (BMH), para posterior ligação com os cabos terrestres e, a partir destes, com a Estação Terminal de recebimento.

A instalação do empreendimento renderá geração de empregos locais bastante diminuta, já que o navio que o instalará deve empregar cerca de 40 profissionais, contemplando equipe técnica e tripulação. Estes, no entanto, não serão contratados localmente.

Para a sua instalação em terra devem ser contratados aproximadamente de 20 a 25 trabalhadores, considerando supervisores e coordenadores, que costumam ser estrangeiros especialistas em tal atividade, além de mergulhadores e equipe de apoio. Na maioria das vezes, estes já fazem parte da equipe de funcionários da empresa responsável pela implementação do empreendimento.

Por fim, em relação à construção da caixa de passagem (BMH), esta atividade tende a ser realizada por subcontratada e utilizará pequena quantidade de trabalhadores, embora não seja possível, neste momento, precisar a quantidade.

Anexo VI-1 - Mapa de Localização
3062-00-EAS-MP-1001



Convenções Cartográficas

- Capital estadual
- Cidade
- Litoral
- Corpo d'água
- - - Isóbata
- - - Limite Estadual

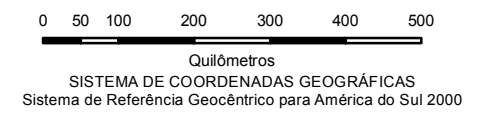
Legenda

- BMH
- BU1
- ▨ Zona Econômica Exclusiva
- Segmentos do Cabo Tannat**
- Segmento 1 - Santos - BU1
- Segmento 2 - BU1 - Maldonado

Mapa de Situação



Escala Gráfica



Referência

- Base CIM IBGE, 2003;
- Coordenação de Zoneamento Ambiental do IBAMA - IBGE;
- Malha Municipal Digital IBGE, 2010;
- Sistema de cabo Tannat - Alcatel Lucent/ 2016.

Execução



Cliente

GOOGLE INFRAESTRUTURA BRASIL LTDA

Projeto

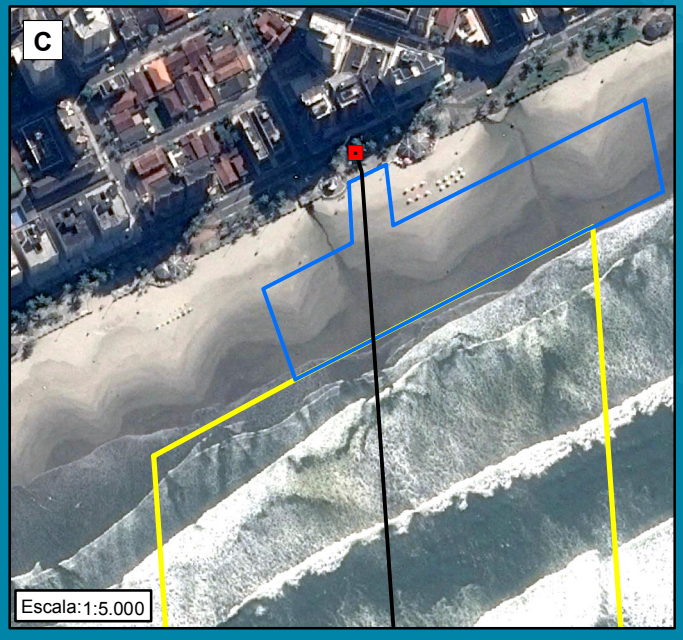
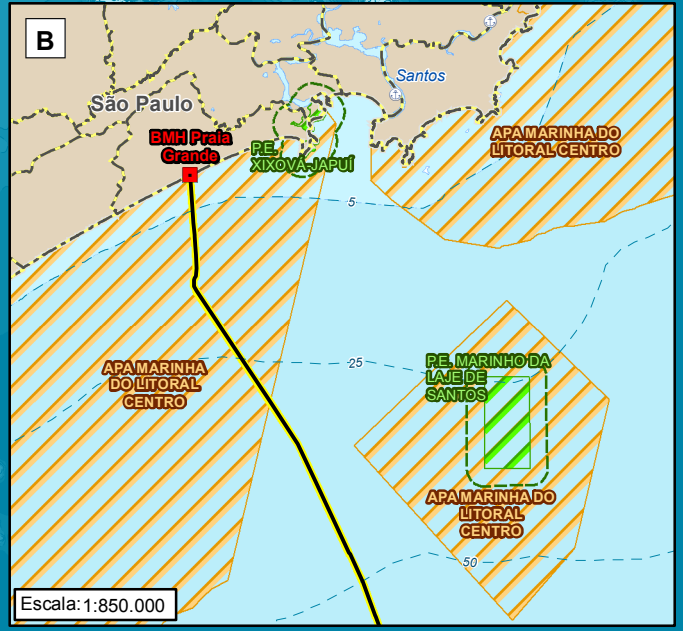
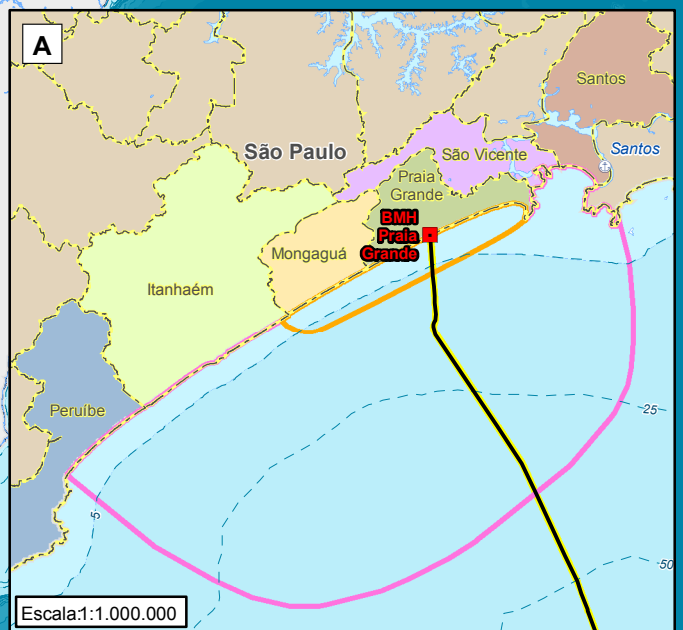
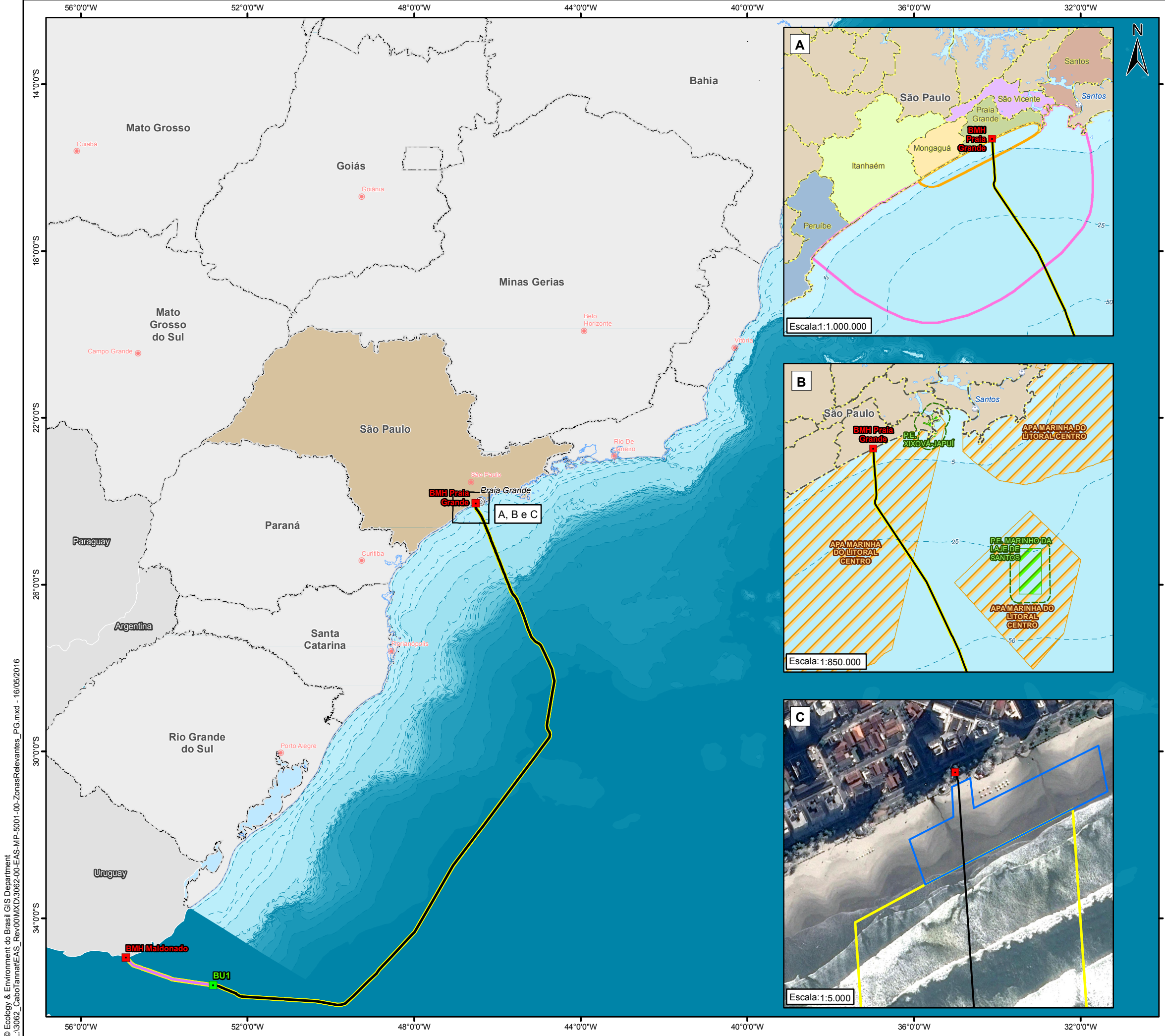
LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO TANNAT – SISTEMA DE CABO SUBMARINO DE FIBRAS ÓPTICAS

Título

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

Elab.: Danielle Vilela	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:10.000.000		Data: maio de 2016
Mapa n° 3062-00-EAS-MP-1001		Revisão: 00

Anexo VI-2 - Mapa de Zonas Relevantes - Praia Grande
3062-00-EAS-MP-5001



Convenções Cartográficas

	Capital estadual		Corpo d'água
	Cidade		Limite Estadual
	Litoral		Limite Municipal
	Isóbata		

Legenda

	BMH
	BU1

Segmentos do Cabo Tannat

	Segmento 1 - Santos - BU1
	Segmento 2 - BU1 - Maldonado
	Área de Influência Marítima (Faixa de 300 m)
	Área de Influência Costeira e Litorânea

Artes de Pesca

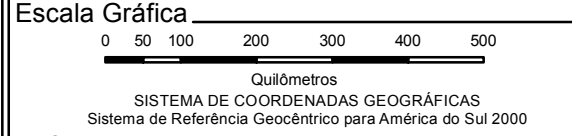
	Rede de espera, Rede de arrasto (tarrafa), Rede de fundo, Espinhel, Espinhel de superfície, Linha e Anzol, Armadilhas fixas (para frutos do mar)
	Pesca artesanal (Rede de espera e Espinhel) - Colônia Z-01 José Bonifácio

Municípios da Área de Influência

	Itanhaém		Peruibe
	Mongaguá		São Vicente
	Santos		Praia Grande

Unidades de Conservação

	Proteção Integral
	Uso Sustentável



Referência

- Área de Pesca - Levantamento de campo da Ecology Brasil, 2015;
- Base CIM IBGE, 2003;
- Coordenação de Zoneamento Ambiental do IBAMA - IBGE, IBAMA, ICMBio, OEMA, Consulta em março de 2015;
- Malha Municipal Digital IBGE, 2010;
- Imagem Google Earth Pro - extraída em Junho de 2015;
- Sistema de cabo Tannat - Alcatel Lucent/ 2016.

Execução

Cliente

GOOGLE INFRAESTRUTURA BRASIL LTDA

Projeto

LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO TANNAT – SISTEMA DE CABO SUBMARINO DE FIBRAS ÓPTICAS

Título

MAPA DE ZONAS RELEVANTES - PRAIA GRANDE

Elab.: Danielle Vilela	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:10.000.000		Data: maio de 2016
Mapa n° 3062-00-EAS-MP-5001	Revisão:	00

ÍNDICE

VI. Análise Integrada e Síntese da Qualidade Ambiental	1/15
VI.1 - Objetivos	2/15
VI.2 - Aspectos Metodológicos.....	2/15
VI.3 - Resultados	3/15
VI.3.1 - Síntese das Condições Ambientais.....	3/15
VI.3.2 - Quadro Sintético	11/15
VI.3.3 - Síntese da Qualidade Ambiental.....	14/15
VI.3.3.1 - Porção Oceânica	14/15
VI.3.3.2 - Ambiente Costeiro.....	15/15

ANEXOS

Anexo VI-1	Mapa de Localização - 3062-00-EAS-MP-1001
Anexo VI-2	Mapa de Zonas Relevantes - Praia Grande - 3062-00-EAS-MP-5001

VI. ANÁLISE INTEGRADA E SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL

O presente empreendimento abrange a atividade de implantação e operação do cabo submarino de fibras ópticas, identificado como Sistema de Cabo Óptico TANNAT. O mesmo visa interligar o Brasil ao Uruguai, atravessando águas territoriais dos dois países e águas internacionais, servindo para melhorar os padrões de telecomunicações nacionais e internacionais.

O Sistema de Cabo Óptico TANNAT compreende a ligação entre Maldonado, no Uruguai, ao município de Praia Grande (SP), com aproximadamente 2.018 km de extensão. O Sistema é parte do esforço para garantir a atual e futura necessidade de transmissão de dados via internet na América Latina e preparar o continente para o aumento projetado da demanda de telecomunicações.

Servindo de ligação entre dois pontos continentais, a instalação da planta úmida representa, essencialmente, o lançamento de um cabo de pequena espessura, sendo usado para tanto, uma embarcação tipo lançadora de cabo, de 140 m de comprimento, 23 m de boca e 8 m de calado. Como as embarcações que, de forma geral, navegam em águas internacionais, a mesma cumpre as normas do Protocolo da Convenção Internacional para a Prevenção de Poluição por Navios (Protocolo MARPOL 73/78). Para operação em águas brasileiras, a mesma também deverá atender as exigências locais para aspectos ambientais e de segurança.

Ao longo da planície oceânica abissal, que corresponde à aproximadamente 50% do traçado, o cabo é simplesmente lançado e depositado sobre o fundo marinho. Na plataforma continental e em profundidades menores que 1.000 m, a instalação envolve o enterramento do cabo com um arado marinho, sendo este arrastado pela própria embarcação lançadora. A atividade envolve a sulcagem do substrato não consolidado, em vala de cerca de 2 m de profundidade e 30 cm de largura. No trecho seco da praia, o enterramento ocorre com uso de uma escavadeira comum. O cabo termina com a ligação no respectivo *Beach Manhole* (BMH), estrutura representada por uma caixa de passagem, típica da infraestrutura de comunicação urbana, sendo esta, instalada no calçadão da praia.

A rota proposta para instalação do presente empreendimento parte da cidade de Maldonado, litoral do Uruguai. A entrada em águas jurisdicionais brasileiras ocorre em águas adjacentes ao litoral de Santa Catarina e percorre a plataforma continental, até Praia Grande(SP). O Anexo VI-1 - Mapa de Localização - 3062-00-EAS-MP-1001 - apresenta a rota do Sistema de Cabo Óptico TANNAT.

O trecho do Sistema de Cabo Óptico TANNAT, localizado sobre a plataforma continental adjacente à Praia Grande, possui aproximadamente 248 km. Por sua vez, a porção que ocupa a faixa de areia da praia (porção seca) é de aproximadamente 95 m, trecho de praia entre a zona de baixa-mar e a caixa de passagem (*Beach Manhole* - BMH). A caixa de passagem do Sistema TANNAT está localizada no calçadão da praia Vila Caiçara, município de Praia Grande (SP), nas coordenadas 24°03,0460'S e 46°31,4660'W (*datum* WGS 84).

VI.1 - OBJETIVOS

O Capítulo de Análise Integrada tem o objetivo de compor uma síntese dos aspectos ambientais mais relevantes, com a inserção do presente empreendimento no meio. Para tanto, parte da síntese das condições ambientais, onde são expostos os principais aspectos de sensibilidade dos meios físicos, bióticos e socioeconômicos, e dos quais, são identificadas as principais tendências evolutivas decorrente dos fatores identificados.

A identificação dos fatores ambientais relevantes é também utilizada para composição do Anexo VI-2 - Mapa de Zonas Relevantes - Praia Grande - 3062-00-EAS-MP-5001, o qual visa expor a espacialização do respectivo quadro ambiental, e sobre o qual, são identificadas, espacialmente, os principais elementos sensíveis.

Esta análise, ainda, fornece subsídios para composição do Capítulo VII - Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais, o qual avalia as adversidades decorrentes da instalação e presença do cabo submarino de fibras ópticas em território brasileiro.

VI.2 - ASPECTOS METODOLÓGICOS

Este Capítulo é composto de três itens: i) Síntese das Condições Ambientais, ii) Quadro Sintético, e iii) Síntese da Qualidade Ambiental.

Para a identificação dos fatores ambientais relevantes, tomou-se como base, o Diagnóstico Ambiental elaborado para o empreendimento, especificamente nos item dos meios físico, biótico e socioeconômico. Com base no mesmo, foram identificados os fatores ambientais de maior relevância e a interação evolutiva entre os mesmos.

A lista de Fatores Ambientais também foi usada para compor a lista de fatores relevantes. Com base nos fatores ambientais de destaque e a partir da base cartográfica elaborada para o estudo, foram selecionadas as feições capazes de expressar espacialmente a relevância socioambiental identificada e, portanto, os locais de maior sensibilidade ao longo da área de estudo.

VI.3 - RESULTADOS

VI.3.1 - Síntese das Condições Ambientais

Considerando as distintas intervenções para instalação do Sistema de Cabo e as respectivas sensibilidades dos meios físico, biótico e socioeconômico, a área de influência do Sistema de Cabos de Fibras Óticas TANNAT é definida como listado a seguir, sendo as mesmas descritas abaixo:

Porção Oceânica: definida pelas grandes profundidades (> 1.000 m), comumente associada à planície oceânica abissal, porção onde o cabo é meramente lançado no leito. Nesta porção, a área de influência referente ao corredor de 300 m, e em cujo centro, é definida a rota de instalação do cabo. A mesma considera as atividades de instalação, inclusive operações de manobra e segurança da embarcação lançadora de cabo, assim a presença do próprio cabo;

Porção Continental: delimitada pela travessia da plataforma continental em direção à praia. Nesta porção, exige-se o mesmo corredor de segurança (300 m), mas contempla ainda, a intervenção no substrato para enterramento do cabo. Na porção continental, a área de influência está distinta quanto a três aspectos, a saber: plataforma continental, localidade e a profundidade, sendo:

Quanto a Plataforma Continental:

- Região costeira de Praia Grande - Cerca de 250 km;
- Quanto à localidade:
- Orla da praia Vila Caiçara, bairro Caiçara, município de Praia Grande, Baixada Santista, Estado de São Paulo;

Quanto à profundidade:

- Enterramento por arado em lâmina d'água superior a 15 m (o leito da plataforma continental alcança profundidade, entorno de, 200 m, mas é previsto o enterramento até 1.000 m quando possível);
- Enterramento por jateamento em lâmina d'água inferiores a 15 m.

Para síntese dos aspectos, na travessia da costa brasileira, do Sistema de Cabo de Fibras Óticas TANNAT, nota-se que diante das intervenções previstas, não foi verificada sensibilidades para além da plataforma continental.

Para síntese dos aspectos geológicos, na travessia da costa brasileira, o Sistema corta a bacia sedimentare marinha de Santos.

A Bacia de Santos se estende desde o limite sul da bacia de Campos, em Cabo Frio (RJ) até a ilha de Florianópolis (SC), e abrangendo todo estado de São Paulo e Paraná. Está limitada a leste pelo embasamento do Complexo Costeiro da Província da Mantiqueira (Serra do Mar), e alcança a isóbata de 2.000 m. A Plataforma Continental nesta bacia denota uma orientação geral NE-SW, com isóbatas dispostas paralelamente à linha de costa e com declividade suave. A plataforma alcança aproximadamente 228 km de largura, sendo dividida em plataforma interna, média e externa. A quebra da plataforma é discreta, podendo apresentar bordas arredondadas ou terraços estreitos de abrasão marinha. No embaiamento, principalmente na Plataforma Continental, ocorrem feições morfológicas denotando canais e cânions, alguns se estendendo ao longo de toda plataforma. O Talude é subdividido em talude superior e inferior. O primeiro, mais estreito, porém mais íngreme, apresenta largura entre 20 e 30 km, quando atinge as isóbatas entre 700 e 800 m, tendo declividade varia entre 2° e 3°. O Talude Continental inferior é mais largo, alcançando os 150 m de largura, apesar de menos íngreme. O limite inferior se dá na profundidade de 2.000 m. Nesta poção, também ocorrem cânions que se iniciam na Plataforma Continental até a porção média do Talude.

Na aproximação com o continente, o cabo óptico corta transversalmente as formações da Bacia de Santos, em direção à costa, atravessando as diferentes porções da plataforma: externa, média e interna. Embora intensa atividade petrolífera seja registrada em diversos estados na costa brasileira, ao longo do traçado do Sistema de Cabo Óptico TANNAT tal atividade, é somente registrada na Bacia de Santos, onde o cabo corta perpendicularmente a zona de exploração.

Na chegada à Praia Grande, o traçado do cabo TANNAT foi projetado para passar entre a formação da Ilha Laje de Santos e a formação Ilha Queimada Grande, situadas na Plataforma Continental interna de São Paulo, a cerca de 30 km da costa. A primeira é representada por um conjunto rochoso, com a parte emersa representada por um rochedo de 33 m de altura, além de estruturas rochosas submersas, tais como os parcéis do Bandolim, das Âncoras, do Brilhante, do Sul e do Novo e Calhaus. Este conjunto integra, desde 1993, o Parque Estadual Marinho Laje de Santos. O segundo representa uma ilha rochosa, que compõe a Área de Relevante Interesse Ecológico Ilha Queima Grande, unidade de âmbito federal criada em 1987, para abrigo de ecossistemas insulares costeiros e marinhos. A vegetação insular dessas ilhas enquadra seus ecossistemas como de transição tropical - subtropical, dotando-o de recifes “marginais”, nos quais ocorrem apenas colônias isoladas de corais pétreos, nos fundos rochosos expostos.

A Laje de Santos é conhecida pela diversidade de algas, abrigando 184 espécies de macroalgas, 52% das espécies conhecidas no estado de São Paulo. A riqueza de peixes recifais também é alta, cerca de 196 espécies. Já a Ilha Queimada Grande é conhecida pelo abrigo da grande densidade de serperntes, inclusive espécie endêmica, *Bothropis insularis*. O traçado do cabo TANNAT está distante a 21 e 32 km da Laje de Santos e Ilha Queimada Grande, respectivamente.

O ponto de chegada do Sistema de Cabo Óptico TANNAT, se dá na praia Vila Caiçara, bairro de Caiçara, Município de Praia Grande, Microrregião de Santos, Região Metropolitana da Baixada Santista, em São Paulo. O município é localizado na latitude 24°00' S e longitude 46°00' W e está limitado por São Vicente a nordeste; por Mongaguá a Oeste. Os limites marítimos com os municípios de Santos (nordeste) e Guarujá (leste) se dão em águas do sistema estuarino de Santos - São Vicente. A Região Metropolitana da Baixada Santista engloba ainda, os municípios de Bertioga, Cubatão, Guarujá, e particularmente aqueles diretamente afetados, Santos, São Vicente, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe.

Portal de entrada oceânica para a região brasileira mais ativa, para aspectos econômicos, no último século, o porto de Santos expressa importância capital ao país. Tal condição vem sendo estabelecida desde meados do Século XIX, quando centralizou a exportação de café, principal produto da economia nacional. Hoje, a área de Influência do empreendimento se caracteriza pela ocupação urbana consolidada, particularmente ao longo orla, porém expressa conflitos com ocupação sobre áreas de preservação permanente, Terras Indígenas, Estações Ecológicas, dentre outras.

Dos seis municípios que compõem juntos a Baixada Santista - área de influência indireta, Santos é o mais populoso, concentrando 34,7% da população total (1.207.019 habitantes, IBGE, 2010). O motor econômico da região é representado pelo Porto de Santos, concentrando no município homônimo, 60% do PIB da área de influência e o principal gerador de renda, grande parte oriunda do setor de serviços. Esta fração supera os outros setores em todos os municípios, alcançando, por exemplo, 85% do PIB em São Vicente. De forma geral, a principal atividade nesses municípios, em número de estabelecimentos, é o comércio, seguida das atividades administrativas e serviços complementares. Outras atividades de destaque no fomento dos serviços e comércio, estão relacionadas ao turismo, transporte, hospedagem e alimentação.

Segundo consulta aos gestores públicos, o município de Santos tem como base econômica, as atividades portuárias, ainda em crescimento, os serviços e o turismo, com potencialidades associadas ao ramo de petróleo e gás. Neste quadro, São Vicente é diagnosticada como parte do eixo de apoio logístico do Porto de Santos, e Praia Grande como apoio domiciliar para os trabalhadores.

Em ambiente terrestre, a Baixada Santista, apresenta-se distinta por dois eventos geomorfológicos predominantes: o embasamento cristalino, com escarpas excessivamente inclinadas, localmente conhecido como Serra do Mar; e a Planície Costeira, formada por sedimentos recentes pouco consolidados, de relevo plano. O embasamento cristalino alcança a linha de costa em diversos pontos, algumas vezes formando promontórios rochosos, como aqueles encontrados nas extremidades do Município de Praia Grande, a exemplo do Parque Estadual Xixová-Japuí, a oeste.

A Planície Costeira em Praia Grande, em grande parte, é formada por sedimentos do Período Quaternário, com depósitos sedimentares de diferentes ambientes. Nesta faixa ocorrem formas de relevo como campos de dunas, cordões litorâneos e vales de fundo plano, sendo comuns as inundações em razão da baixa declividade, apresentando em grandes extensões brejos e manguezais, guardando importantes ecossistemas da baixada, ainda conservados. Nesta porção ocorre predomínio de areias marinhas litorâneas, com presença de antigas linhas de restinga trabalhadas pelo vento.

Em termos biológicos, a zona costeira constitui, a rigor, uma região de transição ecológica, desempenhando importante papel no desenvolvimento de biomassa e abrigo de diversidade, favorecendo a manutenção tanto de ecossistemas terrestres quanto marinhos. Às zonas costeiras, são atribuídos papéis cruciais na manutenção da produtividade oceânica, além de funções importantes como abrigo e sustentação da diversidade, proteção da linha de costa,

armazenagem e reciclagem de nutrientes e filtração de poluentes antrópicos. Dentre as feições de maior destaque para aspectos biológicos nas zonas costeiras, destaca os ambientes estuarinos, abrigo de espécies tanto de ambientes dulcícolas e terrestres quanto salobras e marinhas.

Em relação à fauna nectônica são registradas as cinco espécies de tartarugas marinhas ameaçadas de extinção e até nove espécies de cetáceos que frequentam as águas brasileiras. Ainda que em remota possibilidade, dada a grande capacidade de locomoção e a baixa ação do empreendimento, tais espécies são passíveis de interferência com operação oceânica para instalação deste cabo, visto que podem, eventualmente, coincidir rotas e momentos migratórios.

De acordo com os documentos consultados foram identificadas 32 espécies de cetáceos de ocorrência comprovada e/ou provável ao longo da Área de Influência do empreendimento. Estas estão distribuídas em quatro Famílias, a saber: Balaenopteridae - 7 espécies; Balaenidae - 1 espécie; Delphinidae - 17 espécies; Physeteridae - 1 espécie; Kogiidae - 2 espécies; Ziphiidae - 4 espécies. Quanto ao status de conservação, a maioria está classificada como deficiente de dados (DD), o que mostra claramente a necessidade de maiores estudos sobre os padrões de ocorrência e distribuição, e sobre a biologia destas espécies na costa brasileira.

O mesmo pode ser afirmado em relação à ictiofauna, visto que foram identificadas, no diagnóstico, espécies presentes na lista de espécies ameaçadas da IUCN, além de uma grande quantidade de espécies de interesse comercial.

Intercruzando estas considerações com a dimensão das intervenções impostas pelo empreendimento, conclui-se, entretanto, que para o meio biótico, os grupos vulneráveis às intervenções são táxons bentônicos e sésseis, em especial aqueles presentes na porção praial, onde efetivamente ocorrerão as atividades de enterramento do cabo.

Como ecossistema, a zona praial, que se inicia na faixa permanentemente submersa, até o calçadão da praia, representa ambiente de forte dinâmica ambiental, representado pela dissipação da energia das ondas, correntes e marés. Como ecossistema, apesar de guardar diversidade particular, apresenta biomassa restrita. Na zona de praia, os ambientes sofrem grande influência da dinâmica oceânica, apresentando, de acordo com o perfil de costa, distintas zonas, a saber: zonas pós-praia, entremarés e antepraia e zona *offshore*. Estas zonas variam (nesta ordem), quanto ao tempo de encharcamento, estando úmida somente em episódios extremos ou, por outro lado, constantemente submersos.

A biota praial é composta por animais permanentes, assim como organismos que visitam temporariamente a praia e que dela dependem como fonte de alimento essencial. A fauna psâmica é composta por uma ampla variedade de invertebrados, sendo os mais abundantes, os Polychaeta, Mollusca e Crustacea. Já na faixa entremarés, em praias conservadas, a macrofauna é representada por espécies migratórias em descanso ou mesmo desova como gaivotão, maçaricos, tartarugas, dentre outros. Já na zona pós-praia, destaca-se na fauna espécies dominantes em todo litoral brasileiro, como caranguejos, anfípodos, coleópteros, pequenos lagartos, dentre outros. Nos diversos casos, a fauna tem pouca representação em Praia Grande, dado o quadro de alteração dos ecossistemas locais e o intenso uso balneário.

Nas áreas de influência do empreendimento, diferentes feições geomorfológicas e regimes hidrodinâmicos, compõem uma particular diversidade de ambientes costeiros. Tem destaque o sistema estuarino de Santos - São Vicente (Baixada Santista, SP), que é um extenso sistema representado ecologicamente, por formações de mangues, bancos de lama, canais estuarinos, vegetação de restingas, costões rochosos e ilhas costeiras. Embora abrigue cerca de 40% dos manguezais da costa paulista, o estuário de Santos é também centro da Região Metropolitana da Baixada Santista, comportando um dos maiores exemplos de degradação ecológica, hídrica e atmosférica em ambientes costeiros no país.

O sistema estuarino abriga o Porto de Santos e Cubatão, maior porto da América Latina e o maior polo químico-industrial do país, além de quatro centros urbanos - Santos, São Vicente, Peruíbe e Praia Grande.

O Porto registra um contínuo crescimento no movimento de embarcações, tendo realizado 5.193 atracções em 2014, apesar do recuo em relação a 2013 (5.251 atracções). Há movimentação equivalente ao longo de todo ano, sendo janeiro e agosto, historicamente, os meses de menor e maior movimento, respectivamente, representando uma circulação na ordem de 6,0 e 10,7 milhões de toneladas mensais, respectivamente, em 2014.

Pela presença do polo industrial de Cubatão, a porção montante do sistema estuarino de Santos foi destaque mundial na década de 1980, em poluição industrial atmosférica e aquática. A partir de então, um intensivo programa de controle foi implantado, promovendo a coleta e tratamento de efluentes industriais líquidos e atmosféricos, o que vem resultando numa acentuada redução da carga de poluentes e, conseqüentemente, em um gradativo processo de recuperação dos ecossistemas. Hoje, apesar de reportada contaminação com metais traço, organoclorados e resíduos sólidos, oriundos da drenagem de zonas industriais e urbanas, registra-se aumento da área florestada, da diversidade da fauna e da biomassa de organismos aquáticos.

Também parte dos ecossistemas mais expressivos da baixada Santista, tem destaque as formações de restinga. Em termos biológicos, as restingas expressam em sua composição florística e fisionômicas, variações nas feições geomorfológicas das planícies arenosas, expressando em sua botânica, a influência marinha e flúvio-marinha sobre o bioma da Mata Atlântica. As formações vegetais de restinga integram em seu gradiente, vegetação de praias e dunas, vegetação sobre cordões arenosos, vegetação de moitas, floresta baixa de restinga, floresta alta de restinga e vegetação associada às depressões. Tais formações, a depender das diferentes geomorfologias, se distribuem em maior ou menor representação, em transição perpendicular a linha de costa.

A praia Grande, que dá nome ao município, e onde se localiza o BMH, tem extensão que supera os 70 km e em todo o arco praiar, encontra-se antropizada, apresentando alterações típicas da urbanização das orlas brasileiras, com a porção seca limitada pelo calçadão, seguido de arruamento e edificações. A antiga faixa de sedimentação arenosa, pós-praiar, região que originariamente ocorria a restinga, hoje, se revela totalmente ocupada pelo uso urbano, não sendo expressiva a representação local deste ecossistema.

Em suma, no presente, no ponto de chegada, os ecossistemas terrestres, como manguezais, marismas, restingas, e outros, dão lugar a uma complexa infraestrutura urbano-logístico-industrial. Após ações de controle ambiental nas últimas décadas, registra-se evolução na recuperação dos ecossistemas, mas a ocupação espacial dos substratos locais por cidades, indústrias, estradas e portos, é aspecto determinante no quadro ecológico nesses locais.

As porções litorâneas da rota prevista para a passagem do cabo até a praia foram estudadas em pormenores por um sonar de varredura lateral (*Side Scan Sonar*).

A zona praiar de Praia Grande é representada por um gradiente contínuo no fundo marinho, com sedimentos superficiais ditos heterogêneos. De 3,7 até 16 m de profundidade, os sedimentos superficiais do leito marinho são compostos principalmente por areia solta ligeiramente siltosa, a partir da porção mais rasa, passando para silte macio ligeiramente arenoso, a 11 m de profundidade. As principais características identificadas foram as áreas de bioturbação. Estas áreas estão concentradas, principalmente, na isóbata de 13 m.

Os dados do levantamento geofísico, realizado na rota prevista para a passagem do cabo, mostraram que não ocorre nenhum objeto de tamanho significativo. Também não foram detectados na rota estudada, objetos similares a abrigo de organismos incrustantes ou coralíneos, embora se registre evidência de organismos de sedimentos não consolidados. Apesar de ser conhecida a existência de antigos cabos telegráficos na área (fora de operação), os mesmos também, não foram detectados na área investigada.

Embora existam estudos indicando uma alternância sazonal no sentido geral do transporte sedimentar costeiros na Baixada da Santista, e uma amplitude temporal que remontem ao Holoceno, a sedimentologia da Praia Grande, hoje é resultado de diversas alterações antrópicas, como o remodelamento urbanístico, ocorrido em meados da década de 1990, além da instalação de dutos, cabos e emissários submarinos.

O contato do empreendimento com o ambiente terrestre, considerando a área diretamente afetada, é representado pela praia do bairro Caiçara, no município de Praia Grande. O bairro apresenta ocupação primordialmente residencial. Embora menos expressiva na economia local, parte significativa da movimentação populacional do município de Praia Grande advém da atividade turística. De acordo com as entrevistas com os gestores públicos de Praia Grande, Monguaguá, Itanhaém e Peruíbe, na alta temporada (verão), o número de habitantes ocasionais pode chegar ao dobro do número de residentes, sendo metade dos domicílios existentes nestes municípios, destinados aos residentes de veraneio.

O município de Praia Grande, particularmente, teve forte crescimento na última década, em parte impulsionado pelo esgotamento imobiliário de Santos e São Vicente. No mesmo sentido, o município também fez forte investimento na melhoria urbanística, fazendo-se mais atrativo, tanto para residentes permanentes, quanto para investimentos para segunda residência.

Praia Grande, como os demais municípios da Área de Influência, também conta com extensa cobertura florestal associada à Serra do Mar, manguezais, e também pelo Parque Estadual Xixová-Japuí, que representa um potencial atrativo turístico.

Com vista às potenciais interferências do empreendimento, segundo os gestores municipais, reporta-se que a pesca é atividade econômica pouco expressiva no município de Praia Grande. Entretanto, os mesmos reportaram que existem pescadores artesanais em todos os municípios da área de influência. Apesar do Porto e da presença da indústria de pesca, mesmo em Santos a produção pesqueira não é importante como geradora de renda.

Importa aqui analisar a pesca artesanal. A saber, em Peruíbe, Santos, Praia Grande e São Vicente, a parcela de pescadores representa, respectivamente, fração de 0,77%, 0,34%, 0,19% e 0,01% da população total. São registrados nestes municípios 2.263 pescadores, 2/3 instalados em Santos (1.440). O número também é equivalente em movimentação, visto que de um total de 882 barcos que realizaram 85.759 desembarques (INSTITUTO DE PESCA, 2010) metade está em Santos (404 barcos e 47.153 desembarques). Ainda, com base no desembarque, o período mais produtivo em massa e renda, vai de novembro a fevereiro, com Praia Grande e Itanhaém principalmente em novembro. Praia Grande, o município diretamente afetado, computou em 2010, 126 pescadores (5,9%), 63 embarcações (7,7%), realizando 9.890 desembarques (13,0%).

Na região analisada, a pesca artesanal é normalmente feita em lanchas de alumínio, com tamanho de até 7 m de comprimento, e motor de até 40 HP, onde navegam entre dois e três pescadores. As mesmas não possuem sistemas de comunicação, navegação, ou mesmo de refrigeração. A pesca típica é feita com redes de espera ou arrasto em embarcações maiores, a depender do pescado.

Em consulta às colônias de pescadores, nos municípios da área de influência, identifica-se que a principal zona de pesca ocupa a faixa litorânea central, alcançando as ilhas da Laje de Santos.

É de amplo conhecimento dos pescadores locais, a existência de outros empreendimentos lineares na região. Nas consultas realizadas, foram citados gasodutos e outros sistemas de informação por cabeamento, não sendo atribuído aos mesmos, problemas relacionados à atividade de pesca. Possivelmente, a principal adversidade associada à atividade de pesca é a própria movimentação do Porto de Santos. Em 2013, ano que registrou a maior movimentação de todos os tempos, o porto chegou receber 5.251 atracações, conforme comentado anteriormente.

O desenvolvimento regional planejado, como reporta o Diagnóstico, destaca o exercício do Plano Metropolitano de Desenvolvimento Estratégico da Baixada Santista (2014). O mesmo estabelece, dentre os principais eixos, o desenvolvimento de 13 projetos, os quais preveem investimentos federais para aumento da logística portuária, construção civil e indústria e turismo.

Em suma, observando os meios estudados e os respectivos fatores, a luz das intervenções do empreendimento em pauta, observa-se:

- Para meio físico, não foram diagnosticados fatores sensíveis ao empreendimento;
- Para meio biótico são destaques - a plataforma continental da bacia sedimentar de Santos e a região praial de Praia Grande; e
- Para meio socioeconômico, são destaques a ocupação residencial e a atividade artesanal de turismo e pesca, fazendo sensíveis a praia vila Caiçara e a zona pesqueira no litoral de Praia Grande.

VI.3.2 - Quadro Sintético

Com base nos aspectos relevantes identificados na área de estudo para o Diagnóstico dos meios físicos, bióticos e socioeconômico, apresenta-se o **Quadro VI-1**, onde estão apresentados os fatores sensíveis, e as tendências evolutivas na área de influência do Sistema de Cabo Óptico TANNAT.

Quadro VI-1 - Quadros Tendencial e Sinérgico (Praia Grande)

Ambiente Relevante	Meio*	Quadro tendencial (Sem o Empreendimento)	Quadro Sinérgico (Com o empreendimento)	Relevância
Bacia de Santos	Meio Socioeconômico	Com a atividade petroleira em crescimento, a zona tem particular tráfego de embarcações e onde estão presentes estruturas emersas e submersas, fixas e móveis, estando estas em crescente processo de ocupação dos espaços.	Durante alguns dias, a embarcação de instalação do cabo corta a zona de Blocos Exploratórios sob Concessão da bacia de Santos, portanto, inserindo em zona operacional petrolífera intensa.	Baixo
Porção Continental: porção marinha litorânea	Meio Biótico	Na porção marinha, nas proximidades do litoral, ao longo do traçado, foi identificada composição do fundo sedimentar com areia, argila ou silte, sem estruturas consolidadas, portanto, sem colonização de biota incrustante, mais sensível. Sendo sedimento, há biota bentônica, mas sem indicativos de sensibilidade ou endemismos.	O estudo com sonar de varredura lateral realizado na porção final do traçado, não identifica objetos que possam servir de base para fauna incrustante. Nesta mesma faixa, o enterramento do cabo é realizado pelo arado submarino, equipamento que sulca a terra em uma fenda equivalente a dimensão do mesmo. Há revolvimento do leito marinho com fechamento imediato, portanto alteração da biota bentônica. Não há efeitos posteriores.	Médio
Porção Continental: Substrato marinho Praia Grande	Meio Biótico	Uma das modalidades mais comuns de pesca, é o arrasto de porta, capaz de sulcar o substrato em profundidades que podem alcançar um metro.	Por segurança, na plataforma continental, o cabo óptico é enterrado a mais de um metro no substrato. A porção final do traçado, é também equivalente zona de pesca, onde é comum a intervenção do leito por redes de arrasto. Essa modalidade de pesca é comum na Baixada Santista.	Baixo
Porção Continental: Atividade de pesca	Meio Socioeconômico	A atividade artesanal de pesca foi identificada como pouco expressiva em Praia Grande. A depender das tendências econômicas, deve-se manter o quadro atual. A mesma se dá em zona oceânica limitada à costa.	Através de relato dos pescadores, em Praia Grande, o traçado transpõe região de pesca, fazendo da mesma área relevante. A atividade de pesca está adaptada a elevado tráfego de embarcações, inclusive de grande porte, associados ao Porto de Santos. Durante a instalação do cabo, será exigida a delimitação de um corredor de segurança de 300 m, no entorno da embarcação de lançamento.	Média
Porção Continental:	Meio Socioeconômico	Infraestrutura de comunicação	Por segurança, na plataforma continental (zona equivalente à área de pesca) o cabo óptico é enterrado a mais de 1 metro no substrato.	Baixa
Ecosistemas Costeiros	Meio Biótico	O conjunto de ecossistemas costeiros, em particular aqueles abrigados no sistema estuarino de Santos - São Vicente, observando a dinâmica econômica em desenvolvimento na região, tende a manter-se sobre intensa pressão antrópica.	Para instalação do cabo serão usadas embarcações, certificadas internacionalmente para a operação. A operação portuária em Santos tem dimensões muito superiores a aquela exigida para a instalação do cabo.	Nula

Ambiente Relevante	Meio*	Quadro tendencial (Sem o Empreendimento)	Quadro Sinérgico (Com o empreendimento)	Relevância
Porto de Santos	Meio Socioeconômico	A Atividade Portuária alcançou seu máximo histórico em 2013, alcançando 5 mil desembarques, e apesar da ligeira queda registrada em 2014, deve continuar em ascensão devido a crescimento da atividade de apoio a exploração petrolífera na Baía de Santos.	Para instalação do cabo, em sua porção oceânica final, será usa uma embarcação para a qual é delimitada por um corredor de segurança de 300 m durante 10 dias. Avisos diários da operação de embarcações e similares fazem parte do cotidiano portuário.	Baixa
Faixa de Vegetação Pós-Praia	Meio Biótico	Em direção ao continente, acima da zonal pós-praial, originariamente, ocorriam formações de restinga, com sucessivas fitofionomias, típicas desta faixa. Atualmente, em Praia Grande, toda faixa de restinga, ao longo da praia, encontra-se urbanizada, onde o limite da faixa oceânica é definido artificialmente pelo calçadão, não havendo mais vegetação nativa.	O termino do traçado do cabo óptico ocorre na caixa de passagem, instalada no calçado da referida praia. No ponto de chegada do cabo, devido ao processo de urbanização local, não há mais a presença de vegetação nativa.	Nulo
Praias	Meio Socioeconômico	O município de Praia Grande é parte do complexo de balneários da Baixada Santista. Ambos recebem elevado movimento veranista na alta temporada. O principal atrativo desses municípios envolve a faixa oceânica, praia e calçadão.	A instalação do cabo exige o enterramento do mesmo, desde a praia até o seu final no BMH, no calçadão da orla do bairro da vila Caiçara. Para construção nesta porção do traçado, é delimitada uma área de isolamento, demarcada com material apropriado, de tamanho suficiente para operação das máquinas e abrigo dos materiais. Após a instalação, não haverá evidências desta operação. Em terra, o processo de instalação deve durar cerca de quatro a cinco dias.	Baixo
Faixa Praial	Meio Biótico	A praia é ecossistema que abriga uma fauna psâmica, onde estão poliquetas, crustáceos e moluscos. Praias em geral, abrigam biota adaptada as fortes oscilações ambientais, relacionadas ciclos de maré e ressacas, apresentando, nestas oscilações, forte dinâmica ambiental. A faixa praial de Praia Grande guarda histórico com diversas intervenções antrópicas, como recomposição urbanística, enterramento de cabos, dutos, elevada circulação de banhistas, comprometendo drasticamente a presença da fauna nativa.	O cabo é enterrado na areia, sendo necessário para tanto, a operação de máquinas e equipamentos para escavação da areia, como escavadeira, dentre outros, exigindo da mesma forma, a circulação de trabalhadores nesta área.	Médio
Bairro Vila Caiçara	Meio Socioeconômico	A se considerar pelas tendências da última década, que registrou um forte crescimento na ocupação urbana, estima-se a manutenção do quadro de crescimento, ainda que, em taxas menos aceleradas. No bairro de Vila Caiçara, estimam-se taxas de crescimento mais contidas.	A porção terrestre do processo construtivo exigira a presença de cerca de dez trabalhadores, que devem permanecer na área, apenas no horário de instalação do cabo, durante 4 a 5 dias. O processo de construção não envolve contratação local.	Nulo

Coordenador:

Técnico:

VI.3.3 - Síntese da Qualidade Ambiental

VI.3.3.1 - Porção Oceânica

Nesta porção, aspectos relativos à instalação do cabo, não envolvem sensibilidade maior que aquela associada ao tráfego comum de embarcações de médio porte, tanto para fatores ambientais quanto socioeconômico, ambos regulados por normas e legislação específicas. Contudo, deve ser apontada relevância na proximidade de ambientes relevantes, como a zona de pesca em Praia Grande.

A presença da embarcação de lançamento de cabo exige um corredor de 300 m de exclusão de uso. A pesca artesanal atende a sazonalidade e defeso, eventos que podem ser usados para melhor adequação do processo de instalação.

Na plataforma continental (inferior a 8% da rota), a instalação do cabo envolve o uso de arado para enterramento do mesmo. O sulco tem cerca de 30 cm de largura e é imediatamente fechado após a alocação do cabo. Esta ação faz sensível a zona eufótica da plataforma continental, pela potencial presença da biota bentônica.

O estudo da porção praias do traçado inferior a 16 m de profundidade, na rota planejada, não identifica objetos considerados substratos incrustantes. A biota bentônica não incrustante foi reportada a partir da presença de bioturbações, principalmente na isóbata de 13 m, detectadas nos estudos de fundo, entretanto é largamente distribuída no leito marinho, apresentando rápida colonização em casos de intervenções, como aquela aqui programada. Nas porções mais profundas, a mesma condição deverá ser buscada para instalação do cabo, visto que objetos incrustantes, como rochas e outras feições, são grandes atrativos de biota;

A porção final do traçado, em profundidade menores que a 35 m, é também zona de pesca. Apesar da atividade ser considerada pouco expressiva em Praia Grande (126 pescadores), a escavação do substrato pelo uso de redes de arrasto envolve risco à presença do cabo, fazendo relevante a faixa marinha.

Ao transmitir feixes de luz, na operação, o cabo óptico não transporta energia ou substâncias, portanto, não apresenta vazamentos ou emissão de radiação e calor. Portanto, não estima-se efeitos do mesmo, durante sua presença na fase de operação.

VI.3.3.2 - Ambiente Costeiro

O ponto de ligação do cabo em terra é um ambiente tipicamente urbano, totalmente alterado em termos ambientais por este uso, não representando sensibilidade crítica, quanto a este aspecto no processo de instalação.

Na praia, o cabo é enterrado, sendo necessário para tanto, o uso de máquinas e equipamentos, como escavadeira, assim como, a circulação de trabalhadores. A referida praia recebe elevado afluxo de turistas na alta temporada. Neste momento do ano, a praia emerge como espaço relevante para a atividade de obras. O ajuste do cronograma de obras que tem previsão de quatro a cinco dias em terra, a dinâmica balneária da praia pode garantir a completa gestão desta adversidade;

Como ecossistema, o ponto de chegada em terra apresenta histórico de alteração, com remoção da vegetação nativa e intenso processo de urbanização. O Sistema de Cabo Óptico TANNAT termina junto ao calçadão da orla. Portanto, para os aspectos ambientais, a zona de pós-praia, no atual estado de conservação, não apresenta relevância ambiental para construção.

O conjunto de ecossistemas costeiros, em particular aqueles abrigados no sistema estuarino Santos - São Vicente, tem estado de conservação sob forte pressão da ocupação e dinâmica econômica registrada na baixa de Santista. A atividade econômica presente é, muitas ordens de grandeza, superior àquela potencialmente representa pelo cabo, portanto, sem relevância ambiental para a instalação e presença do mesmo.

As adversidades decorrentes da inserção do empreendimento e a relação do mesmo com os fatores ambientais são discutidas no **Capítulo VII - Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais**.

ÍNDICE

VII. Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais	1/24
VII.1 - Introdução	1/24
VII.2 - Metodologia	2/24
VII.2.1 - Conceitos	3/24
VII.2.2 - Atributos e Critérios.....	3/24
VII.3 - Descrição das Ações Geradoras	6/24
VII.3.1 - Instalação do Cabo em Área Oceânica Rasa.....	7/24
VII.3.2 - Instalação do Cabo em Área Costeira	8/24
VII.4 - Identificação e Avaliação dos Impactos	9/24
VII.4.1 - Impacto 01: Geração de Expectativas	9/24
VII.4.2 - Impacto 02: Restrição da atividade pesqueira.....	11/24
VII.4.3 - Impacto 03: Restrição do acesso à faixa da areia e ao mar	12/24
VII.4.4 - Impacto 04: Alteração de habitats	13/24
VII.4.5 - Impacto 05: Deslocamento/enterramento da comunidade bentônica	14/24
VII.4.6 - Impacto 06: Afugentamento e Acidentes com a Fauna Nectônica	15/24
VII.4.7 - Impacto 07: Incidentes Marítimos	17/24
VII.4.8 - Impacto 08: Geração de empregos.....	18/24
VII.4.9 - Impacto 09: Aumento da capacidade de transmissão de dados de telecomunicação.....	19/24
VII.5 - Prognóstico	21/24
VII.5.1 - Sem Empreendimento.....	21/24
VII.5.2 - Com Empreendimento	22/24
VII.6 - Considerações Finais	24/24

Legendas

Quadro VII-1 - Atributos de classificação dos impactos ambientais.	4/24
Quadro VII-2 - Atributos e Valores que compõem a Magnitude.	5/24
Quadro VII-3 - Valoração para Composição da Natureza.	5/24
Quadro VII-4 - Sensibilidade.....	5/24
Quadro VII-5 - Classes de Importância.	6/24
Quadro VII-6 - Matriz de Avaliação de Impactos	20/24

VII. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

VII.1 - INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta a identificação e avaliação de impactos ambientais relacionados ao projeto de implantação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT, objeto de licenciamento ambiental junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

O Cabo Tannat compreende a ligação entre Maldonado, Uruguai, ao município de Praia Grande (Brasil/SP). O empreendimento é representado por cabo de aproximadamente 2.018 km de extensão e diâmetros variando nos seguintes tipos: Liviano - *Light Weight* (LW) 12 mm; Armadura Simples - *Single Armored* (SA) 25 mm e Armadura Dupla - *Double Armored* (DA) de 48 mm, incluindo as camadas protetoras. O Cabo de Fibras Ópticas Tannat objetiva contribuir com a atual necessidade de transmissão de dados via internet na América Latina e preparar o continente para o aumento projetado de demanda.

A implantação do empreendimento representa o lançamento por gravidade do cabo ao longo de toda planície oceânica (aproximadamente 50% do traçado) e o enterramento na plataforma continental, na chegada à região litorânea. O enterramento do cabo se dá a partir do arrasto do arado marinho, sendo a operação realizada por uma embarcação lançadora. O cabo termina com a ligação no respectivo *Beach Manhole* (BMH), estrutura representada por uma caixa de passagem, típica da infraestrutura de comunicação urbana, sendo o mesmo, instalado imediatamente, no bairro Caiçara, Praia Grande (SP).

O projeto do Cabo de Fibras Ópticas TANNAT foi concebido inicialmente para evitar, já durante a instalação, impactos significativos ao ambiente, nas rotas de navegação e nas atividades de pesca, assim como no turismo local. Na plataforma continental, a rota do cabo foi selecionada para passar, preferencialmente, por leitos arenosos e argilosos, evitando substrato rochoso ou coralíneo, ou outras zonas de conhecida produtividade oceânica, atratoras da biota. O traçado também foi proposto de forma a minimizar, quando possível, o cruzamento com outros cabos e dutos submarinos já existentes e em atividade.

O cabo TANNAT será instalado no bairro Caiçara, localizando-se a uma distância de aproximadamente três (3) km dos Cabos MONET e SEABRAS 1, já em licenciamento nesta COMOC/IBAMA.

Conforme um padrão da indústria, o Cabo TANNAT está sendo projetado para atender as especificidades da rota selecionada, com tipos diferenciados de cabo para cada trecho a ser instalado. Dessa forma, de acordo com a profundidade, local de instalação e o tipo de leito oceânico, será instalado um cabo com diâmetro específico, sendo que o maior deles não ultrapassa 48 mm.

Para o desenvolvimento deste capítulo, foram abordados:

- (i) os procedimentos metodológicos adotados nesta análise;
- (ii) a identificação dos aspectos inerentes ao empreendimento (ação geradora dos impactos) e dos fatores/componentes ambientais impactados;
- (iii) a descrição e avaliação dos impactos decorrentes do empreendimento, de acordo com critérios previamente estabelecidos e, ao final; e
- (iv) a síntese conclusiva dos impactos ambientais.

A identificação dos impactos foi baseada no cruzamento das condições locais e das características técnicas e construtivas do empreendimento. A avaliação dos impactos, propriamente dita, analisa a forma como o empreendimento pode introduzir no ambiente, novos elementos capazes de afetar, temporária ou permanentemente, as relações físicas, físico-químicas, biológicas ou socioeconômicas existentes. Esses efeitos são classificados segundo sua importância para o meio onde se inserem.

VII.2 - METODOLOGIA

O método adotado para esta Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) teve como base o Modelo de Avaliação e Gestão de Impactos Ambientais (MAGIA), desenvolvido na década de 1980, e incorpora conceitos abordados em Sanchez (2008), além de seguir as indicações da Resolução CONAMA nº 001/1986.

Em uma AIA, os impactos identificados assumem significado quando associados às intervenções inerentes ao empreendimento em questão. Também deve ser ponderada a sensibilidade dos diferentes fatores ambientais interferidos.

Dessa forma, a AIA busca inter-relacionar as ações geradoras decorrentes do empreendimento às características socioambientais da região de inserção do cabo de fibras ópticas TANNAT, consolidadas no diagnóstico ambiental.

VII.2.1 - Conceitos

Ação geradora: ações ou atividades de uma organização que podem interagir com o meio ambiente, ou seja, mecanismo por meio do qual uma ação humana causa um impacto ambiental (NBR-ISO 14001:2004; Sanches, 2008).

Fator socioambiental: elementos físicos, bióticos e socioeconômicos do ambiente, os quais, a partir das suas características, podem sofrer maiores ou menores interferências devido às ações do empreendimento, alterando com isso, sua qualidade ambiental (Farah, 1993).

Componente ambiental: representado por um conjunto de fatores socioambientais, como por exemplo, um recife de corais, ou as comunidades pesqueiras de determinado município ou localidade (Macedo, 2003).

Impacto ambiental: processos ambientais resultantes que se manifestam a partir das intervenções ambientais, promovendo modificações benéficas ou adversas sobre os fatores ou componentes ambientais (Sanches, 2008).

VII.2.2 - Atributos e Critérios

A Avaliação de Impacto Ambiental, propriamente dita, constitui-se na análise de atributos qualitativos e/ou quantitativos dos impactos. A lista dos impactos é o resultado da avaliação técnica da ação geradora e dos fatores/componentes socioambientais afetados.

Os impactos foram avaliados quanto à sua capacidade e forma de afetar o meio onde se inserem. A importância (atributo resultado) considera tanto a ação geradora do empreendimento em foco, quanto à sensibilidade dos fatores/componentes socioambientais afetados. Os atributos utilizados para caracterizar os impactos ambientais, identificados para o projeto em questão, encontram-se descritos no **Quadro VII-1**:

Quadro VII-1 - Atributos de classificação dos impactos ambientais.

Atributos	Descrição
Natureza ¹	O impacto resulta em efeitos benéficos (Positivo) ou adversos (Negativo) sobre o fator ou componente socioambiental.
Duração	Refere-se ao período de manifestação do impacto, podendo ser classificado em Temporário , quando o impacto tem duração determinada e restrita ou Permanente , quando a sua duração é indeterminada ou superior ao período de duração do empreendimento.
Reversibilidade	Traduz a capacidade do ambiente de retornar ou não a sua condição original, depois de cessada a ação que o gerou, podendo ser entendido como a resiliência do ambiente ou bioma em que o impacto é inserido. Neste caso, considera-se como Reversível quando, cessada a ação impactante, as condições originais são plenamente restabelecidas, em horizonte temporal conhecido ou previsível, enquanto que Irreversível é considerado quando não são restabelecidas naturalmente as condições originais.
Prazo de Manifestação	Refere-se à efetiva manifestação dos efeitos do impacto. É classificado como Imediato é aquele impacto cujos efeitos surgem imediatamente após a ação, Médio prazo aquele cujos efeitos se manifestam após a ação, porém dentro do período de desenvolvimento da atividade e Longo prazo aquele cujos efeitos somente poderão ser detectados após o término do desenvolvimento das atividades.
Abrangência Espacial	Traduz a extensão (mapeável ou não) dos efeitos do impacto nas seguintes escalas de abrangência Local , Regional ou Estratégico . Local - quando seus efeitos se fazem sentir apenas nas zonas de desenvolvimento do empreendimento; Regional - quando seus efeitos extrapolam as imediações das zonas de desenvolvimento da atividade, porém se restringem a uma região geográfica cuja delimitação pode ser exata ou, pelo menos, aproximada; Estratégico - aqueles relacionados a demandas socioeconômicas, porém, cuja abrangência é imprecisa ou indefinível para a escala espacial (ex.: rede de telecomunicações).
Magnitude	Característica do impacto relacionando-o ao porte ou grandeza da intervenção no ambiente, podendo ser Baixa , Média ou Alta . É a intensidade da alteração provocada pela ação geradora sobre o fator ambiental afetado. Expressa pela soma das classificações de duração, reversibilidade, prazo de manifestação e abrangência espacial.
Sensibilidade	A sensibilidade avalia a capacidade do fator ambiental se recuperar. A sensibilidade é intrínseca ao fator ambiental impactado. A sensibilidade deve ser avaliada considerando as propriedades e características do fator ambiental relacionadas à sua resiliência e à sua relevância: a) No ecossistema e/ou bioma do qual é parte; b) Nos processos ambientais; c) Socioeconômica; d) Para conservação da biodiversidade; e) Científica. Varia de Muito Pequena a Muito Grande .
Importância	Representa a síntese dos todos os critérios utilizados, por meio da qual se determina a necessidade de aplicação de medidas preventivas, mitigadoras, potencializadoras ou compensatórias. Classifica-se em Muito Pequena , Pequena , Média , Grande ou Muito Grande .

O valor de cada atributo é conferido com base na percepção e experiência dos profissionais de equipe multidisciplinar. Os valores dos atributos adotados variam entre 5, 10 e 15.

A **Magnitude (M)** é expressa pela soma das classificações de duração, reversibilidade, prazo de manifestação e abrangência espacial. Os valores podem variar de 20 a 50 (**Quadro VII-2**), positiva ou negativamente, de acordo com a natureza (**Quadro VII-3**).

¹ Destaca-se que, em relação à qualificação dos impactos, foi adotado o critério ecológico, que considera que um impacto é negativo quando altera o padrão de distribuição, produtividade e biodiversidade (aumento ou diminuição), originalmente observado, a partir de intervenção antrópica (Groombridge, 1992).

Quadro VII-2 - Atributos e Valores que compõem a Magnitude.

Valor	Abrangência Espacial	Prazo de Manifestação	Reversibilidade	Duração
5	Local	Imediato	Reversível	Temporário
10	Regional	Médio	Irreversível	Permanente
15	Estratégico	Longo	-	

Quadro VII-3 - Valoração para Composição da Natureza.

Valor	Natureza (n)
-1	Negativa
1	Positiva

A sensibilidade do impacto varia de Muito Pequena a Muito Grande e avalia a capacidade do ambiente, do fator ou componente socioambiental, em se reestabelecer em relação à ação geradora de impacto. Nota-se que seus valores são ajustados para enquadrar os valores da sensibilidade na escala percentual, tal como apresentado no **Quadro VII-4**.

Quadro VII-4 - Sensibilidade.

Classe de Sensibilidade	Múltiplo
Muito Pequena	0,4
Pequena	0,8
Média	1,2
Grande	1,6
Muito Grande	2,0

A Importância é calculada pela fórmula:

$$I = (M \times n \times S)$$

Onde: I é a Importância do impacto ambiental, m a Magnitude, n a Natureza, S a sensibilidade.

Por fim, a Importância do impacto é apresentada em classes nominais que variam de Muito Pequena a Muito Grande. Nota-se que a mesma varia entre 8% e 100%, tal como **exposto Quadro VII-5**. Vale ressaltar que, de forma conservadora, sempre que um impacto apresenta mais de uma classe para algum dos atributos, os cálculos são realizados considerando a classe mais severa desse atributo. Entretanto, ao longo da descrição e classificação dos impactos são apresentadas todas as classes aplicáveis a cada impacto.

Quadro VII-5 - Classes de Importância.

Classe	Valor
Muito Pequena	De 8 a 25%
Pequena	De 26 a 43%
Média	De 44 a 62%
Grande	De 63 a 80%
Muito Grande	De 81 a 100%

VII.3 - DESCRIÇÃO DAS AÇÕES GERADORAS

Para esta análise, a rota do Sistema de Cabo Óptico TANNAT foi dividida em três trechos, de acordo com as particularidades de cada compartimento - zona oceânica profunda com lâmina d'água é superior a 1.000 metros, zona oceânica intermediária (entre 15 e 1.000 m) e zona costeira próxima ao município de Praia Grande, no estado de São Paulo (menor que 15 m).

Considerando a ausência de biota sésil e atividade econômica sensível, são descartados impactos no trecho oceânico profundo. A seguir, serão descritas as atividades de implantação nos demais trechos.

Ao conduzir a passagem da luz em feixe de fibras óticas, encerrada em camadas de isolamento e segurança, o cabo não emite radiações e nem transporta substâncias. Portanto, não apresenta riscos de explosão, aquecimento, vazamento químico ou outro evento similar capaz de afetar o ecossistema marinho ou costeiro ou as demais atividades humanas. Também não são usadas substâncias anti-incrustantes no revestimento do cabo submarino. Depois de instalado, a presença do cabo não prevê zonas de exclusão marinha e impedimento de atividades como pesca e a navegação.

Uma vez instalado, o cabo submarino não requer rotina de manutenção e inspeção. Sua manutenção é associada a possíveis rupturas acidentais naturais ou antrópicas e em casos de detecção de problemas na transmissão de dados. Sendo assim, em condições normais, a operação e presença do Sistema de Cabo Óptico TANNAT não prevê impactos negativos. Dessa forma, são descritos aqui somente impactos ambientais negativos da fase de instalação do empreendimento.

Foram descartados nesta análise, impactos relacionados às questões trabalhistas, operação marítima e risco de acidentes, como derramamento de óleos e produtos químicos no mar. As embarcações envolvidas na operação seguirão procedimentos os quais se baseiam nos padrões exigidos na legislação e nas normas brasileiras e internacionais vigentes, e enquanto estiverem trabalhando em águas brasileiras, devem respeitar as normas e nível de exigência local, como o correto descarte de resíduos gerados a bordo.

VII.3.1 - Instalação do Cabo em Área Oceânica Rasa

A instalação dos cabos no leito oceânico em lâminas d'água superiores a 1.000 metros será realizada por gravidade, ou seja, o cabo será apenas depositado no leito oceânico. A seleção da rota nesta porção exige a inexistência de obstáculos que pudessem oferecer risco ao sistema. A condição linear e maleável do cabo permite o desvio de regiões rochosas e coralinas. Sendo assim, na medida do possível, esta medida garante o desvio de zonas sensíveis e atradoras de biota, prevenindo impactos a estes ecossistemas.

Em lâminas d'água a partir de 15 m até 1.000 metros de profundidade, a instalação do cabo exige enterramento do mesmo com o auxílio de um arado marinho. O enterramento se dá com sulcagem do fundo, sempre que possível, em sulcos de aproximadamente um (1) metro de profundidade, e eventualmente, em regiões identificadas como de alto risco, em profundidades de até 2 m. O sistema de enterramento comporta um arado que trabalha abrindo um sulco, instalando o cabo e fechando o mesmo logo em seguida, garantindo o enterramento do cabo. Em geral, isso significa que as áreas de topografia acidentada, fundo rochosos e batimetria ondulante serão evitadas, sempre que possível.

Para o enterramento, a rota selecionada exige a travessia de substrato não consolidado, arenoso ou lamoso, necessária para uma operação segura do arado e para a segurança do cabo. O tipo de leito marinho, a declividade e outros eventos do relevo oceânico são determinantes para enterramento do cabo. Porém, o substrato lamoso, assim como em terrenos consolidados do fundo oceânico - rochas e corais, é um conhecido atrator de biota e abrigo comum de pescadores.

O enterramento é necessário para a proteção do próprio cabo, mas dá garantias ainda contra enroscamentos com âncoras, redes de arrasto-de-fundo e outras petrechos de pesca e de navegação, garantindo segurança aos demais usuários do ambiente marinho.

Nesta etapa da instalação, os impactos ambientais estão relacionados com a zona de isolamento necessária a presença temporária do navio lançador do cabo, o revolvimento do sedimento oceânico e a geração de incômodos à biota.

VII.3.2 - Instalação do Cabo em Área Costeira

A área costeira é definida a partir da menor cota batimétrica para operação do navio instalador até a caixa de passagem (BMH), no calçadão da praia. Nesta faixa costeira, a instalação será feita em duas etapas, a saber: primeiramente o enterramento ou fixação do cabo submarino entre a cota batimétrica mínima para a operação do navio (aproximadamente 15 m) e a linha de costa e o segundo, deste a linha de costa até a caixa de passagem. Em toda porção costeira, o enterramento se dá em profundidade aproximada de 2 metros.

No primeiro trecho, o enterramento será feito utilizando-se uma embarcação de menor porte - barça, que se deslocará com auxílio de um rebocador. Neste trecho, o enterramento se dá com utilização de uma ferramenta auto-propulsora de jateamento de ar e água. No segundo trecho, na zona de praia, o cabo será enterrado em um sulco aberto com o auxílio de uma retroescavadeira, e se estenderá até o muro de contenção da orla litorânea, na Praia Vila dos Caiçaras, em Praia Grande (SP), onde se dará a conexão com a caixa de passagem. Na faixa de areia será também enterrado o sistema de aterramento (hastes ou prato de aterramento) que se conectará diretamente à caixa de passagem.

As intervenções relacionadas ao assentamento do cabo em águas costeiras estão associadas tanto à operação das embarcações instaladoras próximas à costa (aproximadamente 6 km), quanto às intervenções com o meio, necessárias à instalação do cabo. Pela presença e operação das embarcações, nota-se: a necessidade de estabelecimento de zona temporária de exclusão de uso e a ocorrência de lançamento de efluentes sanitários tratados e de resíduos alimentares triturados. Pela intervenção com o meio, ocorrerão o revolvimento do fundo marinho, interferências nas comunidades bentônica e nectônica, além de interferência na atividade pesqueira.

Para a realização das operações na praia, será isolada temporariamente uma área na faixa de areia, que abrigará o equipamento e material necessários para as atividades neste local. O mesmo tem intuito de garantir a segurança da operação e dos usuários da praia e facilitar a operação das máquinas, mas implica em estabelecimento temporário de área de uso exclusivo.

Para identificação dos impactos, as ações geradoras foram relacionadas aos fatores ambientais, sendo os mesmos identificados a partir dos aspectos mais relevantes do diagnóstico deste estudo, para cada meio. A seguir, é apresentada a lista de Fatores Ambientais identificados.

- População residente, transeunte e visitante;
- Pescadores;
- Atividade turístico/recreativa;
- Ecossistema costeiro e oceânico;
- Comunidade Bentônica;
- Fauna Nectônica;
- Zona costeira/litorânea;
- Mercado de trabalho;
- Sistema de telecomunicação.

VII.4 - IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

Tendo em vista todos os aspectos considerados anteriormente, apresenta-se a seguir a avaliação dos impactos identificados para a instalação do Cabo Submarino de Fibras Ópticas TANNAT. Ao final do item, encontra-se a **Matriz de Avaliação de Impactos (Quadro VII-6)**.

Vale destacar que a região de praia em que o cabo chegará, é urbanizada e não possui vegetação alguma. Dessa forma, o impacto sobre a vegetação não foi aqui avaliado.

VII.4.1 - Impacto 01: Geração de Expectativas

Ação Geradora: Presença da equipe técnica responsável pela elaboração dos estudos ambientais em campo, realização de entrevistas com gestores públicos e atores sociais locais e divulgação do projeto.

Fator Ambiental: População residente, transeunte e visitante, Pescadores, Mercado de trabalho.

Descrição: A geração de expectativa ocorre, primeiramente, na fase de planejamento e é produzida a partir do próprio estudo ambiental desenvolvido na área de influência do empreendimento. A realização de entrevistas nos municípios, com pescadores e gestores públicos, contribuiu para a divulgação do projeto e para a geração de expectativas negativas e positivas sobre ele.

Para os pescadores, as expectativas negativas decorrem da notícia de restrição de acesso na faixa do mar, sujeita ao impedimento temporário da circulação de embarcações e ao uso de petrecho de pesca específico (rede de arrasto-de-fundo, por exemplo), o que gera dúvida quanto à perda de renda por parte dos pescadores. Este aspecto foi reportado por pescadores artesanais de Praia Grande - SP no levantamento de campo realizado pela equipe de socioeconomia e apresentado no Item V.3.

Este impacto, também pode ser verificado sobre a população e gestores públicos, que estima a imediata melhoria na qualidade do serviço de telecomunicação, a partir da implantação do empreendimento. Tal expectativa pode ser negativa quando, por ventura, não se concretize.

É importante ressaltar que este impacto também pode ocorrer durante a fase de instalação, devido à presença de trabalhadores e de máquinas na faixa de areia, no Bairro Caiçara, ao longo dos quatro dias esperados para o enterramento do cabo.

Avaliação: Visto isso, a natureza do impacto é Negativa, porém observando as ações que o geram, o mesmo tem condição Temporária e Reversível, uma vez tomadas às medidas cabíveis. Apesar de ser Imediato, pois ocorre assim que iniciadas as atividades na fase de planejamento, tem abrangência Local, tendo em vista que o impacto é oriundo da consulta da equipe técnica que se dá no município e imediações do ponto de chegada do cabo.

Medidas recomendadas: As medidas de gestão deste impacto estão concentradas no Programa de Comunicação Social, que prevê a presença de equipe de comunicação para difusão de esclarecimentos em momento anterior à instalação do cabo de fibras ópticas, de maneira a informar às partes interessadas sobre o início e natureza da atividade. Além disso, na fase de instalação, durante a realização das atividades próximas à costa, o Programa também prevê a participação de um técnico para informar sobre as áreas de isolamento e a duração da atividade.

VII.4.2 - Impacto 02: Restrição da atividade pesqueira

Ação Geradora: Restrição da faixa marítima por meio de um corredor de isolamento durante a fase de instalação.

Fator Ambiental: Pescadores, População residente, transeunte e visitante

Descrição: A fase de instalação do cabo na costa exige a presença de embarcação que para segurança operacional prevê uma restrição de uso e acesso na área marítima. A área consiste em um corredor de isolamento de aproximadamente 300 m. Considerando o tempo total de trabalho na área marítima costeira são previstos aproximadamente 10 dias, na dependência de condições meteorológicas favoráveis. Sendo assim, no momento de enterramento do cabo neste espaço, a circulação de outras embarcações, em especial as que realizam atividade pesqueira, poderá ficar comprometida, alterando o uso desta área em relação a esta atividade. Imediatamente após a finalização do enterramento do cabo, as atividades poderão retornar a normalidade.

O impacto tende a ser mais crítico em Praia Grande, onde registra-se maior uso do espaço marinho.

Avaliação: Pelo estabelecimento da zona de exclusão e diante de sensibilidade da atividade pesqueira, este é um impacto é Negativo. Este impacto tem prazo de manifestação Imediato, pois ocorre apenas no momento de isolamento do corredor no território marítimo. Uma vez que deve durar cerca de dez dias, cessando após o enterramento, é considerado Reversível e de duração Temporária. Observando a faixa de 300 m do corredor de isolamento e somente na zona costeira, comprometendo somente se houver presença de pescadores, sua abrangência é considerada Local.

Medidas recomendadas: O impacto tem gestão atribuída ao Programa de Comunicação Social, que visa auxiliar com a divulgação do processo de implantação do empreendimento, por intermédio de informações atualizadas e direcionadas às partes interessadas. A atividade do programa deve se dar por equipe de comunicadores em campo, estabelecida previamente à instalação. Ademais um técnico ambiental também informará *in loco*, o cronograma de desenvolvimento da atividade. Em ambos os casos, os técnicos terão como foco, informar os pescadores e demais partes interessadas a cerca das áreas de restrição, sua temporalidade e extensão.

Também está previsto o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores, que trabalhará a gestão do impacto por meio da capacitação dos trabalhadores envolvidos, difundindo informações que contribuem para a prevenção de conflitos sociais e outros impactos ambientais, evitando os conflitos de uso do espaço marítimo.

VII.4.3 - Impacto 03: Restrição do acesso à faixa da areia e ao mar

Ação Geradora: Instalação do cabo na faixa de areia, entre a linha de maré até a mureta da orla marítima urbanizada.

Fator Ambiental: Atividade turística, População residente, transeunte e visitante,

Descrição: No período de instalação do cabo no trecho de praia, no Bairro Caiçara, em Praia Grande (SP), será necessário isolar uma área da faixa de areia para enterramento do cabo, reservado a trabalhadores e necessário a operação de máquinas. A mesma deve se dar em todo trecho entre a zona de maré e a mureta da orla. Nos corredores de isolamento é impedida a circulação de moradores, banhistas e pescadores amadores. Nesta porção, o isolamento para lançamento e instalação do cabo é previsto para durar até cinco dias.

Pela necessidade de isolamento da faixa de praia afetada, o processo de instalação do cabo poderá interferir nas atividades específicas, como a caminhada, o banho de sol e mar, trânsito de ambulantes e pesca amadora. Tendo em vista que o local apresenta um caráter turístico e as praias são uma das atrações principais do município, o empreendimento poderá impactar negativamente nas atividades de lazer e apoio ao turismo.

Avaliação: Observando a necessidade de estabelecimento de área exclusiva, este é um impacto Negativo e possui prazo de manifestação Imediato, pois ocorre no momento da instalação do cabo na praia. Ao ser previsto em cinco dias e uma vez sendo extinta a zona de exclusão após a instalação, o impacto é Reversível e a duração Temporária. Sua abrangência restringe-se a zona de praia e não tem potencial para extrapolar a área de estudo, portanto é Local.

Medidas recomendadas: Observando sua forma de incidência, para gestão deste impacto, é apresentado o Programa de Comunicação Social. O programa tem como medida principal, informar e orientar os banhistas e pedestres sobre o empreendimento, seu momento de instalação, extensão e objetivos do corredor de isolamento. A difusão de informações se dará com campanha de comunicação em campo, prevista para ocorrer desde quinze dias antes da instalação, acentuando com acompanhamento de um técnico ambiental durante a atividade de instalação propriamente dita.

VII.4.4 - Impacto 04: Alteração de habitats

Ação Geradora: Decorrente do sulco do leito marinho por arado, a abertura de sulco por retroescavadeiras em ambiente praial e geração de ruídos e vibrações por operação de motores e equipamentos utilizados nas obras de instalação.

Fator Ambiental: Ecossistema costeiro e oceânico, Zona costeira/litorânea, biota bentônica e nectônica.

Descrição: Para enterramento do cabo, haverá necessidade de intervenções diretas nos ecossistemas litorâneos, particularmente o fundo oceânico da zona fótica e a zona de praia. Esta ação, soma-se as demais alterações impostas aos habitats da área de influência, estando os mesmos sob forte descaracterização em decorrência da pesca de arrasto, circulação e ancoragem de embarcações, instalação de dutos, cabos e emissários, poluição, deposição de resíduos, dentre outros. Na faixa de praia, soma-se ainda o estabelecimento urbano. Além das intervenções diretas no meio, soma-se a indução de ruídos e vibrações, ações que provocam, temporariamente, incômodos a biota nectônica. Para o ecossistema oceânico a concepção do projeto prevê evitar áreas com ocorrência de bancos coralinos e outras áreas de sensibilidade ambiental, dando preferencia sempre que possível à instalação em substratos arenosos, menos atrativos à biota.

Depois de finalizada a obra de instalação do cabo submarino, não se prevê a continuidade dos impactos advindos das alterações no *habitat* local, resultante da referida obra. Após o enterrado, o cabo não gera alterações a biota local, e não oferece riscos ao meio.

Avaliação: As intervenções nos habitats são de natureza Negativa. Sendo decorrente e tão somente das ações de obras, é Imediato, e cessando esta atividade o mesmo se encerra, considerado, portanto, Temporário. Também é classificado como Reversível, uma vez que, finalizadas as obras de instalação e retirada das máquinas utilizadas, as áreas sob interferência voltarão às condições originais. Em relação à abrangência espacial, este impacto ocorre em escala Local, pois seus efeitos poderão ser observados apenas nas áreas sob intervenção para o enterramento do cabo.

Medidas recomendadas: Para o enterramento na zona marinha recomenda-se a utilização de equipamento apropriado, como o arado marinho, que abre sulcos estreitos, instala o cabo e fecha os mesmos, em seguida, sem outras alterações físicas no ambiente. Em ambientes costeiros o enterramento deverá ser feito por mergulhadores com equipamentos manuais, restringindo ainda mais a área de fundo impactada. Para os equipamentos utilizados na obra, as

máquinas e equipamentos são certificados e com revisões de rotina atualizadas, condição que minimiza a emissão de poluentes, combustíveis, óleos e graxas. Não está previsto o reabastecimento das máquinas na área de praia. Esta questão está abordada no Programa de Controle de Obras.

Na gestão deste impacto, cabe adicionalmente ações do Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores.

VII.4.5 - Impacto 05: Deslocamento/enterramento da comunidade bentônica

Ação Geradora: Ressuspensão do material sedimentar devido à abertura do sulco para enterramento do cabo.

Fator Ambiental: Comunidade Bentônica

Descrição: Durante a instalação do cabo, tanto pela atividade de enterramento por arado, como pela abertura de sulco por jateamento, ocorrerá a movimentação e ressuspensão do sedimento de fundo. Tal ação provoca suspensão e deposição adversa de partículas sobre a comunidade bentônica e incrustante. Além de alterações pontuais na dinâmica dos indivíduos afetados, em casos extremos, este impacto pode causar eventual mortalidade de indivíduos da comunidade bentônica e da fauna da região entre-marés.

Para esta ação, são consideradas em especial, áreas sensíveis, bancos recifais e rochosos, pois estas feições abrigam maior biomassa incrustante. Segundo dados da varredura de fundo, estas formações estão ausentes ao longo do traçado, próximo à praia.

Estudos diversos da interação da marinha com cabos óticos, por meio de monitoramento, mostram que de forma geral, tais estruturas não exercem efeito significativo sobre a biota. Kogan *et al.* (2006) não observaram diferenças significativas na abundância e na distribuição de 17 grupos de animais que habitavam o leito oceânico, a uma distância de até 100 m de um cabo submarino coaxial. Da mesma forma, a análise de 138 amostras de sedimentos contendo fauna bentônica, com foco em poliquetas, nematódeos e anfípodas, não detectou diferenças significativas na ocorrência destas espécies nas proximidades do referido cabo.

Avaliação: Com vistas à avaliação deste impacto, observando as intervenções no sedimento para enterramento do cabo, atribui-se ao mesmo, Natureza Negativa. Observando que potenciais alterações à biota bentônica podem ocorrer, mesmo após o processo de obras, o impacto foi aferido com prazo de manifestação Médio. Porém, uma vez que seus processos indutores estão restritos a própria implantação, não tendo evidências de efeitos deletérios futuros do cabo sobre a biota, sua duração foi classificada como Temporária. Da mesma forma, observando que a dinâmica natural do meio sedimentar marinho propicia o pronto retorno as condições originais, o mesmo foi classificado como Reversível. Em relação à abrangência espacial, estima-se que este impacto ocorra em escala Local, pois seus efeitos restringem-se ao entorno do sulco escavado. O cabo também não transporta produtos ou energia passíveis de vazamento ou radiação, descartando, portanto, impactos a biota na fase de operação.

Medidas recomendadas: Ações preventivas adotadas no desenho do traçado, com desvios do cabo de feições marinhas atrativas de fauna, representam a mais eficaz medida de gestão deste impacto. Outras medidas de destaque também podem ser atribuídas à adoção do método construtivo, o qual faz uso do arado até próximo à costa (profundidade ente 100 e 15 m). O método abre estreitos sulcos, instala o cabo e os fecha logo em seguida, garantindo o enterramento do cabo óptico, minimizando e restringindo a ressuspensão de sedimentos à área do enterramento.

Por fim, cabe citar as ações propostas no Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores, os quais faz destaque às ações preventivas e de valorização ambiental, para trabalhadores envolvidos com a construção.

VII.4.6 - Impacto 06: Afugentamento e Acidentes com a Fauna Nectônica

Ação Geradora: Movimentação de embarcações e equipamentos em águas costeiras e oceânicas.

Fator Ambiental: Fauna Nectônica

Descrição: Para a instalação do cabo faz-se uso de um navio de 140 m de comprimento, além de uma barça com rebocador e barcos de apoio para a instalação costeira até a linha de maré. A geração de vibrações, movimentação e geração de ruídos pela operação destas embarcações implica em incômodos à fauna nectônica, que tende a apresentar comportamento de fuga e, em casos mais graves, acidentes com hélices, causando eventualmente, o óbito de indivíduos. Este impacto terá gravidade aumentada em períodos reprodutivos e ou de desova.

Embora sejam comuns acidentes da megafauna marinha nectônica, com embarcações em operação próxima à costa, em especial cetáceos e quelônios, afirma-se que a velocidade das embarcações usadas durante o processo de instalação (navio lançador de cabos e balsa de instalação costeira) é claramente reduzida (máximo de 1,0 milhas/hora = 1,0 nó). A velocidade é exigida para segurança da operação do lançador de cabos, reboque de equipamentos e arado submarino (zona marinha) e também do jateador de fundo (zona costeira). Tal velocidade permite a fuga dos indivíduos e torna o risco de colisão e atropelamento quase nulo.

Embora registros de falhas em cabos submarinos para o período entre 1877 a 1955 releve a ocorrência de 16 falhas atribuídas ao enroscamento de baleias em cabos submarinos, com treze falhas comprovadamente atribuídas a cachalotes (em profundidades maiores que 1.135 m), em estudo mais recente, comportando o período entre 1959 e 2006, e registro de 5.740 falhas, não foi constatado nenhum caso de enovelamento por baleias. Tal fato é relacionado provavelmente ao recente avanço na tecnologia de instalação e no planejamento da rota para instalação de cabos submarinos (Carter *et al.*, 2009).

Avaliação: De acordo com as informações acima, afirma-se que o afugentamento e risco de acidentes com a fauna nectônica, relacionados à instalação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT, afere ao impacto Natureza Negativa. Sendo atribuída exclusivamente a operação das embarcações, com duração Temporária e sendo Reversível. Ocorrendo a partir da operação de embarcações, o prazo de manifestação é Imediato, uma vez que os efeitos poderão ser observados assim que iniciadas as obras. O mesmo tem abrangência espacial Local, pois seus efeitos limitam-se as imediações da área de operação das embarcações indutoras de ruído e da movimentação das mesmas.

Medidas recomendadas: Como afirmado, a operação das embarcações em baixa velocidade é o principal meio de gestão dos riscos de acidentes com a fauna. Também deve ser citada a orientação aos comandantes das embarcações que trabalharão na atividade, inclusive operadores internacionais, com relação à Instrução Normativa IBAMA nº102, de 19 de junho de 2006, a fim de evitar a colisão e o molestamento intencional de cetáceos, especialmente das espécies enquadradas em categorias de ameaça.

VII.4.7 - Impacto 07: Incidentes Marítimos

Ação Geradora: Intensificação do trânsito marítimo em zona costeira e litorânea.

Fator Ambiental: Atividade pesqueira

Descrição: A embarcação utilizada na instalação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT mede cerca de 140 m de comprimento e possui duas áreas para armazenagem de cabo, com cerca de 1.500 m². O uso de embarcações para lançamento e enterramento do cabo no leito marinho leva a um aumento do risco de acidentes com outras embarcações, principalmente na região costeira e litorânea onde operam pequenas embarcações, engajadas em atividades locais, tais como iatismo, pesca, turismo, mergulho, dentre outras. Entretanto, visto que a velocidade média de trabalho da embarcação lançadora de cabos no momento de instalação é de uma até 1,0 milha náutica/hora (1,0 nó), o risco de acidentes relacionados à colisão com outras embarcações é extremamente reduzido.

A embarcação lançadora é capacitada à navegação em águas internacionais, possuindo tripulação e operadores permanentes e periodicamente treinados, além de todos os equipamentos e requisitos para navegação e atividade de cabeamento. A mesma é certificada para atender às normas estabelecidas no Protocolo da Convenção Internacional para a Prevenção de Poluição por Navios (Protocolo MARPOL 73/78). Para serviço e operação no Brasil a mesma deve estar registrada e vistoriada pela autoridade marítima para atendimento às normas de operação em águas jurisdicionais brasileiras.

Em áreas rasas da região costeira dos respectivos pontos de chegada do cabo (lâmina d'água inferior a 15 m), será utilizada uma barcaça movimentada por um rebocador, que também operam em baixa velocidade. Tais embarcações, da mesma forma, estarão credenciadas pela autoridade naval responsável pelo controle do tráfego marítimo local e para operação em águas costeiras.

De acordo com o planejamento da obra, o navio instalador e a barcaça deverão permanecer em águas costeiras, engajados na operação de lançamento e enterramento do cabo submarino, por cerca de 10 dias.

Avaliação: A indução de acidentes é impacto de natureza Negativa, com incidência Imediata. Estando exclusivamente associado à operação das embarcações para implantação do cabo, tem duração Temporária, sendo extinto após as obras, portanto, também, Reversível. O mesmo tem abrangência Local, já que a possibilidade de incidentes marítimos é restrita ao entorno das embarcações, na área de trabalho.

Medidas recomendadas: O Programa de Comunicação Social prevê a divulgação do posicionamento do navio para a autoridade marítima através do Sistema de Informações Sobre o Tráfego Marítimo (SISTRAM) e a comunicação à Capitania dos Portos local para emissão - durante a permanência do navio instalador e das demais embarcações engajadas na instalação do cabo submarino - de informativo específico para os usuários do espaço marítimo, alertando sobre as operações em curso, minimizando, assim, a possibilidade de incidentes.

De maneira contributiva, outra ação do Programa prevê uma campanha de campo, anterior às obras de instalação, e direcionada às partes interessadas, entre elas os pescadores, para divulgação e esclarecimentos sobre a atividade.

VII.4.8 - Impacto 08: Geração de empregos

Ação geradora: Contratação de mão de obra para atuar na instalação do cabo de fibra óptica.

Fator Ambiental: População residente, transeunte e visitante.

Descrição: As obras de instalação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT irão demandar mão de obra que pode ser distinta pela natureza da atividade - ora em ambiente marinho ora em zona costeira/terrestre. Para a instalação do cabo em área marinha é previsto o uso apenas de mão de obra especializada, exclusivamente contratada pela embarcação lançadora de cabos, pessoal habilitado para operação das máquinas e equipamentos deste componente da obra. Esta mão de obras é contratada em caráter permanente, sendo comumente pessoal da nacionalidade da embarcação ou mesmo internacional.

Para o trecho de praia, é prevista a contratação de serviços locais, sendo estimada demanda de pessoal especializado e auxiliares, podendo ser listado, na presente fase de planejamento: mestre de obra, mergulhadores, operadores para escavadeiras e auxiliares de obra. Estima-se que o número de trabalhadores das equipes envolva aproximadamente 40 pessoas no navio instalador e cerca de 20 a 25 trabalhadores envolvidos nos trabalhos de instalação em terra e região costeira (PLSE - *Pre-Lay Shore End*). Estes realizarão as atividades de mergulho, escavação da areia e posicionamento do cabo na faixa água - terra. Preferencialmente, este contingente de trabalhadores será contratada localmente, mas na carência de especialistas, tal área de contratação deverá ser expandida.

Contudo, considerando as especificidades técnicas envolvidas, a coordenação de toda obra, inclusive a parte terrestre, será realizada por especialista estrangeiro, ligado às exigências técnicas da instalação do cabo como um todo.

Avaliação: Este impacto é de natureza Positiva, com duração Temporária e Reversível, uma vez que finalizada as operações de instalação, haverá a desmobilização da prestação de serviços. Possui ainda prazo de manifestação Imediato e abrangência Regional. A duração temporária do impacto, o reduzido número de postos de serviço oferecidos e a dimensão econômica do centro urbano onde se insere, torna este impacto pouco significativo.

VII.4.9 - Impacto 09: Aumento da capacidade de transmissão de dados de telecomunicação

Ação geradora: Operação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT.

Fator Ambiental: Sistema de telecomunicação

Descrição: A implantação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT irá possibilitar um aumento da capacidade de transmissão de dados, com uma melhora na velocidade, confiabilidade e conectividade dos serviços de telecomunicação no Brasil. O aumento da capacidade favorece a crescente demanda do tráfego internacional de comunicação, bem como o aumento do número de usuários domésticos e empresariais que fazem uso da transmissão de grandes volumes de dados, como banda larga, transmissão de TV em alta definição, vídeo conferências e multimídia avançada.

Cabe destacar, que tal aumento de capacidade não representa atendimento imediato das demandas por serviços de telecomunicação, uma vez que a transmissão de dados está associada ao estabelecimento de contratos entre os provedores e o poder público, de modo a permitir condições adequadas de distribuição para os consumidores.

Avaliação: No cenário de implantação do empreendimento este impacto é considerado de natureza Positiva, com duração Permanente e Irreversível, com prazo de manifestação Longo e abrangência Estratégica.

O **Quadro VII-6** apresenta a seguir, a lista de impactos e sua respectiva classificação, quanto aos atributos descritos.

Quadro VII-6 - Matriz de Avaliação de Impactos

Impacto	Duração	Prazo de Manifestação	Abrangência Espacial	Reversibilidade	Valor de Magnitude	Magnitude	Natureza	Sensibilidade	Valor de Importância	Importância
1 Geração de Expectativas	Temporário	Imediato	Local	Reversível	20	Baixa	Negativa	Muito Pequena	-8	Muito Pequena
2 Restrição da atividade pesqueira	Temporário	Imediato	Local	Reversível	20	Baixa	Negativa	Média	-24	Muito Pequena
3 Restrição de acesso na faixa da areia e do mar	Temporário	Imediato	Local	Reversível	20	Baixa	Negativa	Pequena	-16	Muito Pequena
4 Alteração de habitats	Temporário	Médio	Local	Reversível	25	Baixa	Negativa	Média	-30	Pequena
5 Deslocamento/enterramento da comunidade bentônica	Temporário	Médio	Local	Reversível	25	Baixa	Negativa	Pequena	-20	Muito Pequena
6 Afugentamento e Acidentes com a Fauna Nectônica	Temporário	Imediato	Local	Reversível	20	Baixa	Negativa	Média	-24	Muito Pequena
7 Incidentes Marítimos	Temporário	Imediato	Local	Reversível	20	Baixa	Negativa	Pequena	-16	Muito Pequena
8 Geração de empregos	Temporário	Imediato	Regional	Reversível	25	Baixa	Positiva	Muito Pequena	10	Muito Pequena
9 Aumento da capacidade de transmissão de dados de telecomunicação	Permanente	Longo	Estratégico	Reversível	45	Alta	Positiva	Média	54	Média

VII.5 - PROGNÓSTICO

Nesta Avaliação de Impactos Ambientais, o prognóstico é elaborado considerando dois cenários: o de não implantação do empreendimento, portanto a continuidade da condição atual, assim como cenário com empreendimento, composto a partir das implicações potenciais decorrentes da implantação do empreendimento. Os dois cenários são descritos a seguir.

VII.5.1 - Sem Empreendimento

Dois terços da área de influência do empreendimento estão em águas internacionais, e mais 95% representa a deposição em leito da planície oceânica, portanto, ambiente de escassa biota e atividades humanas.

Portanto, o principal ponto focal da área de influência deste estudo se dá no ponto de chegada, em Praia Grande, município da Região Metropolitana da Baixada Santista, no estado de São Paulo.

A arquitetura de orla tem características típicas da urbanização litorânea brasileira, com calçadão esparsamente arborizado e uso de espécies exóticas como coqueiro, a palmeira-de-leque e a grama-esmeralda. Na faixa de areia, na região de chegada do cabo, não se verifica a ocorrência de espécies nativas.

O ponto de chegada do Cabo Óptico TANNAT, na Baixada Santista, recebe a operação portuária para o estado brasileiro mais ativo economicamente. A região tem grande parte dos aspectos sociais e ambientais determinados pelas atividades do Porto de Santos, maior porto da América Latina e da Zona Industrial de Cubatão, o maior polo químico-industrial do país. Além de importante polo econômico, a região é rota de cruzeiros turísticos, e tem crescente estabelecimento do apoio as atividades *offshore* de petróleo e gás da Bacia de Santos. Hoje, o conjunto destas atividades, associadas á atratividade balneária, estabelece determinadamente toda condição ambiental da região, aferida como de ocupação urbana consolidada ao longo de toda orla de Praia Grande, e de forma similar, da condição oceânica, marcada pela intensa circulação de embarcações de diversos calados.

A condição ambiental do município, especificamente, a orla, é totalmente antropizada, ocupada por edificações e arruamento, representando importante dormitório de Santos e destino do turismo de veraneio da Região Metropolitana de São Paulo.

Apesar do histórico de recuperação ambiental dos ecossistemas interioranos da Baixada Santista nas últimas décadas, como evolução de manguezais, marismas e florestas, os ecossistemas costeiros em particular, as restingas de Praia Grande, são ausentes e dão lugar a uma complexa infraestrutura urbano-comercial, concentrada em toda orla do município.

Outro fator sensível a atividades marítimas, como aquela aqui em estudo, é a pesca artesanal. Em meio à intensa atividade econômica registrada na Baixada Santista, a pesca local nas respectivas praias, é uma atividade pouco expressiva, não tendo destaque como fonte de renda e representação cultural, apesar de permanecer como atividade de representatividade tradicional para alguns moradores.

Assim, conclui-se que, as áreas de chegada do cabo óptico TANNATTANNAT, tanto na orla como para além destas, já apresenta dinâmica socioeconômica consolidada, com a presença de diversas atividades terrestres e marítimas com capacidade para conduzir a dinâmica ecológica, social e cultura, induzindo eventos em dimensões muitas vezes superiores àquela estimada para o presente empreendimento.

VII.5.2 - Com Empreendimento

O Sistema de Cabo Óptico TANNAT e sua implantação constituem-se em um projeto privado, voltado à oferta de infraestrutura para expansão e melhoria de transmissão de dados da América Latina.

Para implantação do Sistema TANNAT, há necessidade de intervenções nos meios biótico e socioeconômico, relacionadas ao revolvimento do sedimento marinho e praias para enterramento do cabo, movimentação de embarcações e exigindo zona de exclusão temporária de uso, com consequências possíveis a fauna bentônica, a faixa de areia da praia, aos pescadores, moradores e turistas.

Para tanto, foram identificados sete (07) impactos ambientais negativos e dois (02) positivos, que ocorrem a partir das ações geradoras relacionadas à instalação do cabo nas áreas oceânica e costeira e sua operação com a transmissão de dados.

Os impactos de natureza negativa (07) são caracterizados de forma geral, com prazo de manifestação imediato, porém reversíveis, temporários e de abrangência local. Dada a sua abrangência, assumem relevância pequena ou muito pequena. Dentre os impactos negativos apontados nessa avaliação, dois merecem especial destaque e, portanto, maior atenção para a implementação das medidas de gestão: a Geração de Expectativas e Incidentes Marítimos. Para

este, a sincrônica de obras com períodos de baixa atividade pesqueira e turística, assim como a divulgação prévia das atividades mais intensas em cada ponto, deve conter totalmente os riscos à população e à pesca.

Esta conjuntura faz da população residente e visitante de Praia Grande, o fator de maior sensibilidade para implantação do empreendimento em pauta. Porém, se observadas às normas operacionais de embarcações e as medidas preventivas estabelecidas, as possibilidades de incômodos para a população podem ser consideradas nulas.

No que tange as adversidades relacionadas ao meio biótico, também seus graus de relevância são aferidos em pequeno ou muito pequeno. Tal condição decorre do estado da biota presente, que expõe ora elevado grau de antropização, ora muito baixa sensibilidade às atividades previstas. Uma condição semelhante pode ser afirmada para as faunas bentônica e nectônica, com evidências de adaptação as atividades costeiras, com elevada capacidade de recolonização após as intervenções no fundo sedimentar oceânico. Mais uma vez, afirma-se que se atendidas as medidas estabelecidas previamente para gestão das adversidades, as alterações permanentes e significativas a biota são muito remotas ou, se ocorrerem, largamente reversíveis.

O mais claro impacto permanente do empreendimento é positivo, de relevância média e é decorrente de seu objetivo central, que é ampliação e melhoria da infraestrutura para transmissão de dados. Com seu funcionamento, verifica-se o aumento da garantia de oferta de uma transmissão, mais confiável e adequada ao padrão de telecomunicações atual, representando potencialidades emergentes desde sua inserção regional até todo país. Este fato representa o único impacto potencialmente perceptível em médio e longo prazo, considerando o cenário de implantação do empreendimento, durável em sua vida útil, prevista em até 30 anos.

Estabelecendo como um dos principais elementos da infraestrutura global, a transmissão de dados tem papel central na vida contemporânea pessoal e corporativa. Neste sentido, estima-se que o aumento da garantia e segurança da transmissão de dados, oferecida pelo Sistema de Cabo Óptico TANNAT, venha a exercer, particular favorecimento da economia e bem estar regional e nacional. Porém, cabe divulgação adicional desta oferta, visando uma mais ampla distribuição dos benefícios estimados, sobretudo no âmbito local.

VII.6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em resumo, diante desta avaliação de impactos, estima-se reduzido grau de adversidades para instalação e presença Sistema de Cabo Óptico TANNAT, observado a correta adoção de normas e medidas propostas. Tal afirmação se dá pelo baixo potencial de intervenção estimado para a atividade na sua fase de implantação, com impactos temporários e de curta duração, quanto pela baixa sensibilidade do meio as adversidades estimadas. Tal afirmação, ainda, é endossada pela ausência de impactos negativos previstos para a fase de operação.

Portanto, conclui-se que os impactos positivos decorrentes da implantação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT no Brasil, caracterizado como de longa duração e abrangência nacional, justificam os impactos adversos e negativos, locais, atestando, com a mesma medida, a viabilidade ambiental do empreendimento.

ÍNDICE

VIII. Medidas Mitigadoras, Compensatórias, Programas de Controle e de Monitoramento.....	1/9
VIII.1 - Programa de Controle de Obras - PCO.....	1/9
VIII.1.1 - Justificativa	1/9
VIII.1.2 - Objetivos.....	2/9
VIII.1.3 - Metas	2/9
VIII.1.4 - Metodologia e Ações a serem Implementadas	3/9
VIII.1.4.1 - Medidas de Minimização a Interferências no Tráfego	3/9
VIII.1.4.2 - Medidas de prevenção de acidentes	4/9
VIII.1.4.3 - Controle de resíduos da obra	4/9
VIII.1.4.4 - Medidas mitigadoras de ruídos	5/9
VIII.1.4.5 - Medidas para a redução de emissões atmosféricas	6/9
VIII.1.4.6 - Medidas de proteção da vegetação	6/9
VIII.1.4.7 - Medidas de Minimização da Interferência com Redes de Infraestrutura	7/9
VIII.1.4.8 - Medidas de Minimização de Interferência dos Trabalhadores na Área	7/9
VIII.1.4.9 - Acompanhamento e avaliação	8/9
VIII.1.5 - Público-alvo	8/9
VIII.1.6 - Inter-relação com outros Programas	8/9
VIII.1.7 - Indicadores de Desempenho.....	8/9
VIII.1.8 - Identificação dos Responsáveis	9/9
VIII.1.9 - Equipe Técnica.....	9/9
VIII.1.10 - Cronograma Executivo	9/9

Legendas

Figura VIII.1-1 - Modelo de proteção sugerido para utilização na obra.	4/9
Figura VIII.1-2 - Ponto de chegada do cabo TANNAT em Praia Grande.	6/9

VIII. MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS, PROGRAMAS DE CONTROLE E DE MONITORAMENTO

VIII.1 - PROGRAMA DE CONTROLE DE OBRAS - PCO

O Programa de Controle de Obras - PCO do Sistema de Cabo Óptico TANNAT apresenta as diretrizes e as técnicas básicas recomendadas para serem empregadas durante as obras de instalação do empreendimento.

Este PCO aborda tópicos relacionados a padrões pré-estabelecidos que tenham como premissas minimização dos impactos causados pelas atividades construtivas, de forma a garantir a manutenção da qualidade ambiental local e da vida das populações diretamente afetadas pela construção do referido empreendimento, visando à melhoria contínua.

É importante destacar ainda que, à medida que este programa for implementado, poderá surgir a necessidade de adaptações à realidade local, que deverão ser incorporadas ao mesmo, de forma a garantir a sua eficácia.

VIII.1.1 - Justificativa

O Programa de Controle de Obras - PCO é um instrumento gerencial de grande importância para o monitoramento de todas as atividades das obras de implantação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT, tais como a realização de escavações, instalação subterrânea do cabo, entre outras, que têm potencial impactante, pois envolvem intervenções que podem alterar as características do ambiente local.

No desenvolvimento das atividades de instalação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT devem ser realizadas ações de prevenção e controle para minimizar os processos de degradação ambiental associado à poluição ambiental e conseqüentemente a intervenção em ecossistemas aquáticos e terrestres.

Dessa forma, considerando o atendimento às exigências ambientais impostas pela legislação ambiental pertinente, notadamente as definidas no processo de licenciamento, a partir dos planos e programas definidos no Estudo Ambiental - EA e das condicionantes das licenças, adotando cuidados e medidas que evitem ou corrijam imprevistos que possam ocorrer ao longo do processo de implementação das obras, aplicados em caráter preventivo ou corretivo, de forma coerente com a Política Nacional de Meio Ambiente, o Sistema de Gestão Ambiental das obras e a política ambiental do empreendedor, a implementação do PCO é plenamente justificável.

VIII.1.2 - Objetivos

▪ Objetivo Geral

O objetivo deste PCO resume-se a implementar e manter as ações preventivas ou medidas de controle durante todo o período de instalação do Cabo TANNAT, como forma de minimizar os incômodos à população, bem como redução dos acidentes de trabalho, seja durante estas obras de instalação, bem como durante os trabalhos posteriores de recuperação de áreas afetadas.

Para tal, devem ser estabelecidos critérios e requisitos que visam definir as ações técnicas, bem como permitir o correto gerenciamento das mesmas ao longo da execução das obras, garantindo o cumprimento da legislação ambiental vigente, para a mitigação ou eliminação de impactos ambientais e sociais.

▪ Objetivos específicos

- ▶ Garantir o atendimento à legislação ambiental vigente relativa aos aspectos das obras de implantação do empreendimento;
- ▶ Prevenir acidentes nos locais de obra;
- ▶ Minimizar interferências com a população;
- ▶ Providenciar o gerenciamento dos resíduos gerados na obra.

VIII.1.3 - Metas

As metas definidas estão diretamente relacionadas aos objetivos estabelecidos no item VIII.1.2 - deste PCO, as quais são:

- Atendimento à legislação ambiental federal, estadual e municipal, relativas aos aspectos das obras de implantação do empreendimento;
- Realização de treinamentos, com os colaboradores, referente ao gerenciamento de resíduos, boas práticas construtivas, boa relação com a população e direção defensiva (motoristas).
- Todos os veículos, maquinários e equipamentos serão revisados e abastecidos previamente ao início das obras na praia;
- Gerenciamento de todos os resíduos gerados nas obras.

VIII.1.4 - Metodologia e Ações a serem Implementadas

São apresentadas a seguir, as principais ações a serem implementadas durante este PCO, para controle e prevenção dos impactos nos locais de instalação terrestre do Sistema de Cabo Óptico TANNAT. Essas ações serão baseadas nos procedimentos descritos no Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), descrito no Item VIII.5, deste estudo.

Como medidas gerais a serem executadas durante as obras ressaltam-se:

- As atividades para a instalação do cabo a ser realizada na praia ocorrerão preferencialmente no período diurno e durante o menor tempo possível.
- A obra deverá ser supervisionada por um técnico responsável.
- Instalação de equipamentos de proteção dos pedestres e trabalhadores na área de intervenção, para garantir a área de isolamento.

VIII.1.4.1 - Medidas de Minimização a Interferências no Tráfego

As medidas de minimização de interferências no tráfego de veículos serão adaptadas à peculiaridade do trânsito no bairro Vila Caiçara, onde o cabo óptico TANNAT será instalado.

As empreiteiras subcontratadas para a realização das obras no calçadão, na orla de Praia Grande, estarão sujeitas aos processos de autorização municipais (licença ambiental e Alvará de construção) e conseqüentemente de atendimento à legislação local. Deste modo, para o presente programa considera-se que as interferências no tráfego estarão restritas somente ao traslado de veículos de pequeno porte e das retroscavadeiras (abertura da cava), que deverá ocorrer duas vezes (chegada e saída da área de intervenção). Recomenda-se as seguintes ações:

- Deslocar as retroscavadeiras em horário comercial e no horário de menor movimentação de veículos.
- Verificar as condições das vias que serão utilizadas para trânsito do maquinário pesado e a necessidade de acompanhamento de sinalização móvel, para evitar acidentes.

VIII.1.4.2 - Medidas de prevenção de acidentes

Deverão estar previstas nas atividades de instalação do Sistema TANNAT ações de informação e educação que visam atingir a população residente próxima à região de inserção do empreendimento, bem como trabalhadores.

Para a implementação dessas ações, é fundamental que haja uma interface com o Programa de Comunicação Social (PCS) e com o Programa de Educação Ambiental (PEA).

Como medida de prevenção de acidentes, é imprescindível que todos os trabalhadores utilizem Equipamentos de Proteção Individual - EPIs, durante as obras. Além disso, deverá ser realizado o isolamento de toda a extensão da faixa de areia inclusa na área de influência da obra em terra, através da instalação de cercas teladas, fitas zebraada e/ou barras de proteção, conforme exemplificado na **Figura VIII.1-1**, de forma a evitar o deslocamento de banhistas e pedestres, que não sejam trabalhadores vinculados à operação, dentro desta área durante todo o período de instalação.



Figura VIII.1-1 - Modelo de proteção sugerido para utilização na obra.

VIII.1.4.3 - Controle de resíduos da obra

Durante as obras de implantação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT serão produzidos resíduos sólidos que deverão ser coletados e segregados pelo empreendimento, por meio de ações de gerenciamento a serem implementadas. Contudo, em virtude da pequena quantidade de resíduos a ser produzida durante as obras de instalação na praia, basicamente constituída de embalagens

dos itens a serem instalados, como: plástico, papel, papelão, grampos de metal; esses resíduos serão segregados e armazenados em separado, por tipo de material, para posteriormente serem disponibilizados para coleta do serviço público municipal. Não haverá geração de resíduos perigosos.

Vale ressaltar ainda que a instalação do cabo na praia tem previsão de ser realizada em período inferior a uma semana, de 4 a 5 dias. A previsão de conclusão da obra representa o período máximo da fase de instalação do cabo neste trecho, podendo, entretanto, ser concluída em período inferior ao citado. A manutenção dos veículos e equipamentos a serviço do empreendimento será realizada pelo construtor previamente ao início das atividades de obras, assim como o abastecimento de maquinários e equipamentos. Baseado em experiência anterior de acompanhamento da instalação de cabos ópticos em trecho de praia, realizada para outros Sistemas, estima-se que serão necessários 05 (cinco) dias de utilização do equipamento retroescavadeira. Os trabalhadores envolvidos na obra realizarão as refeições em restaurantes das proximidades, evitando com isso a geração de resíduos orgânicos e de embalagens de alumínio, comumente denominadas "marmitex".

Considerando o curto período de instalação do cabo na praia serão utilizados banheiros químicos pelos colaboradores e, as empresas prestadoras deste tipo de serviço, deverão apresentar anteriormente ao início das obras, as cópias das licenças que evidenciam a regularização junto aos órgãos competentes.

A construção da caixa de passagem atende ao licenciamento ambiental municipal e, portanto, será autorizado pela Secretaria de Obras e de Meio Ambiente de Praia Grande.

VIII.1.4.4 - Medidas mitigadoras de ruídos

A emissão de ruídos durante a fase de implantação do Sistema TANNAT, na região costeira, poderá representar um impacto nas adjacências das áreas de instalação, principalmente em áreas residenciais próximas à área de construção, apresentando, dessa forma, potencial para geração de pressão sonora causada por ruídos e vibrações.

A empreiteira deverá seguir as restrições municipais relativas à geração de ruídos e vibrações. Algumas medidas podem ser adotadas, visando à mitigação destes impactos, tais como:

- preceder-se à regulagem dos motores, quando necessário;
- utilização de um número reduzido de máquinas e equipamentos na atividade;

- executar as atividades das obras apenas no horário diurno e, preferencialmente, durante dias úteis.

VIII.1.4.5 - Medidas para a redução de emissões atmosféricas

No que se referem às emissões atmosféricas, gases e possíveis poluentes particulados gerados pelo manuseio e pela utilização de equipamentos pesados e/ou veículos, recomenda-se para um adequado controle da qualidade do ar, durante todo o período de instalação do Sistema TANNAT:

- realizar a manutenção dos veículos e equipamentos envolvidos nas atividades de instalação, previamente ao início das obras;
- proibir a queima de quaisquer resíduos produzidos durante a instalação do empreendimento.

VIII.1.4.6 - Medidas de proteção da vegetação

Conforme verificado na Figura VIII.1-2, a área de praia prevista para instalação do Sistema TANNAT é desprovida de vegetação nativa, não havendo, portanto, a necessidade de supressão de vegetação no local de chegada do cabo.

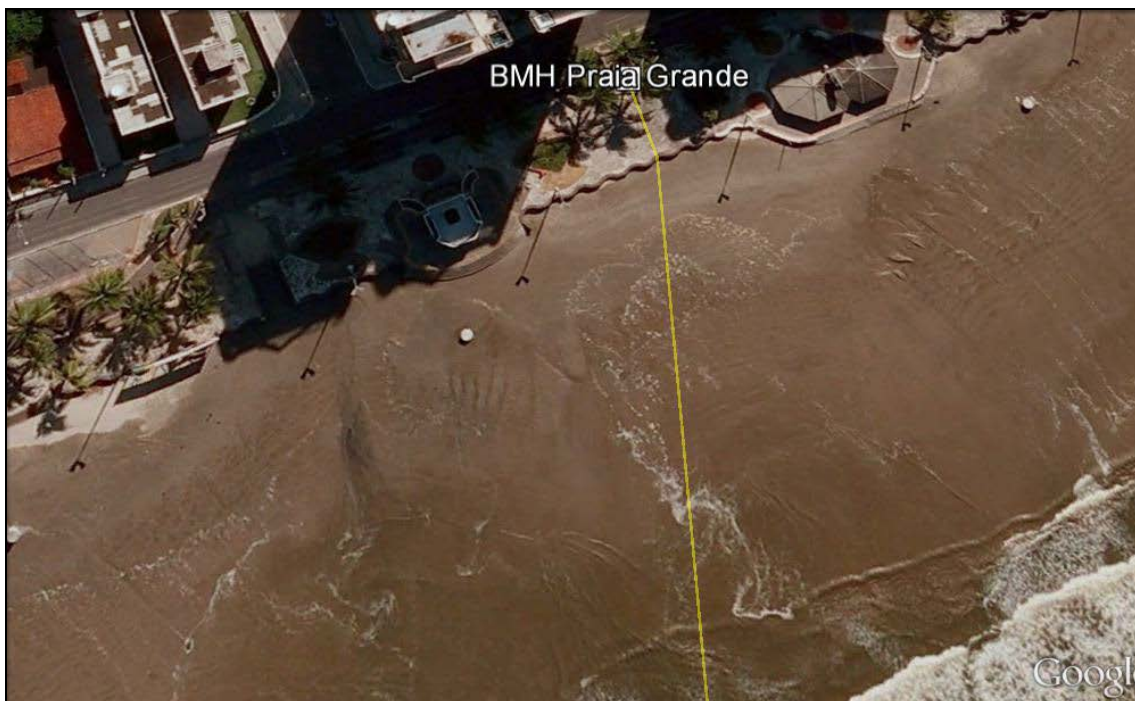


Figura VIII.1-2 - Ponto de chegada do cabo TANNAT em Praia Grande.

VIII.1.4.7 - Medidas de Minimização da Interferência com Redes de Infraestrutura

Antes do início das obras, o empreendedor deverá realizar um mapeamento das redes subterrâneas que poderão representar interferência à instalação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT em Praia Grande. Nesse sentido, deverão ser realizadas consultas às concessionárias e órgãos públicos, bem como levantamentos de campo, se necessário, visando a obtenção de cadastros prévios de obras enterradas.

Verificadas as possíveis interferências, são desenvolvidos programas de remanejamento ou modificações no projeto da obra de instalação. Além disso, devem ser realizadas atividades de controle e acompanhamento durante todo o período de execução das obras, reduzindo, com isso, os riscos de forma significativa. Estas atividades de controle incluem, por exemplo, a verificação de redes enterradas, abertura de valas em locais estratégicos e o acompanhamento de processos erosivos.

VIII.1.4.8 - Medidas de Minimização de Interferência dos Trabalhadores na Área

O empreendedor será responsável por instruir todos os trabalhadores envolvidos na atividade previamente ao início dos trabalhos de instalação do cabo TANNAT no Brasil, no que diz respeito aos seguintes tópicos:

- normas nacionais e internacionais;
- procedimentos construtivos;
- aspectos e questões ambientais e socioeconômicos das áreas de intervenção;
- proteção dos recursos naturais;
- manutenção e limpeza dos locais de instalação;
- destino final adequado de todos os resíduos gerados durante as atividades construtivas;
- prevenção contra acidentes de trabalho e doenças transmissíveis;
- reestabelecimento das condições originais do meio ambiente local.

Esta atividade será realizada através do Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT).

VIII.1.4.9 - Acompanhamento e avaliação

O acompanhamento do PCO será evidenciado através de relatório final de implementação das atividades, no qual serão apresentados:

- lista de todas as ações realizadas em campo;
- relatório fotográfico comprovando a realização das medidas descritas neste PCO;
- avaliação das metas atingidas.

VIII.1.5 - Público-alvo

O Programa de Controle de Obras deverá ser executado considerando a participação de todos os trabalhadores da obra de instalação do cabo TANNAT em Praia Grande e, também, daqueles que indiretamente poderão vir a ser alvo das demandas ou consequências da implantação do empreendimento.

VIII.1.6 - Inter-relação com outros Programas

Este PCO será implementado em articulação com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT) e com o Programa de Comunicação Social (PCS) da referida atividade.

VIII.1.7 - Indicadores de Desempenho

Os indicadores de qualidade ambiental da implantação do empreendimento a serem monitorados são:

- Relatório de acompanhamento, apresentando os aspectos das obras de implantação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT para atendimento à legislação ambiental;
- Quantitativo de resíduos gerados X Quantitativo de resíduos gerenciados;
- Índices de acidentes ocorridos no ambiente de trabalho, discriminando: (i) acidentes com afastamento; (ii) acidentes sem afastamento; (iii) acidentes com simples atendimento ambulatorial; (iv) acidentes graves;
- Percentual de trabalhadores treinados;

- Número de reclamações feitas pela população, referentes às atividades construtivas;
- Número de ocorrências de acidentes de trânsito;
- Percentual de atendimento ao plano de revisão e manutenção de equipamentos e veículos.

VIII.1.8 - Identificação dos Responsáveis

A implementação deste programa é de responsabilidade do empreendedor e da empreiteira contratada para executar a etapa construtiva. Durante o período construtivo, a equipe será composta pelos profissionais contratados pela empreiteira, que serão responsáveis por elaborar os relatórios específicos de implementação do referido PCO.

VIII.1.9 - Equipe Técnica

Técnico	Formação	Registro em Conselho (ou RG)	Cadastro Técnico Federal (IBAMA)
Celso Silva do Nascimento Junior (revisão)	Engenheiro Florestal	CONFEA/CREA 200526397-4	904196

VIII.1.10 - Cronograma Executivo

O PCO será implementado durante todo o período de execução das obras necessárias às atividades de implantação do cabo do Sistema TANNAT. As medidas apresentadas neste programa deverão ser incorporadas ao escopo dos contratos de serviços com a empreiteira envolvida na obra, de forma que possam ser incorporadas como atribuições contratuais.

Etapa	Descrição	Mês 1	Mês 2
1	Execução do Programa		
2	Acompanhamento e Avaliação		
3	Elaboração de Relatório Final		

ÍNDICE

VIII.2 - Programa de Educação Ambiental - PEA	1/17
VIII.2.1 - Componente I - Programa de Educação Ambiental - PEA	1/17
VIII.2.1.1 - Justificativa	1/17
VIII.2.1.2 - Objetivos	2/17
VIII.2.1.2.1 - Metas	3/17
VIII.2.1.2.2 - Indicadores.....	3/17
VIII.2.1.2.3 - Público-alvo.....	3/17
VIII.2.1.3 - Metodologia	3/17
VIII.2.1.3.1 - Planejamento Pedagógico e Operacional	4/17
VIII.2.1.3.2 - Articulação Institucional e Mobilização do Público.....	6/17
VIII.2.1.3.3 - Produção de Materiais Didáticos	6/17
VIII.2.1.3.4 - Oficina de Educação Ambiental	7/17
VIII.2.1.4 - Cronograma de Execução.....	8/17
VIII.2.1.5 - Inter-relação com outros Planos e Programas	10/17
VIII.2.1.6 - Responsável pela Elaboração do Programa	10/17
VIII.2.2 - Componente II - Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores - PEAT	11/17
VIII.2.2.1 - Justificativa	11/17
VIII.2.2.2 - Objetivos	12/17
VIII.2.2.3 - Metas.....	12/17
VIII.2.2.4 - Indicadores	13/17
VIII.2.2.5 - Público-alvo	13/17
VIII.2.2.6 - Metodologia	13/17
VIII.2.2.6.1 - Planejamento Inicial e Articulação Prévia.....	14/17
VIII.2.2.6.2 - Elaboração de Material Didático de Apoio.....	15/17
VIII.2.2.6.3 - Implementação das Exposições Dialogadas.....	15/17
VIII.2.2.6.4 - Monitoramento e Avaliação.....	16/17

VIII.2.2.7 - Cronograma de Execução.....	17/17
VIII.2.2.8 - Inter-relação com outros Planos e Programas	17/17
VIII.2.2.9 - Responsável pela Elaboração do Programa	17/17

Legendas

Quadro VIII.2-1 - Atividades do PEA.....	4/17
Quadro VIII.2-2 - Conteúdos previstos para a Exposição Dialogada.....	16/17
Quadro VIII.2-3 - Cronograma de Implementação do PEAT	17/17

VIII.2 - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL - PEA

VIII.2.1 - Componente I - Programa de Educação Ambiental - PEA

O Programa de Educação Ambiental (PEA) insere-se no contexto do licenciamento ambiental da implantação do Sistema de Cabo Submarino de Fibras Ópticas - TANNAT, como medida mitigadora e compensatória.

Esse Estudo Ambiental (EA) segue estruturado, de acordo com a Instrução Normativa nº 2 do IBAMA (IN IBAMA nº 02/2012)¹, em seu Art. 2º, o qual estipula-se dois Componentes como conformação do PEA:

“I - Componente I: Programa de Educação Ambiental - PEA, direcionado aos grupos sociais da área de influência da atividade em processo de licenciamento”, apresentado no respectivo item;

II - Componente II: Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT, direcionado aos trabalhadores envolvidos no empreendimento objeto do licenciamento.”, apresentado adiante no Item VIII.2

VIII.2.1.1 - Justificativa

Conforme estabelecido na legislação ambiental brasileira, a implementação do PEA está prevista no Decreto nº 4.281/2002, que regulamenta a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), e para cujo cumprimento se estabelece, em seu artigo 6º, que sejam implementados programas de Educação Ambiental (EA) no licenciamento ambiental de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras. Neste contexto, este Programa de Educação Ambiental é apresentado como parte integrante do processo de licenciamento ambiental referente à implantação do Sistema de Cabo Submarino de Fibras Ópticas - TANNAT.

A instalação do Sistema de Cabo Submarino de Fibras Ópticas - TANNAT provoca, ainda que por curto período de tempo, algum tipo de restrição ao uso da área marítima e terrestre. Dessa forma, o PEA deverá partir do fomento à disseminação de informações ambientais qualificadas, promovendo esclarecimentos e orientações à população quanto às condições da instalação do empreendimento, ou seja, sobre as mudanças (impactos positivos e negativos) que podem ocorrer a partir do lançamento, instalação e operação do empreendimento.

¹ “Estabelece as bases técnicas para programas de educação ambiental apresentados como medidas mitigadoras ou compensatórias, em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama” (IBAMA, 2012).

O critério para a escolha do público-alvo se baseou nas orientações da IN IBAMA nº 02/2012, que recomenda que o PEA deverá ter como sujeitos prioritários da ação educativa “os grupos sociais em situação de maior vulnerabilidade socioambiental impactados pela atividade em licenciamento, sem prejuízo dos demais grupos potencialmente impactados”, e nas recomendações de Pareceres técnicos emitidos recentemente por esta COMOC/IBAMA para outros projetos de cabos submarinos em processo de licenciamento. Nesse sentido, serão desenvolvidas atividades educativas com pescadores artesanais e profissionais do setor de turismo que exerçam atividades área de instalação do cabo, ou seja, em Praia Grande (SP).

Importa destacar, ainda, a sinergia de impactos do empreendimento em tela com outros similares planejados e/ou já em construção na área de influência. Tendo em vista a intersecção de público devido à sobreposição de áreas de influência dos empreendimentos que constituem a instalação de cabos ópticos, essa atividade poderá ser potencializada com o incremento do público, ou na complementaridade de atividades que já tiverem sido realizadas. O levantamento sobre os processos formativos já concretizados junto ao público alvo poderá ser realizado durante a atividade 2 - Articulação Institucional e Mobilização do Público descrita adiante.

VIII.2.1.2 - Objetivos

▪ Objetivo Geral

O objetivo deste Programa de Educação Ambiental (PEA) é promover, junto aos pescadores e profissionais do setor de turismo atuantes na ADA do empreendimento, ações educativas que contribuam para a sensibilização da população para os potenciais impactos advindos da implantação do empreendimento.

▪ Objetivos Específicos

- ▶ Desenvolver atividades pedagógicas do PEA de acordo com o contexto socioambiental dos locais de instalação do empreendimento;
- ▶ Promover a produção de conhecimentos que permitam o posicionamento responsável dos sujeitos envolvidos em relação ao empreendimento licenciado e aos impactos a ele relacionados;
- ▶ Esclarecer dúvidas sobre o empreendimento e informar sobre as ações dos programas ambientais realizados na região.

VIII.2.1.2.1 - Metas

- Iniciar a consolidação e sistematização das informações levantadas no Diagnóstico do Meio Socioeconômico e realizar a adequação das atividades pedagógicas do PEA à realidade socioambiental local, com 45 dias de antecedência à instalação do empreendimento;
- Elaborar materiais didáticos e informativos, para sensibilização sobre os temas tratados junto ao público-alvo do PEA, de acordo com o proposto na Atividade 3 - Produção de Materiais Didáticos;
- Realizar, no mínimo, duas Oficinas de Educação Ambiental, com a carga horária de 4 horas cada, previamente a instalação do sistema TANNAT em ambiente marinho, de acordo com as orientações descritas na Atividade 4 do PEA.

VIII.2.1.2.2 - Indicadores

- Perfil do público contatado na Atividade 2 do PEA;
- Descrição metodológica do planejamento da Oficina de Educação Ambiental;
- Tipologia dos materiais elaborados e distribuídos;
- Comunidades da ADA atendidas pelas ações do PEA;
- Perfil do público participante das Oficinas;
- Quantidade de Oficinas realizadas;
- Registro da realização das Oficinas.

VIII.2.1.2.3 - Público-alvo

As ações educativas serão direcionadas aos pescadores artesanais e profissionais do setor de turismo que exerçam atividades em Praia Grande (SP), local onde o cabo será instalado.

VIII.2.1.3 - Metodologia

A metodologia do Programa terá por base as recomendações da IN IBAMA nº 02/2012, que estabelece os procedimentos para orientar e regular a elaboração, implementação, monitoramento e avaliação de programas e projetos de educação ambiental no licenciamento federal.

Nesse sentido, a IN IBAMA nº 02/2012, propõe metodologicamente a “organização de espaços e momentos de troca de saberes, produção de conhecimentos, habilidades e atitudes que gerem a autonomia dos sujeitos participantes em suas capacidades de escolher e atuar transformando as condições socioambientais de seus territórios” e, ainda, em seu artigo 3º, oportunizar que membros das comunidades diretamente afetadas possam participar na “definição, formulação, implementação, monitoramento e avaliação dos projetos socioambientais de mitigação e/ou compensação, exigidos como condicionantes de licença.”.

Assim, é pertinente que o PEA articule os repertórios político-culturais das comunidades locais, de modo que as ações previstas no Programa sejam conduzidas de forma participativa, para estimular e fortalecer a capacitação e autonomia dos atores sociais nos processos que interessam aos mesmos. Nesse sentido, as ações educativas do PEA serão planejadas a partir das informações levantadas no Diagnóstico do Meio Socioeconômico realizado na fase de EA, a fim de adequar as ações do Programa à realidade socioambiental da região de implantação do empreendimento.

Por fim, é importante destacar, em todo contato com o público, que a realização do Programa consiste em uma medida que incide sobre os impactos do empreendimento, e não como responsabilidade social do empreendedor.

Neste contexto, o escopo mínimo das ações do PEA proposto constitui-se das atividades apresentadas no **Quadro VIII.2-1**.

Quadro VIII.2-1 - Atividades do PEA

Etapa	Atividades
Ações Iniciais	Atividade 1 - Planejamento Pedagógico e Operacional
	Atividade 2 - Articulação Institucional e Mobilização do Público
Ação Educativa	Atividade 3 - Produção de Materiais Didáticos
	Atividade 4 - Oficina de Educação Ambiental

VIII.2.1.3.1 - Planejamento Pedagógico e Operacional

A primeira ação do Programa corresponde à mobilização dos profissionais para atuar no planejamento e execução das Oficinas, conforme perfil definido pelas orientações técnicas do PEA, e ao nivelamento da equipe técnica com leitura de trechos relevantes do estudo e demais documentos pertinentes à execução do Programa. Em seguida, deverá ser definido o conjunto de estratégias e atribuições necessárias à eficiente execução desse Programa e atendimento dos seus objetivos.

A partir das informações levantadas na fase de diagnóstico (Diagnóstico do Meio Socioeconômico/EA), poder-se-á realizar o planejamento da ação educativa prevista no Programa de forma adequada à realidade sociocultural da AI e às demandas dos públicos de interesse.

O planejamento se dará nos níveis: logístico-operacional, relativo à viabilização das ações educativas; e técnico-pedagógico, no que tange aos conteúdos e metodologia, conforme será detalhado a seguir:

- **Planejamento técnico-pedagógico:** definição de metodologia, ferramentas e processos de cada Oficina; elaboração dos conteúdos didáticos; elaboração dos Planos de Oficina, considerando a carga horária de quatro (04) horas; e previsão da inter-relação, no nível pedagógico, com o PCS.
- **Planejamento logístico-operacional:** definição dos locais, datas, horários, dentre outros, para realização da atividade prevista no PEA; definição das estratégias mais adequadas para mobilização do público; e previsão logística da inter-relação com o PCS.

Os locais que sediarão as Oficinas do PEA deverão ser disponibilizados pelas instituições parceiras ao PEA, como contrapartida a sua implementação na região. Com relação aos conteúdos a serem definidos nesta atividade, cabe destacar que os mesmos deverão contemplar contextos de diversidade socioeconômica local. Entretanto, alguns conteúdos básicos concernentes ao empreendimento licenciado e à mitigação dos impactos ambientais apontados no EA, já podem ser antecipadamente indicados:

- Licenciamento Ambiental e apresentação do empreendimento;
- Impactos socioambientais apontados no EA e *status* da implementação dos Programas Ambientais;
- Instrumentos legais de gestão ambiental;
- Valorização histórico-cultural local.

Esta atividade será iniciada 45 dias antes do início da instalação do cabo submarino, a fim de planejar a execução das atividades 2 a 4 do PEA.

Deverá ser iniciado, nesta fase, o planejamento para a execução das ações inter-relacionadas entre o PEA e o Programa de Comunicação Social (PCS). Cabe mencionar ainda que os planejamentos técnico-pedagógico e logístico operacional deverão levar em consideração a implementação de outros Programas de Educação Ambiental (PEAs), oriundos de empreendimentos semelhantes, presentes na região.

VIII.2.1.3.2 - Articulação Institucional e Mobilização do Público

Tendo em vista que o Programa de Educação Ambiental trabalhará no âmbito da educação não formal, deverá ser realizada a articulação com representantes de Associações, Colônias de Pescadores e empresas/organizações de turismo inseridas nos municípios da AI - Santos, São Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe -, que atuem nas praias de Praia Grande (SP). Dessa forma, define-se o público que irá participar das Oficinas, ou seja, aqueles pescadores artesanais e profissionais do setor de turismo que atuam na ADA.

Esta atividade buscará o estabelecimento de parcerias e a obtenção de informações preliminares para a realização das Oficinas, bem como atualização dos contatos estabelecidos na fase do EA. Será realizada em duas etapas: por meio do agendamento das reuniões com o público-alvo por contato telefônico e eletrônico (e-mail) e por atividade de campo, a fim de planejar as Oficinas.

A realização da atividade de campo deverá ocorrer com antecedência mínima de 15 dias do início das obras de instalação terrestre do cabo, visando garantir que o público-alvo seja contatado previamente ao lançamento e instalação do empreendimento. Tendo em vista a interface com o público do Programa de Comunicação Social (PCS), essa atividade de campo poderá ser desenvolvida em conjunto com a atividade VIII.4.6.4 - **Visitas às Partes Interessadas** prevista no referido Programa.

Considerando ainda o curto período de instalação do Sistema de Cabo Submarino de Fibras Ópticas - TANNAT, essa atividade de campo poderá ocorrer de maneira concomitante à implementação da **Atividade 4 - Oficina de Educação Ambiental**. Ou seja, no primeiro contato com as entidades de pesca e profissionais do turismo, já haverá o agendamento da Oficina e a mobilização do público para a mesma.

VIII.2.1.3.3 - Produção de Materiais Didáticos

Para apoiar as discussões temáticas nas Oficinas, deverão ser elaborados materiais didáticos com linguagem e formato adequado ao público-alvo do PEA. Dessa forma, haverá a produção de uma apresentação em *PowerPoint* e/ou material impresso em folhas de *Flip Chart*, a depender das condições dos locais onde as Oficinas serão desenvolvidas. Poderá ser prevista ainda a utilização de vídeos de direitos autorais liberados, a fim de ilustrar as discussões temáticas.

Os materiais produzidos no âmbito do PCS também deverão ser distribuídos nas Oficinas do PEA, a fim de enriquecer as discussões e os conteúdos atinentes ao empreendimento.

Adicionalmente, haverá a produção da base dos jornais-murais. O conteúdo dos mesmos será elaborado de forma participativa nas Oficinas, no entanto, recomenda-se a produção de um material em formato A1, com a identidade visual do empreendedor para ser utilizado como base.

Para subsidiar o conteúdo dos jornais-murais (corte e colagem), deverão ser utilizados revistas e jornais locais, que poderão ser adquiridos no decorrer das articulações realizadas com as instituições locais.

VIII.2.1.3.4 - Oficina de Educação Ambiental

A Oficina de Educação Ambiental consiste em um espaço de construção participativa de conhecimentos nos quais, além da apreciação dos conteúdos teóricos, os participantes realizam, em grupos ou individualmente, atividades pedagógicas orientadas pelos educadores. Deverá ser desenvolvida com pescadores e profissionais de turismo que atuam em Praia Grande (SP), local de lançamento e instalação do cabo.

Está prevista a realização de pelo menos duas Oficinas, com no máximo 30 participantes em cada. A carga horária será de quatro (04) horas, e os conteúdos principais deverão seguir àqueles apresentados no item VIII.2.1.3.1 - Planejamento Pedagógico e Operacional.

Como principal produto desta Oficina, haverá a produção de jornais-murais, com a sistematização dos conteúdos trabalhados pelos participantes. Dessa forma, no decorrer da Oficina, os participantes deverão se organizar em grupos e produzir um jornal-mural por grupo, com conteúdos pertinentes à instalação do empreendimento e ao desenvolvimento dos Programas Ambientais. Assim, espera-se a produção de três a seis jornais-murais por Oficina, que deverão ser afixados em locais indicados pelos participantes, a fim de promover uma ampla divulgação dos conteúdos trabalhados na Oficina a seus pares.

Ao final das Oficinas, deverá ser reservado um momento de avaliação da atividade pedagógica, com o envolvimento dos participantes. Dessa forma, será realizada uma avaliação quantitativa pelos participantes, por meio de critérios como “Bom” ou “Regular” ou “Ruim” atribuídos às seguintes afirmativas: “O que foi falado foi...”, referente aos conteúdos abordados; e “A forma como os temas foram tratados foi...”, em alusão à metodologia e recursos didáticos aplicados. Essa avaliação deverá ser orientada pelos educadores, a fim de auxiliar aqueles que possuem dificuldades na leitura e escrita.

Sobre a avaliação qualitativa, será questionado aos participantes como os temas trabalhados no âmbito do PEA poderão contribuir no contexto da atuação dos envolvidos junto aos seus grupos sociais, bem como em sua rotina de vida, ao que a será respondido diretamente pelos participantes da Oficina. Recomenda-se a utilização de fichas de avaliação para esse fim, bem como da realização de rodas de conversa, tendo em vista as dificuldades de escrita que poderão ser identificadas no desenvolvimento das ações.

VIII.2.1.4 - Cronograma de Execução

O PEA deverá ser iniciado com 45 dias antes do início da instalação do cabo submarino em função do planejamento, mobilização e execução das Oficinas. O cronograma de execução poderá sofrer ajustes em decorrência de imprevistos inerentes à atividade, como por exemplo, condições meteorológicas ou logísticas adversas que eventualmente impliquem no atraso da obra de instalação do cabo submarino.

ATIVIDADE	Implantação do Sistema de Cabo Submarino - TANNAT															
	Mês (-2)				Mês (-1)				Mês 1				Mês 2			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Atividade 1 - Planejamento Pedagógico e Operacional																
Atividade 2 - Articulação Institucional e Mobilização do Público																
Atividade 3 - Produção de Materiais Didáticos																
Atividade 4 - Oficina de Educação Ambiental																
Relatório Final Consolidado																

Coordenador:

Técnico:

VIII.2.1.5 - Inter-relação com outros Planos e Programas

O Programa de Educação Ambiental relaciona-se com todos os programas ambientais ligados à atividade de Implantação do Sistema de Cabo Submarino de Fibras Ópticas - TANNAT, à medida que estes programas subsidiam informações e conteúdos que constarão nos materiais didáticos e nas Oficinas que serão realizadas. No entanto, prevê-se uma estreita inter-relação pedagógica e logística com o PCS, tendo em vista a intersecção de público-alvo de ambos os programas.

Poderá haver inter-relação indireta com o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT) do mesmo empreendimento, em função da aproximação metodológica e de determinadas temáticas.

VIII.2.1.6 - Responsável pela Elaboração do Programa

Técnico	Formação	CTF (IBAMA)
Dayanne Uchôa	Ciências Sociais	5791186
Vivian Separovic	Zootecnista	50211580

VIII.2.2 - Componente II - Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores - PEAT

Conforme mencionado anteriormente, o Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT) insere-se no contexto do licenciamento ambiental como medida mitigadora para a instalação de empreendimentos e desenvolvimento de atividades causadoras ou potencialmente causadoras de impactos, como o Sistema de Cabo Óptico TANNAT.

Segue elaborado de acordo com recomendação da Instrução Normativa nº2 do IBAMA (IN IBAMA nº 02/2012)², em seu Art. 2º, II - Componente II: Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT, direcionado aos trabalhadores envolvidos no empreendimento objeto do licenciamento.”

VIII.2.2.1 - Justificativa

A Educação Ambiental, como determina a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9.795/99) e o Decreto 4.281/02 que a regulamenta, é um importante instrumento para a implementação de quaisquer empreendimentos que, de alguma forma, afetem o meio ambiente e, por consequência, a qualidade de vida das populações.

A implementação de um empreendimento como o Sistema de Cabo Óptico TANNAT leva à inserção de novos grupos de trabalhadores na região, estão previstas a contratação de equipes especializadas em lançamento de cabos submarinos, mergulhadores e profissionais atuantes na etapa de construção da parte costeira. Portanto, para a instalação do referido empreendimento, está estimada, a mobilização de cerca de sessenta e cinco (65) trabalhadores.

De acordo com a Instrução Normativa nº2, publicada em 27 de março de 2012 pelo IBAMA (IN nº 02/2012-IBAMA), o PEAT deve apresentar aos trabalhadores envolvidos no empreendimento, os impactos decorrentes da atividade e formas de minimizá-los. Justifica-se inclusive pela importância de se promover a qualificação desses colaboradores frente aos aspectos socioambientais da região, tendo em vista as peculiaridades do próprio universo do trabalho, do empreendimento e a convivência positiva com as populações locais.

² “Estabelece as bases técnicas para programas de educação ambiental apresentados como medidas mitigadoras ou compensatórias, em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama” (IBAMA, 2012).

VIII.2.2.2 - Objetivos

▪ Objetivo Geral

O objetivo geral deste programa é prevenir conflitos socioambientais e geração de “não conformidades” durante as atividades de instalação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT, por meio da capacitação dos trabalhadores envolvidos nessa atividade.

▪ Objetivos Específicos

- ▶ Realizar ações do PEAT com todos os trabalhadores que atuarão na instalação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT;
- ▶ Informar aos trabalhadores sobre os impactos socioambientais decorrentes da atividade, legislação ambiental brasileira aplicável à mesma e a importância da conservação de energia e dos recursos naturais;
- ▶ Sensibilizar os trabalhadores para prevenção de danos e conflitos socioambientais com a população afetada pelo empreendimento, e para a minimização dos resíduos gerados tanto a bordo do navio quanto nas atividades em terra, em concordância com o Programa de Controle da Poluição; e
- ▶ Realizar atividades do PEAT de forma adequada ao contexto de instalação do empreendimento e ao seu cotidiano de trabalho.

VIII.2.2.3 - Metas

- Estabelecer, com antecedência mínima de 15 dias à instalação do cabo, parcerias com todas as empresas envolvidas a fim de mobilizar os trabalhadores para os encontros do PEAT;
- Implementar exposições dialogadas, com carga horária mínima de 02 horas, com todos os profissionais envolvidos nas atividades de instalação do cabo óptico TANNAT, incluindo a tripulação do navio lançador do cabo e profissionais diretamente envolvidos na implementação do Sistema em terra; e
- Obter porcentagem igual ou superior a 80% de avaliações positivas referentes à metodologia, temáticas abordadas e materiais didáticos utilizados nas Exposições Dialogadas.

VIII.2.2.4 - Indicadores

- Quantidade de trabalhadores do empreendimento participantes do PEAT em relação ao contingente total envolvido nas atividades de instalação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT;
- Evidências da realização da atividade educativa, como listas de presença e relatório fotográfico; e
- Percentual de avaliações positivas referente às Exposições Dialogadas, temáticas trabalhadas e materiais didáticos utilizados no PEAT.

VIII.2.2.5 - Público-alvo

O público-alvo deste Programa é constituído por todos os trabalhadores que irão atuar a bordo do navio de instalação, pequenos barcos de apoio e equipe de obras terrestres responsáveis pela instalação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT.

VIII.2.2.6 - Metodologia

O PEAT terá por principal referência teórico-metodológica as premissas apresentadas na publicação do IBAMA ³ "Pensando e Praticando a Educação no Processo de Gestão Ambiental", a qual descreve o método de construção de um programa de Educação Ambiental no licenciamento.

Esta publicação aponta as questões que devem compor o PEAT, destacando-se:

- Desenvolver capacidades para que os trabalhadores avaliem as implicações dos danos e riscos ambientais e tecnológicos na esfera da saúde e segurança do trabalho e consequências para a população afetada;
- Trabalhar situações concretas da realidade do mundo do trabalho, do empreendimento e do seu entorno (no meio físico-natural, na saúde e segurança e nos planos socioeconômico e cultural); e

³ QUINTAS et al., 2006

- Abordar aspectos éticos na relação sociedade/natureza (ser humano/natureza e ser humano/ser humano), fortalecendo os laços de solidariedade e respeito às diferenças, criando uma “convivência social positiva.

A metodologia também irá seguir as diretrizes da IN IBAMA nº02/2012, que recomenda que o PEAT se aproprie de “recursos didáticos que incentivem a reflexão e a participação dos trabalhadores, como por exemplo, estudos de caso, trabalhos em grupo e dinâmicas, gerando posturas proativas em relação ao ambiente de trabalho, aos ecossistemas e às comunidades locais” .

Tendo ainda como referência a linha crítica da Educação Ambiental, o PEAT utilizará metodologias que estimulem a participação do Público-Alvo enquanto sujeito da ação pedagógica. Com isso, busca-se a sensibilização dos trabalhadores frente a: (a) conformidades ambientais pertinentes ao seu universo técnico de trabalho, (b) impactos do fluxo de trabalhadores do empreendimento sobre os aspectos socioambientais da região.

As Exposições Dialogadas terão carga horária total de duas (02) horas. O conteúdo será apresentado em *slides* em *PowerPoint* que conterà as principais informações discutidas na atividade pedagógica.

A seguir, são apresentadas as atividades previstas para o atendimento do PEAT.

VIII.2.2.6.1 - Planejamento Inicial e Articulação Prévia

A primeira ação do Programa corresponde à mobilização dos profissionais para atuar no planejamento e execução das Exposições Dialogadas, conforme perfil definido pelas orientações técnicas do PEAT, e ao nivelamento da equipe técnica com leitura de trechos relevantes do estudo e demais documentos pertinentes à execução do Programa. Em seguida, deverá ser definido o conjunto de estratégias e atribuições necessárias à eficiente execução desse Programa e atendimento dos seus objetivos.

Para a implementação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT, haverá a contratação de equipes especializadas em lançamento de cabos submarinos, como mergulhadores e profissionais atuantes nas etapas de construção da parte costeira e marítima. Desta forma, para a instalação do referido empreendimento na região costeira, está estimada a mobilização de cerca de 20 a 25 trabalhadores. Para a área marítima, considerando a instalação em águas brasileiras, está prevista a mobilização de cerca de 40 trabalhadores, componentes da equipe técnica e tripulação do navio lançador do cabo submarino em referência.

Previamente à implementação das Exposições Dialogadas, recomenda-se a adoção de estratégias de articulação da equipe do PEAT junto às empreiteiras envolvidas, para agendamento dos encontros de educação ambiental.

VIII.2.2.6.2 - Elaboração de Material Didático de Apoio

Para subsidiar as Exposições Dialogadas recomenda-se a elaboração de apresentações em arquivos *PowerPoint*, tanto em português quanto na língua inglesa, visto que a maior parte dos trabalhadores envolvidos, em especial a tripulação do barco lançador do cabo submarino tende a ser estrangeira.

Para essa apresentação em *PowerPoint*, a ser utilizada nas Exposições Dialogadas, deverão ser abordados os conteúdos apontados no item subsequente.

VIII.2.2.6.3 - Implementação das Exposições Dialogadas

No decorrer da apresentação dos conteúdos das Exposições Dialogadas, será necessário estabelecer uma correlação entre os temas pertinentes à dinâmica de trabalho deste empreendimento, com os que contemplam os aspectos socioambientais locais específicos das áreas de influência, como por exemplo, a relevância ecológica das rotas selecionadas para a instalação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT no contexto da costa brasileira. Tais conteúdos deverão estar articulados com a legislação ambiental brasileira nos níveis federal, estadual e local, em especial no tocante aos aspectos de responsabilidade e punições cíveis e penais na área ambiental, instituídos pela Lei Federal nº 9605/1998 (Lei de Crimes Ambientais).

Dessa forma, a Exposição Dialogada permitirá a discussão desses conteúdos aliada ao incentivo à participação do público. Para além da mera transmissão de informações, essa atividade prevê a realização de atividades interativas de modo a apresentar os conceitos de forma mais dinâmica. Os participantes deverão ser convidados a comentar, exemplificar e responder a questões colocadas pelo educador ou por outros participantes, para que contribuam com suas experiências pessoais, relatos e perguntas. Sugere-se também o uso de vídeos e estudos de caso, a fim de ilustrar os temas discutidos.

Recomenda-se que as Exposições Dialogadas sejam implementadas previamente à mobilização dos colaboradores para o desenvolvimento de suas atividades no empreendimento. Deverão atender as equipes que irão tripular o navio lançador e os profissionais diretamente envolvidos na

logística da instalação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT em terra. Cada encontro terá duração de duas (02) horas, e será organizado em turmas de, no máximo 30 participantes.

Com relação ao conteúdo previsto para estas atividades, deverão ser considerados os seguintes temas conforme o **Quadro VIII.2-2**.

Quadro VIII.2-2 - Conteúdos previstos para a Exposição Dialogada

Dados gerais sobre o empreendimento e o licenciamento ambiental;
Impactos, riscos e medidas mitigadoras vinculadas ao empreendimento e Programas Ambientais implementados;
Caracterização socioambiental da região de instalação do empreendimento;
Inter-relação comunitária;
Legislação Ambiental: Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10) e Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998)
Procedimentos específicos do Programa de Controle da Poluição (empreiteiras a serem contratadas para realização da coleta seletiva; segregação e armazenamento de resíduos a bordo, conservação de energia e recursos naturais, e minimização da geração de resíduos e efluentes).

VIII.2.2.6.4 - Monitoramento e Avaliação

Esta etapa prevê um processo contínuo de avaliação qualitativa e quantitativa realizada ao longo das atividades do PEAT. Estas avaliações devem subsidiar a tomada de decisões, a promoção de ajustes na metodologia e procedimentos empregados, possibilitando a adequação das ações subsequentes. Serão utilizados instrumentos participativos de avaliação, de forma a envolver o público-alvo nesta ação.

Destaca-se que o monitoramento é realizado a partir de uma constante articulação de diversos elementos, como: articulação institucional; planejamento pedagógico e logístico das Exposições Dialogadas; e resultados das avaliações dos trabalhadores sobre as atividades educativas realizadas. A avaliação destes aspectos se dará por meio da promoção de reuniões periódicas de equipe, que terão como resultado as análises dos processos. Sendo assim, não terão necessariamente produtos evidenciáveis como resultado. No entanto, seus resultados deverão ser registrados em 01 (um) relatório final contendo a descrição e avaliação consolidada das ações desenvolvidas ao longo de todo Programa.

O relatório será encaminhado ao órgão ambiental competente para as análises pertinentes.

VIII.2.2.7 - Cronograma de Execução

O Programa será desenvolvido antes do início da instalação do cabo óptico, podendo, em função de necessidades de ajustes na sua logística, estender-se também durante a sua fase inicial. Portanto, deve ser iniciado antes do começo das operações em virtude da necessidade de elaboração do material e planejamento das exposições dialogadas, conforme cronograma detalhado no Quadro VIII.2-3.

Quadro VIII.2-3 - Cronograma de Implementação do PEAT

Atividade	Período de Instalação do Sistema TANNAT							
	Mês (-1)				Mês 1			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Atividade 1 - Planejamento Inicial e Articulação Prévia								
Atividade 2 - Elaboração de Material Didático e de Apoio								
Atividade 3 - Implementação das Exposições Dialogadas								
Atividade 4 - Monitoramento e Avaliação								
Relatório Final Consolidado								

VIII.2.2.8 - Inter-relação com outros Planos e Programas

Este Programa possui grande interface com o Programa de Controle de Poluição, sendo dirigido a preparar o contingente de trabalhadores para aplicação nos procedimentos definidos no que concerne ao gerenciamento de resíduos e efluentes, bem como nas medidas que visam a redução de suas gerações. Relaciona-se diretamente com o Programa de Gestão Ambiental (mais especificamente os Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Programa de Controle de Obras) e com o Programa de Comunicação Social. Todos esses Programas subsidiarão os conteúdos prioritários a serem tratados nas atividades do PEAT.

VIII.2.2.9 - Responsável pela Elaboração do Programa

Técnico	Formação	CTF (IBAMA)
Dayanne Uchôa	Ciências Sociais	5791186
Vivian Separovic	Zootecnista	50211580

ÍNDICE

VIII.3 - Projeto de Controle da Poluição - PCP	1/9
VIII.3.1 - Justificativa	1/9
VIII.3.2 - Objetivos.....	1/9
VIII.3.3 - Metas	2/9
VIII.3.4 - Indicadores Ambientais	2/9
VIII.3.5 - Público-alvo	3/9
VIII.3.6 - Metodologia e Descrição do Programa	3/9
VIII.3.7 - Inter-relação com outros Projetos	6/9
VIII.3.8 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos	7/9
VIII.3.9 - Recursos Necessários	7/9
VIII.3.10 - Cronograma Executivo	7/9
VIII.3.11 - Acompanhamento e Avaliação	8/9
VIII.3.12 - Responsável pela Elaboração do Programa.....	8/9
VIII.3.13 - Responsável pela Implementação do Projeto.....	8/9
VIII.3.14 - Referências Bibliográficas	8/9

Legendas

Quadro VIII.3-1 - Tipos de resíduos passíveis de serem gerados durante a atividade. 4/9

VIII.3 - PROJETO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO - PCP

VIII.3.1 - Justificativa

No período de instalação marinha do Cabo de Fibra Óptica do Sistema TANNAT, a embarcação utilizada para instalação deve gerar efluentes e resíduos em águas jurisdicionais brasileiras, os quais devem seguir para correta destinação final, em local adequado, com objetivo de minimizar a ocorrência de contaminação do meio ambiente. O presente Projeto (PCP) apresenta as diretrizes para o gerenciamento desses resíduos e estas devem estar incorporadas às atividades desenvolvidas diariamente pelos tripulantes da embarcação.

VIII.3.2 - Objetivos

▪ Objetivo Geral

O principal objetivo do Projeto de Controle da Poluição é mitigar os possíveis impactos causados pela geração de efluentes, resíduos e emissões atmosféricas na qualidade da água e do ar. Desta forma, visando atender à legislação brasileira, é objetivo deste programa minimizar e gerenciar a geração de resíduos sólidos e efluentes.

▪ Objetivos Específicos

São objetivos específicos deste Programa:

- ▶ Coletar, segregar, e armazenar corretamente os resíduos decorrentes da atividade;
- ▶ Dispor adequadamente os resíduos gerados, de acordo com sua classificação;
- ▶ Tratar os efluentes gerados previamente ao descarte no mar;
- ▶ Transportar adequadamente os resíduos, desde o desembarque até a destinação final, através de empresas devidamente licenciadas;
- ▶ Promover a reciclagem dos resíduos gerados, passíveis a esta destinação; e
- ▶ Garantir a rastreabilidade dos resíduos.

VIII.3.3 - Metas

As metas estão diretamente relacionadas aos objetivos do Projeto de Controle da Poluição estabelecidos, conforme apresentadas:

- Coletar, segregar, e armazenar corretamente os resíduos decorrentes da atividade, em especial gerados na embarcação lançadora do cabo submarino;
- Dispor adequadamente os resíduos gerados, de acordo com a sua classificação;
- Tratar, previamente ao descarte, os efluentes gerados;
- Transportar adequadamente os resíduos, desde o desembarque até a destinação final, utilizando empresas devidamente licenciadas;
- Encaminhar para reciclagem os resíduos de plástico, papel, vidro e sucatas metálicas, principalmente;
- Assegurar a manutenção de equipamentos, com procedimentos adequados, visando à redução de emissões atmosféricas; e
- Inventariar os efluentes e resíduos produzidos, por tipo e quantidade, a bordo da embarcação lançadora de cabos, garantindo a rastreabilidade dos resíduos.

VIII.3.4 - Indicadores Ambientais

Os principais indicadores a serem monitorados ao longo do processo de avaliação são constituídos pelos resultados da correta implementação do Programa de Controle da Poluição. Os aspectos relacionados à minimização de impactos ambientais (e sociais) durante as obras podem ser classificados como reais indicadores da qualidade ambiental da implantação do empreendimento.

As metas do Projeto de Controle da Poluição, descritas anteriormente, devem ser avaliadas pelos seguintes indicadores:

- Controle por meio de planilha da quantidade de resíduo gerada e a quantidade destinada para reciclagem ou reuso ou para disposição final;
- Número de manifestos de resíduos emitidos, em conformidade com as diretrizes do órgão ambiental competente;
- Percentual de resíduos adequadamente transportados em terra por empresa licenciada; e
- Percentual de resíduos reciclados.

VIII.3.5 - Público-alvo

O Projeto de Controle da Poluição tem como público-alvo os tripulantes da embarcação principal da atividade de instalação, lançadora de cabos ópticos.

VIII.3.6 - Metodologia e Descrição do Programa

A base para as ações propostas no PCP são as Normas Técnicas, legislação pertinente e processo de licenciamento ambiental.

O gerenciamento ambiental dos resíduos sólidos está baseado nos princípios da redução da geração, na maximização da reutilização e da reciclagem, além do apropriado encaminhamento dos resíduos para destinação final, conforme Resolução Conama 307/02.

No desenvolvimento do PCP deve ocorrer a participação de todos os tripulantes, a orientação de procedimentos operacionais para gerenciamento dos resíduos sólidos e resíduos oleosos, apresentados durante a implementação do Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT).

As atividades a serem desenvolvidas no PEAT, devem ser direcionadas à conscientização ambiental de maneira geral. Os tripulantes devem ter conhecimento sobre a importância da correta classificação, segregação e acondicionamento dos resíduos gerados para evitar desperdícios e contaminação do ambiente.

Os trabalhadores serão orientados durante os treinamentos ambientais, a participar do Projeto de Controle da Poluição com correta gestão de resíduos gerados na atividade. Serão informadas formas de coleta, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos e efluentes gerados conforme procedimentos específicos, apresentados a seguir.

Os resíduos e efluentes que podem ser gerados ao longo da instalação de cabos submarinos são descritos no **Quadro VIII.3-1**.

Quadro VIII.3-1 - Tipos de resíduos passíveis de serem gerados durante a atividade.

Efluentes e resíduos descartados no mar
Lixo orgânico produzido no navio lançador
Esgoto sanitário
Água de drenagem
Resíduos trazidos para a terra
Lixo comum não-reciclável
Lixo comum reciclável, segregado nas categorias:
Sucata de papel/papelão
Sucata de material plástico
Sucata de vidro
Sucatas de madeira
Sucatas metálicas
Resíduo sólido oleoso ou contaminado com produto químico (por exemplo: filtros de óleo, equipamentos de limpeza de máquinas; trapos)
Tambores e bombonas usados
Lubrificante ou óleo hidráulico
Água oleosa
Baterias e pilhas usadas
Lâmpadas fluorescentes
Resíduos hospitalares

Abaixo, são descritas formas de coleta, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos e efluentes gerados:

a) Segregação, coleta e armazenamento de resíduos a bordo do navio lançador

As embarcações que trafegam em águas internacionais utilizam a Convenção Internacional MARPOL 73/78. Para a atividade de lançamento de cabo(s), o presente Programa PCP deve ser seguido, tendo sido baseado na Resolução CONAMA 275/01. Durante o desenvolvimento da atividade, a coleta, a segregação e o armazenamento dos resíduos gerados seguem de acordo com a classe, descritas na NBR-10.004/2004.

A segregação de resíduos na fonte geradora contribui para a preservação das propriedades qualitativas dos materiais com potencial de recuperação e reciclagem, evita a mistura de resíduos incompatíveis e viabiliza o controle do volume dos resíduos gerados.

Para o sucesso da segregação, devem ser distribuídas caixas coletoras adequadas e identificadas nas áreas interna e externa da embarcação, de acordo com os resíduos gerados em cada locação. A distribuição de caixas coletoras possibilita a participação de todos os trabalhadores nos procedimentos de segregação e correta armazenagem.

Os recipientes coletores devem ser forrados por sacos plásticos resistentes. Depois de atingida a capacidade dos sacos plásticos, eles devem ser lacrados, identificados com o tipo de resíduo do seu interior e acondicionados em área própria para armazenamento temporário para posterior desembarque. Os resíduos serão destinados sempre que forem acumulados em volume que justifique o transporte.

O navio lançador dispõe de “*sludges tanks*”, que são tanques próprios para armazenamento do óleo usado. Além disso, quando necessário, o óleo usado poderá também ser acondicionado em tambores lacrados, devidamente fixados sobre *pallets* de madeira, que facilitam na identificação de vazamentos dos tambores.

As lâmpadas fluorescentes devem ser mantidas a bordo da embarcação, em caixas de madeira, adequadas para seu tamanho, somente nas áreas internas do navio. O objetivo é evitar a ruptura do bulbo/vidro dessas lâmpadas durante o processo de remoção e transporte para a terra.

O manuseio dos resíduos dentro das embarcações somente será realizado por pessoal treinado e portador de EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) adequados.

b) Transporte, tratamento e disposição final de resíduos e efluentes

Resíduos e efluentes descartados no mar

O resíduo orgânico gerado na cozinha e refeitório do navio lançador de cabos pode ser descartado no mar, em consonância com os padrões estabelecidos pela MARPOL 73/78, não havendo, portanto descarte a menos de 12 milhas náuticas da costa. Durante as operações da atividade, em distância inferior a descrita, o resíduo deve ser armazenado a bordo e descartado posteriormente.

O navio lançador possui estação de tratamento de esgoto, de forma que águas servidas e efluentes sanitários são tratados antes de serem lançados ao mar. O funcionamento da unidade é baseado no tratamento biológico do efluente, onde bactérias são responsáveis pela redução da sua carga orgânica. As bombas de descarte do efluente tratado podem ser acionadas manual ou automaticamente, dependendo da quantidade de efluente sanitário gerado, ou da rotina de funcionamento da embarcação.

Os sistemas de drenagem do navio estão projetados para atender à regulamentação MARPOL 73/78 relacionado à prevenção da poluição do mar por óleo. Esses sistemas dirigem as águas oleosas e óleos sujos para um sistema separador água/óleo (SAO). O SAO descarta o efluente abaixo da concentração de 15 ppm no mar e redireciona o efluente com concentração maior do que 15 ppm novamente para o sistema de tratamento. Todo descarte no mar deve ser documentado com manifestos preenchidos de descarte de efluentes e resíduos.

Resíduos com destinação final em terra

Os resíduos gerados nas embarcações serão armazenados temporariamente nestas e desembarcados no porto terrestre, utilizado como base de apoio à atividade. Juntamente com os resíduos devidamente segregados, seguirão os manifestos de desembarque e transporte marítimo, contendo informações sobre o tipo de resíduo, data do desembarque e assinaturas dos responsáveis no navio-fonte e na base em terra.

A base de apoio em terra será responsável pela gestão e controle de todos os resíduos desembarcados. Esses resíduos serão pesados na base, de acordo com cada categoria, e encaminhados à destinação apropriada, acompanhados de três vias do Manifesto de Resíduos, devidamente assinadas na base, onde serão preenchidos dados, tais como data, gerador, descrição do resíduo, quantidade segregada, especificação do veículo transportador e destinatário. As empresas transportadoras e destinatárias deverão assinar, no ato do recebimento dos resíduos, o mesmo manifesto, de modo que fique assegurado o seu não-extravio durante o processo de gestão. Ao final do processo, uma cópia do manifesto assinado por todas as empresas envolvidas, será apresentada ao órgão ambiental responsável (IBAMA).

VIII.3.7 - Inter-relação com outros Projetos

Este Projeto possui inter-relação com o Programa de Treinamento dos Trabalhadores, na medida em que a implantação do Projeto de Controle da Poluição aqui descrito depende fundamentalmente da sensibilização dos trabalhadores envolvidos na atividade, no que diz respeito ao controle da geração dos resíduos na fonte e aos procedimentos específicos de coleta, transporte, tratamento e disposição final daqueles produzidos.

VIII.3.8 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

São requisitos específicos ao gerenciamento de efluentes e resíduos contidos na seguinte Legislação:

- Lei n° 9605/ 98;
- Resolução CONAMA n° 01-A/ 86;
- Resolução CONAMA n° 275/01;
- Norma ABNT NBR-10004/04;
- NORMAM n° 01/98 do Ministério da Marinha - DPC.

VIII.3.9 - Recursos Necessários

Os recursos humanos a serem alocados na implantação do Projeto de Controle da Poluição incluem todos os profissionais diretamente envolvidos na atividade, além da equipe do porto de apoio selecionado.

Os recursos físicos - como material de treinamento, recipientes para o armazenamento temporário, transporte e equipamentos de proteção individual para o manuseio de resíduos, serão fornecidos pelas empresas contratadas.

VIII.3.10 - Cronograma Executivo

O PCP deve ser implementado ao longo de todo o período de execução da atividade, incluindo o treinamento prévio ao seu início. O Programa deverá se encerrar algumas semanas após o término das operações, até que seja realizada a destinação final de todos os resíduos gerados.

Etapa	Descrição	Período			
		Mês (Início - 1)	Mês 1	Mês 2	Mês (Final + 1)
1	Adequação das embarcações (disposição de recipientes)				
2	Execução do Programa				
3	Acompanhamento e avaliação				
4	Elaboração de Relatório Final				

VIII.3.11 - Acompanhamento e Avaliação

A avaliação do desempenho do Projeto será realizada mediante a quantificação dos indicadores ambientais relacionados às metas pretendidas, com base nos registros efetuados a bordo e nos certificados das empresas responsáveis pelo transporte e destino final dos resíduos levados para terra.

A implantação e a avaliação contínua do Projeto fornecerão, eventualmente, instrumentos para o futuro aperfeiçoamento de medidas e procedimentos a serem adotados, bem como de metas e indicadores.

VIII.3.12 - Responsável pela Elaboração do Programa

O responsável pela elaboração do Projeto de Controle da Poluição para o Projeto TANNAT é apresentado abaixo.

Profissional	Formação	Cadastro Técnico Federal (IBAMA)
Caroline Cascaes	Oceanografia	754274

VIII.3.13 - Responsável pela Implementação do Projeto

A implementação deste projeto é de responsabilidade do empreendedor e de seus subcontratados. Vale ressaltar que o empreendedor será responsável pela contratação da(s) empresa(s) responsável pelo gerenciamento, armazenamento temporário e correta disposição dos resíduos finais da atividade.

VIII.3.14 - Referências Bibliográficas

Lei n° 9605, 12 de fevereiro de 1998; Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

MARPOL 73/78. Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios (1993).

Norma Brasileira ABNT NBR-10.004. 31 de maio de 2004. Resíduos sólidos - Classificação.

NORMAM n° 01/98 do Ministério da Marinha - DPC.

Resolução CONAMA 275. 25 DE ABRIL DE 2001. Estabele o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

Resolução Conama 307. 05 DE JULHO DE 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

Resolução CONAMA n° 01. 23 de janeiro de 1986; Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.

ÍNDICE

VIII.4 - Programa de Comunicação Social- PCS	1/7
VIII.4.1 - Justificativa	1/7
VIII.4.2 - Objetivos.....	1/7
VIII.4.3 - Metas	2/7
VIII.4.4 - Indicadores	2/7
VIII.4.5 - Público-alvo	2/7
VIII.4.6 - Metodologia	3/7
VIII.4.6.1 - Planejamento Inicial e Mobilização	3/7
VIII.4.6.2 - Elaboração e Produção de Materiais Informativos	3/7
VIII.4.6.3 - Comunicação para Atividades Marítimas	4/7
VIII.4.6.4 - Visitas às Partes Interessadas.....	5/7
VIII.4.6.5 - Acompanhamento das Atividades de Instalação.....	5/7
VIII.4.6.6 - Elaboração de Mensagem para Rádio Operador	5/7
VIII.4.7 - Cronograma de Execução.....	6/7
VIII.4.8 - Inter-relação com outros Planos e Programas	7/7
VIII.4.9 - Equipe Responsável pela Elaboração do Programa.....	7/7

VIII.4 - PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL- PCS

O Programa de Comunicação Social (PCS) apresenta ações e estratégias de comunicação sugeridas para estreitar o relacionamento entre o empreendedor e o público interessado na instalação e futura operação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT, assegurando a transparência de informações e o diálogo entre o empreendedor e as partes envolvidas na implantação do empreendimento.

VIII.4.1 - Justificativa

Considerando as obras de instalação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT e seus impactos, faz-se necessário a divulgação de informações pertinentes ao empreendimento, além da utilização de canais de comunicação eficazes entre empreendedor e as demais partes interessadas.

Nesse sentido, o Programa de Comunicação Social se justifica pela necessidade de diálogo entre o empreendedor e a sociedade, principalmente a diretamente afetada pela atividade de instalação do cabo em suas diferentes fases, a fim de que todos possam compreender seu papel e assumir, dessa maneira, uma postura cooperativa e participativa.

VIII.4.2 - Objetivos

▪ Objetivo Geral

O Programa de Comunicação Social (PCS) tem como objetivo informar aos públicos de interesse sobre a implantação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT, garantindo o diálogo social entre a população afetada direta e indiretamente pelo empreendimento e o empreendedor, assumindo como valores transparência, ética e horizontalidade das informações.

▪ Objetivos Específicos

- ▶ Informar ao público afetado direta e indiretamente pela atividade, em especial as entidades ligadas aos setores de pesca e turismo identificados no diagnóstico socioeconômico, sobre os impactos, medidas de segurança e etapas da instalação do Sistema;
- ▶ Informar ao público afetado direta e indiretamente pela atividade, sobre o processo de licenciamento, seus programas ambientais e os canais de contato com o empreendedor também deverão ser tratados pelo programa;

- Divulgar informações, normas e procedimentos de segurança em relação à circulação de embarcações próximas à área de realização da atividade, bem como restrições no trecho de instalação do cabo na faixa de areia.

VIII.4.3 - Metas

- Elaborar e atualizar lista de partes interessadas;
- Realizar campanha de comunicação prévia às atividades da instalação em terra;
- Realizar ações de comunicação prévia e durante a atividade da instalação do sistema em ambiente marinho;
- Elaborar, produzir e distribuir material informativo na área afetada pelo empreendimento;
- Elaborar 01 (um) relatório de atividades informando sobre as atividades de comunicação realizadas na campanha pré-instalação e também durante a instalação do cabo.

VIII.4.4 - Indicadores

- Lista de partes interessadas atualizada;
- Quantidade de visitas face a face realizadas evidenciadas por atas de reunião e registro fotográfico;
- Número de materiais produzidos;
- Avisos de Recebimento (ARs) das malas diretas enviadas.

VIII.4.5 - Público-alvo

O público alvo a ser atendido pelo programa consiste em:

- Capitania dos Portos de Santos (SP);
- Pescadores, Colônias e Associações de pesca locais;
- Mercados de peixe;
- Instituições e Órgãos Públicos relacionados ao setor de Pesca e Turismo;

- Usuários da praia no trecho planejado para a instalação do cabo.

VIII.4.6 - Metodologia

A metodologia do PCS foi definida com base na análise documental do empreendimento, dos dados obtidos pela equipe de diagnóstico socioeconômico e pelo aprendizado adquirido através da elaboração e execução de outros Programas de Comunicação Social.

A atuação do PCS abrangerá os municípios que compõe a Área de Influência (AI) e Área Diretamente Afetada (ADA) da atividade, da seguinte maneira:

- **Área de instalação do cabo em águas brasileiras:** Essa área compreende um raio de 150 m ao redor da embarcação lançadora a partir do momento em que o cabo começar a ser instalado em águas brasileiras, e ao longo do traçado do cabo sobre a plataforma continental até sua emergência na praia.
- **Área de Influência (AI):** Municípios de Santos, São Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe. Estes municípios foram selecionados principalmente por constituírem uma área passível de ser impactada pela implantação do cabo submarino, sobretudo no que diz respeito à atividade de pesca e turismo;
- **Área Diretamente Afetada (ADA):** Região de aterramento do cabo óptico na orla e praia do Bairro Caiçara, no município de Praia Grande, tendo como horizonte a abrangência dos efeitos diretos das obras de implantação do projeto sobre os trechos de praia cujo uso serão interrompidos.

VIII.4.6.1 - Planejamento Inicial e Mobilização

Deverá ser desenvolvido um planejamento das ações de Comunicação, o treinamento da equipe técnica, que receberá de informações, materiais e instrumentos necessários para a execução das atividades, bem como a estruturação das campanhas de campo.

VIII.4.6.2 - Elaboração e Produção de Materiais Informativos

O material informativo produzido deverá apresentar linguagem acessível e obedecer a identidade visual do empreendedor, tendo como principal objetivo, divulgar as informações referentes à atividade de implantação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT.

O material a ser desenvolvido será:

- **Mala Direta:** Documento oficial que informará sobre a atividade e deverá ser encaminhado aos representantes das Prefeituras e demais órgãos públicos e privados ligados à Pesca e Turismo, como marinas e clubes marítimos, anteriormente à visita da equipe de PCS a campo para a informação do início da instalação do cabo em terra.
- **Folder Institucional:** Este material deverá ser utilizado em função de sua versatilidade de formato e facilidade de distribuição. Nele deverão constar informações, como: local da atividade (no mar e faixa de areia), área de restrição de uso, início e duração da atividade, dados do licenciamento e nome das embarcações envolvidas. Parte deste material será enviada junto com a mala direta aos órgãos públicos e o restante deverá ser distribuído durante a campanha para divulgação do início da atividade.
- **Cartaz:** De caráter mais “permanente”, este material deverá ser afixado nos locais a serem visitados durante a campanha de divulgação do início da atividade e em locais de uso comum dos moradores vizinhos a ADA, órgãos/entidades de Pesca e Turismo, colônias e associações de pescadores. Vale mencionar que a afixação desse material só deverá ser feita mediante autorização do responsável no local.

VIII.4.6.3 - Comunicação para Atividades Marítimas

Ao longo do processo de instalação do sistema, será necessário divulgar informações sobre as atividades de implantação do cabo desde a chegada do navio em águas territoriais nacionais.

Dessa forma, serão executadas as seguintes atividades:

- Divulgação no Sistema de Informações Sobre o Tráfego Marítimo (SISTRAM) para acompanhamento da rota de instalação do cabo óptico em águas territoriais brasileiras, de forma a tornar possível o acompanhamento pela autoridade naval, da rota e do trabalho de instalação do cabo em águas territoriais brasileiras;
- Comunicação à Capitania dos Portos para emissão do Aviso aos Navegantes da presença do navio, na área de abrangência de cada município dentro do prazo regulamentar, estabelecido pela instituição.

VIII.4.6.4 - Visitas às Partes Interessadas

Deverá ser realizada uma campanha de comunicação pré-atividade da instalação em terra, que deverá ocorrer com antecedência mínima de 15 dias do início das obras de instalação terrestre do cabo, visando garantir que as partes interessadas sejam informadas.

Será necessária uma antecedência de 45 dias para sua estruturação da campanha, para realização do planejamento das atividades e mobilização de recursos, e elaboração e produção de materiais informativos.

O público-alvo visitado deverá ser informado das atividades e suas restrições. Nesse momento deverá ser realizado o registro de dúvidas, sugestões e reclamações pela equipe de comunicadores. Esta por sua vez, terá como material de apoio às peças gráficas e deverá documentar as visitas através de registro fotográfico e/ou assinatura de atas de reunião.

VIII.4.6.5 - Acompanhamento das Atividades de Instalação

Ainda concernente ao processo de instalação do sistema, será necessário designar técnico ambiental para acompanhamento das atividades de instalação do cabo desde a chegada do navio em águas territoriais nacionais. Este profissional será multiplicador das informações e materiais concernentes à comunicação das atividades do projeto. Estará disponível *in loco* ao longo de todo o período de instalação.

VIII.4.6.6 - Elaboração de Mensagem para Rádio Operador

Será necessário que os usuários do espaço marítimo brasileiro informem a entrada do navio lançador na área de Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) brasileiro. A tripulação encarregada da condução da embarcação deverá informar ao radio-operador em serviço a necessidade de emitir informativos sempre que constatada a presença de outras embarcações de menor porte, e, principalmente, aquelas engajadas em atividades pesqueiras, sobre a instalação do cabo que está sendo realizada.

A mensagem deverá ser emitida através de canais específicos para a comunicação marítima de forma clara, concisa e priorizando as informações mais relevantes a respeito da atividade, principalmente no que se refere à sua duração, localização, e normas de segurança.

VIII.4.7 - Cronograma de Execução

O Programa de Comunicação Social deverá iniciar 45 dias antes do início da instalação do cabo submarino em função do planejamento, mobilização e produção do material gráfico. O cronograma de execução poderá sofrer ajustes em decorrência de imprevistos inerentes à atividade, como por exemplo, condições meteorológicas adversas que eventualmente impliquem no atraso da obra de instalação do cabo submarino.

ETAPA	ATIVIDADE	Instalação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT															
		Mês (-2)				Mês (-1)				Mês 1				Mês 2			
		Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
1	Planejamento Inicial e Mobilização																
4	Elaboração Materiais Informativos																
5	Produção Materiais Informativos																
6	Envio mala direta																
7	Campanha de Campo / Distribuição materiais informativos																
8	PCS Marítimo																
9	Elaboração Relatórios (campanha PCS e Consolidado Final)																
10	Acompanhamento Técnico da Implantação																

VIII.4.8 - Inter-relação com outros Planos e Programas

O Programa de Comunicação Social relaciona-se com todos os programas ambientais ligados à atividade de Implantação Sistema de Cabo Óptico TANNAT, à medida que estes programas subsidiam informações e conteúdos que constarão nos materiais gráficos.

VIII.4.9 - Equipe Responsável pela Elaboração do Programa

Técnico	Formação	CTF (IBAMA)
Francine Azeredo	Comunicação Social	5621354
Daniel Martins	Comunicação Social	5207046

Bibliografia

ECOLOGY BRASIL, 2015. Programa de Comunicação Social para Implantação de Sistema de Cabo Submarino de Fibras ópticas - SEABRAS-1;

ECOLOGY BRASIL, 2015. Programa de Comunicação Social para Implantação de Sistema de Cabo Submarino de Fibras Ópticas - MONET.

LEI nº 6.938 de 17/01/1981 - Política Nacional do Meio Ambiente: Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;

RESOLUÇÃO CONAMA 001-A, de 23 de janeiro de 1996: Dispõe sobre a elaboração de estudo prévio de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 422, de 23/03/2010 - Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, e dá outras providências.

ÍNDICE

VIII.5 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD	1/3
VIII.5.1 - Objetivo.....	1/3
VIII.5.2 - Metodologia e Ações a serem Implementadas	2/3
VIII.5.2.1 - Recomposição da Infraestrutura Urbana	2/3
VIII.5.2.2 - Recomposição Topográfica	2/3
VIII.5.2.3 - Limpeza das Áreas de Trabalho	2/3
VIII.5.3 - Acompanhamento e Avaliação	3/3
VIII.5.4 - Inter-relação com outros Programas	3/3
VIII.5.5 - Cronograma Executivo	3/3
VIII.5.6 - Responsável pela Elaboração do Programa.....	3/3
VIII.5.7 - Responsável pela Implementação do Programa	3/3

VIII.5 - PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD

A implantação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT se dará no município de Praia Grande, no estado de São Paulo. Este local de instalação costeiro está situado em uma região originalmente dominada pelo Bioma Mata Atlântica, mais especificamente em seus ambientes de restinga.

As intervenções decorrentes da implantação do Sistema TANNAT na região costeira acarretam modificações em locais específicos na fase de construção do sistema. Parte dos impactos ambientais gerados por essas intervenções apresentam baixa magnitude e ocorrem nas frentes de obras, muitas vezes adquirindo caráter temporário e pontual. Desta forma, os mesmos poderão ser minimizados através do acompanhamento das atividades construtivas, mediante o emprego de técnicas conservacionistas de cunho preventivo.

A recomposição de áreas degradadas, quando existentes, é obrigatória, necessária e de fundamental importância, pois evita que sejam instalados processos erosivos, possibilitando a retomada do uso original ou alternativo e, quando possível, restaurando a função ecológica dessas áreas.

O foco deste Programa é o meio ambiente e a reversão e/ou mitigação da condição de degradação imposta a este pelas atividades construtivas decorrentes do empreendimento em questão.

A recuperação das áreas afetadas não somente possibilita a retomada do uso original ou alternativo das áreas impactadas onde houve intervenção antrópica, como busca atender aos requisitos legais no âmbito federal e estadual.

Visando minimizar os impactos ambientais oriundos da implantação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT, o presente Programa apresenta as diretrizes a serem empregadas durante ao período de instalação costeira deste sistema. As especificações são baseadas na legislação pertinente e em técnicas e diretrizes usadas com sucesso em obras lineares similares.

VIII.5.1 - Objetivo

O objetivo principal do presente Programa é estabelecer procedimentos para a recuperação e/ou recomposição das áreas afetadas e/ou degradadas pelas obras de implantação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT no município de Praia Grande.

VIII.5.2 - Metodologia e Ações a serem Implementadas

Este PRAD é composto pelo seguinte conjunto de ações.

VIII.5.2.1 - Recomposição da Infraestrutura Urbana

Esta linha de ação inclui a recuperação de todas as estruturas urbanas (calçadas, guias, ciclovias, pavimentação e etc.) que possam ser alteradas em função da atividade de instalação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT e, neste caso, necessitarão de recomposição posterior, de forma a reestabelecer os aspectos originais locais observados antes da instalação do sistema.

VIII.5.2.2 - Recomposição Topográfica

Para a implantação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT na praia será necessária a escavação de uma vala na qual o cabo deverá ser depositado no fundo. Após essa fase, a areia retirada é recolocada no local, já realizando a recomposição topográfica.

As atividades de recomposição topográfica e remodelamento da topografia do terreno serão realizados posteriormente à instalação local do cabo, através da adequação da declividade do aterro e vala, reordenação de linhas de drenagem, visando o restabelecimento do solo e das condições de drenagem às condições observadas anteriormente à atividade. Não haverá necessidade de recomposição vegetal visto que a área na praia onde se realizarão as obras de instalação do cabo TANNAT praticamente não possui áreas com ocorrência de vegetação nativa e a instalação não afetará a vegetação paisagística local.

VIII.5.2.3 - Limpeza das Áreas de Trabalho

O empreendedor será o principal responsável pela minimização e mitigação dos danos ambientais, através da fiscalização das empresas contratadas, durante todas as atividades de construção e instalação do sistema, de forma a preservar, o máximo possível, as condições naturais da paisagem e do meio ambiente local. As intervenções serão restritas às áreas necessárias e a recuperação deverá ser definida da forma mais aproximada às condições originais.

Não serão gerados resíduos em decorrência de preparo de refeições na frente de obra, visto que os trabalhadores envolvidos serão de número reduzido e utilizarão a infraestrutura local para esta finalidade. Não será admitida a deposição de quaisquer resíduos orgânicos nas frentes de trabalho.

VIII.5.3 - Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento do PRAD será efetuado através de relatório final de implementação, com toda a documentação necessária a ele relacionada.

VIII.5.4 - Inter-relação com outros Programas

Este PRAD será implementado em articulação com o Programa de Controle de Obras (PCO) e com o Programa de Comunicação Social (PCS) da referida atividade.

VIII.5.5 - Cronograma Executivo

As atividades previstas neste PRAD terão início junto à mobilização da obra, com a definição das áreas a serem recuperadas, perdurando por todo o período construtivo, ocorrendo à medida que aconteça a desmobilização das áreas.

VIII.5.6 - Responsável pela Elaboração do Programa

Técnico	Formação	Registro em Conselho (ou RG)	Cadastro Técnico Federal (IBAMA)
Daniel Menezes Novaes	Engenheiro Florestal	CREA/MG: 107.771/D	5459115

VIII.5.7 - Responsável pela Implementação do Programa

A implementação deste Programa é de responsabilidade do empreendedor e de seus subcontratados.

A equipe técnica deverá contar com um técnico responsável pelas frentes de serviço, com experiência comprovada em atividades de recuperação de áreas degradadas, que deverá realizar o planejamento e acompanhamento *in loco* das ações implementadas.

ÍNDICE

IX. conclusão.....	1/2
--------------------	-----

IX. CONCLUSÃO

O presente Estudo Ambiental (EA) foi elaborado de forma a atender ao Termo de Referência (TR), emitido pelo IBAMA, sob o ofício 02001.003520/2016-65 COMOC/IBAMA e visa caracterizar a atividade de Implantação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT no Brasil e a obtenção das licenças ambientais (Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação) para execução da referida atividade.

O empreendimento pretende ligar diretamente o Brasil ao Uruguai. O projeto de engenharia envolve o lançamento e a instalação por via oceânica de um cabo submarino de fibras ópticas, conectado no Brasil a uma estação terrestre, localizada no município de Praia Grande, litoral de São Paulo.

No que diz respeito ao projeto de implantação do cabo óptico submarino TANNAT em território brasileiro, foram identificados um total de nove impactos ambientais, sendo sete impactos negativos e dois impactos positivos. Os impactos negativos representam adversidades impostas aos meios, principalmente biótico e socioeconômico e são decorrentes, principalmente, das atividades relacionadas à movimentação de embarcações e abertura de valas, para enterramento do cabo, tanto no fundo marinho, quanto na faixa de areia da praia.

Os impactos de natureza negativa apresentam majoritariamente prazo de manifestação imediato, sendo reversíveis, temporários, com abrangência espacial local, e, conseqüentemente, tiveram sua relevância muito pequena ou pequena. O impacto mais relevante nessa avaliação é o Impacto 04 - Alteração de Habitats.

Dentre os impactos benéficos da implantação deste empreendimento, está à sua inserção regional no país, melhorando a conectividade dos serviços de telecomunicações no Brasil e contribuindo para a disponibilização de tecnologia mais rápida, confiável e adequada para a transmissão de informações e dados dos meios de comunicação, trazendo benefícios diretos e indiretos de ordem econômica e social que não ficarão restritos aos locais de chegada e instalação do cabo. A geração de empregos foi considerada um impacto positivo, entretanto, de pequena relevância, visto que a maioria dos trabalhadores dedicados às obras de instalação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT no Brasil é composta de trabalhadores estrangeiros e especializados neste tipo de atividade.

A implantação do cabo Sistema de Cabo Óptico TANNAT representa um empreendimento de instalação simplificada e de muito pequena adversidade, com intervenção reduzida ou inexistente em outras rotas marinhas específicas, e de curta duração. Além disso, não estão previstos impactos efetivos durante a fase de operação do sistema, considerado um aspecto positivo, visto que é um empreendimento com duração de 20 a 30 anos.

A análise e avaliação dos impactos ambientais associados às fases da atividade permitiram a definição e estabelecimento de medidas de mitigação, controle e monitoramento a serem realizadas durante a fase de implantação do referido empreendimento. As medidas mitigadoras propostas a partir da avaliação ambiental realizada encontram-se no Item VIII deste estudo.

Com base no exposto acima, é possível concluir que o impacto positivo decorrente da atividade de Implantação do Sistema de Cabo Óptico TANNAT no Brasil, representado pelo aumento da capacidade de transmissão de dados, pela melhoria na rede de Internet no país e pela transmissão de dados via internet na América Latina, é caracterizado por uma longa duração e abrangência nacional e superam, significativamente, os impactos considerados adversos ou negativos apontados. Conclui-se ainda que esta atividade não deverá causar impactos significativos ao meio ambiente físico, biótico e socioeconômico, demonstrando, desta forma a viabilidade ambiental da realização deste empreendimento.

ÍNDICE

X.	Bibliografia.....	1/23
----	-------------------	------

X. BIBLIOGRAFIA

III - Dados do Empreendimento

ANS, 2015. Submarine Cable System - Project description and marine installation.

ALCATEL-LUCENT, 2016. TANNAT Submarine Cable System - Santos Landfall Survey Report, janeiro, 2016. 30p.

CARTER L., BURNETT D., DREW S., MARLE G., HAGADORN L., BARTLETT-MCNEIL D., & IRVINE N. 2009. Submarine Cables and the Oceans - Connecting the World. UNEP-WCMC Biodiversity Series No. 31. ICPC/UNEP/UNEP-WCMC.

PINHEIRO, J.M.S. 2002. Sistemas de Transmissão e Meios Ópticos -. www.eeec.ufg.br/~lguedes/moodle/txdados/fo.

V.B - Planos e Programas Governamentais

<http://www.aterceiraidade.com/turismo-para-3a-idade/viaja-mais-melhor-idade/> acessado em maio de 2015.

<http://www.mma.gov.br/component/k2/item/8272-programas-mma> acessado em maio de 2015.

<http://www.mpa.gov.br/index.php/acoes-e-programas> acessado em maio de 2015.

<http://pronatec.turismo.gov.br/pronatec.html> acessado em maio de 2015.

<http://www.mpa.gov.br/index.php/infraestrutura-e-fomento/138-plano-safra-da-pesca-e-aquicultura-2012-2013-2014> acessado em maio de 2015.

<http://www.mda.gov.br/sitemda/secretaria/saf-creditorural/sobre-o-programa> acessado em maio de 2015.

V.1.1 - Meteorologia e Climatologia

INMET. <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisClimatologicas>, ACESSADO EM Fevereiro de 2016.

INMET, Nota Técnica: Análise das anomalias das temperaturas no ano de 2015. In: http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=nota_tecnica-01-2016. Acesso em Fevereiro de 2016.

RI PRO06, 2007 Relatório Interno. Meio Físico. Meteorologia. Terminal Aquaviário de Barra do Riacho. Preparado por: Lincon Alves

ROLIM, G.S., CAMARGO, M. B. P.; LIMA, D. G.; MORAES, J. F. L., 2007. Classificação climática de Köppen e de Thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o estado de São Paulo. *Bragantia*, Campinas, v. 66, n. 4.

TESSLER, M.G.; GOYA, S.C.; YOSHIKAWA, P.S. & HURTADO, S.N. 2006. Erosão e Progradação do Litoral do Estado de São Paulo. In: Muehe, D. (Org.). *Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro*. 1ª edição, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2006. p. 297-346.

V.1.2 - Oceanografia

BOEBEL, O.; DAVIS, R.E.; OLLITRAULT, M.; PETERSON, R.G.; RICHARDSON, P.L.; SCHMID, C. & ZENK, W. 1999. The Intermediate Depth Circulation of the Western South Atlantic. *Geophys. Res. Lett.*, 26(21): 3329-3332.

CALADO, L. 2001. Dinâmica da Formação dos Meandros e Vórtices da Corrente do Brasil ao Largo do Sudeste Brasileiro, Dissertação de Mestrado, IOUSP, 95pp.

CAMPOS, E.J.D. 1995. Estudos da circulação oceânica no Atlântico tropical e na região oeste do Atlântico subtropical sul. Tese de Livre-Docência. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. 114p.

CAMPOS, E., A. BUSALACCHI, S. GARZOLI, J. LUTJEHARMS, R. MATANO, P. NOBRE, D. OLSON, A. PIOLA, C. TANAJURA & I. WAINER, 2001: Important Aspects of the South Atlantic to the Understanding of the Global Climate. GODAE Project Office and Bureau of Meteorology, Melbourne, Australia.

CANDELLA, R. N., CAETANO NETO, E. S & INNOCENTINI, V., 1993, "Sistema de Previsão de Ondas - SISPRON", in: Anais do X Congresso da ABRH, pp. 407-415, Gramado, RS, Brasil, novembro.

CASTRO, B.M. 1996. Correntes e Massas de Água da Plataforma Continental Norte de São Paulo. Tese de livre docência, Instituto Oceanográfico, Univ. de São Paulo, 248 p.

- CASTRO FILHO, B.M.C. & MIRANDA, L.B. 1998. Physical Oceanography of the Western Atlantic Continental Shelf located between 4° N and 34° S. The Sea. John Wiley & Sons, Inc. 11: p. 209-251.
- FOFONOFF, N.P. & MILLARD, R.C. JR. 1983. Algorithms for Computational of Fundamental Properties of Seawater. UNESCO Technical Paper in Marine Science, N. 44, UNESCO, Paris.
- FREIRE, J. L., 1960. Um Ciclone Extra-Tropical do Atlântico Sul". In: Anais Hidrográficos, tomo XVIII, pp. 235-260, Rio de Janeiro, RJ.
- FUNDESPA, 1994. Diagnóstico Ambiental Oceânico e Costeiro das Regiões Sul e Sudeste do Brasil, Convênio PETROBRAS/FUNDESPA, Coordenador: Ikeda, I, vol. I a IX.
- GORDON, A.L. & GREENGROVE, C.H.1986.Geostrophic circulation of the Brazil - Falkland confluence. Deep-Sea Res., 33(5):573-585.
- MESQUITA, A. R. & HARARI, J. 1987. Harmonic constants of tides and currents of the Southern Brazilian Shelf. In: Simpósio Sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Síntese dos Conhecimentos, Cananéia, 1987, São Paulo, ACIESP, 2:415-422.
- MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002. Diagnóstico Ambiental das Bacias de Santos e Campos. Relatório Técnico.
- MOREIRA, J. R. G. B. 1997. Correntes na plataforma externa e talude ao largo de Santos: observações no verão 1993. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 214 p.
- MÜLLER, T.J.; IKEDA, Y., ZANGENBERG, N. & NONATO, L.V. 1998. Direct measurements of the western boundary currents between 20 °S and 28 °S. J. Geophys. Res. 103(C3): 5429-5437.
- NUNES, L.M.P.; A. SARTORI; C.I. FISCO; D.N. SANTOS; L.C. ANTUNES, 2001. Eventos Ambientais Simultâneos da Tempestade de Maio de 2001 na Bacia de Campos. Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo A. Miguez de Mello, CENPES/PETROBRAS. Rio de Janeiro. Comunicação Técnica CT-039/2001.
- PAVIGLIONE, A. D. & L. B. DE MIRANDA, 1985: "Nota Sobre a Variação Sazonal da Circulação Geostrofica na Borda da Plataforma Continental : Cabo de São Tomé (RJ) e a Baía de Guanabara (RJ)". Bolm Inst. Oceanogr., 33(1), 55-68.

POND, S.; PICKARD, G. L. *Introductory Dynamical Oceanography*. Pergamon Press. Oxford. Ed.329 p., 1978.

REID, J. L. 1989. On the total geostrophic circulation of the South Atlantic Ocean: flows, patterns, tracers and transports. *Prog. Oceanografia*, 23: 149-244.

REID JL, NOWLIN WD & PATZERT WC. 1977. On the Characteristics and Circulation of the Southwestern Atlantic Ocean. *J. Phys. Oceanogr.*, 7: 62-91.

REYNOLDS, R. W., T. M. SMITH, C. LIU, D. B. CHELTON, K. S. CASEY, AND M. G. SCHLAX, 2007: Daily high-resolution blended analyses for sea surface temperature. *J. Climate*, 20, 5473-5496.

SALLES, F.J.P.; BENTES, F.C.M. & SANTOS, J.A.. 2000. *Catálogo de Estações Maregráficas Brasileiras*. 1ª ed., Rio de Janeiro, Fundação de Estudos do Mar - FEMAR. 280p.

SEIXAS N.A., 1997. *Clima de Ondas na Bacia de Campos: Análise de Dados e Proposta de Parametrização*. Tese de Doutorado, Observatório Nacional. Publicação Especial nº 16/97. IV, 143 p.

SILVA JR., C. & KAMPEL, M. 1996. Observação da Penetração do Ramo Costeiro da Corrente das Malvinas na Costa Sul-Sudeste do Brasil a partir de Imagens AVHRR. In: VIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Salvador, BA.

STRAMMA, L. & M. England. 1999. On the water masses and mean circulation of the South Atlantic Ocean. *J. Geophys. Res.*, 104(C9): 20863-20883.

SUGA, T. & TALLEY, L. D. 1995. Antarctic intermediate water circulation in the tropical and subtropical Atlantic. 1. *Geophys. Res.*, 100 (C7):13441-13453

SVERDRUP, H.U.; M.W. JOHNSON & R.H. FLEMING. 1942. *The Oceans: their physics, chemistry and general biology*. Prentice- Hall Inc., Englewood Cliffs, 1087 p.

TSUCHYA, M. 1986. Thermostads and circulation in the upper layer of the Atlantic Oceano *Prog. Oceanogr.*, 16:235-267.

V.1.3.1 - Geologia Terrestre

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. 2001. Rio de Janeiro: geologia, geomorfologia, geoquímica, geofísica, recursos minerais, economia mineral, hidrogeologia, estudos de chuvas intensas, solos, aptidão agrícola, uso e cobertura do solo, inventário de escorregamentos, diagnóstico geoambiental.

FONSECA, M.J.G. 1998. Mapa Geológico do Estado do Rio de Janeiro. Escala: 1:400.000. Texto Explicativo. Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). 141 p. Rio de Janeiro.

ICS - INTERNATIONAL COMMISSION ON STRATIGRAPHY, 2010. International Stratigraphic Chart.

IGC-SP - INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2002. Divisão Municipal do Estado de São Paulo.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. 1981a. Mapa Geológico do Estado de São Paulo. São Paulo: IPT.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. 1981b. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. São Paulo.

RADAMBRASIL. Folha SF 23/24 Rio de Janeiro/Vitória: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Rio de Janeiro. Levantamento de Recursos Naturais, vol.32, 780p + mapas. 1983.

RODRIGUES, J.C. 1965. As Bases Geológicas. In: Azevedo, A. (org.). A Baixada Santista: aspectos geográficos. Volume I: as bases físicas. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, cap. 1, p.23-48.

SANTOS, A.R. 2004. A grande barreira da Serra do Mar: da trilha dos Tupiniquins à Rodovia dos Imigrantes. São Paulo: o Nome da Rosa.

SOUZA, T.A. & CUNHA, C.M.L. 2012. Análise dos atributos físico-ambientais do município de Praia Grande-SP. Soc. & Nat., Uberlândia, ano 24 n. 2, 303-318, mai/ago.

SUGUIO, K. & MARTIN, L. 1978. Cartas Geológicas do litoral paulista: Santos e Itanhaém. São Paulo: DAEE/ USP/FAPESP. 2 mapas. Escala:1:100.000.

V.1.3.2 - Geologia Marinha

ALVES, E.C.; PONZI, V.R.A., 1984. Características morfológico sedimentares da plataforma continental e talude superior da margem continental sudeste do Brasil. Anais do XXXIII Congresso Brasileiro de Geologia, Rio de Janeiro, p.1629-1642.

CALDER, A. C., FRYXELL, B., PLEWA, T., ROSNER, R., DURSI, L. J., WEIRS, V. G., DUPONT, T., ROBEY, H. F., KANE, J. O., REMINGTON, B. A., DRAKE, R. P., DIMONTE, G., ZINGALE, M., TIMMES, F. X., OLSON, K., RICKER, P., MACNEICE, P., & TUFO, H. M. 2002. On Validating an Astrophysical Simulation Code. *Astrophysical Journal Supplement*, 143, 201.

FIGUEIREDO JR., A.G. & TESSLER, M.G. 2004. Topografia e composição do substrato marinho da região Sudeste-Sul do Brasil. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, São Paulo. Série Documentos REVIZEE/SCORE SUL, v.1, 64p.

GORINI, M.A. & CARVALHO, J.C. 1984. Geologia da margem continental inferior brasileira e do fundo oceânico adjacente. In: Schobbenhaus, C; Campos, D. A.; Derze, G.R.; Asmus, H.E., Geologia do Brasil, coord.: Texto explicativo do Mapa Geológico do Brasil e da área oceânica adjacente incluindo depósitos minerais - Escala 1:2500000. MME/DNPM, Brasília, p. 473-489.

MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002. Diagnóstico Ambiental das Bacias de Campos, Santos e Espírito Santo. Relatório Técnico.

MOREIRA, J. L. P. & CARMINATTI, M. 2004. Sistemas Depositionais de Talude e de Bacia no Eoceno da Bacia de Santos. *Boletim de Geociências da Petrobrás*, v.12(1): 73-87.

MUEHE, D. & CARVALHO, V.G. de, 1993. Geomorfologia, cobertura sedimentar e transporte de sedimentos na plataforma continental interna entre a Ponta de Saquarema e o Cabo Frio (RJ). *Bolm Inst. oceanogr.*, S Paulo, 41(112):1-12.

REMAC. 1979. Coleção de Mapas - Mapa Faciológico dos sedimentos superficiais da plataforma e da sedimentação quaternária no oceano profundo - Margem continental Norte.

ZEMBRUSCKI, S.G. 1979. Geomorfologia da margem continental sul brasileira e das bacias oceânicas adjacentes. In: Hernani A. F. Chaves (Ed.), Relatório Final, Série Projeto REMAC. PETROBRAS/CENPES/DINTEP, Rio de Janeiro, 177p.

V.1.3.3 - Geologia Local

ALCATEL-LUCENT, 2016. TANNAT Submarine Cable System - Santos Landfall Survey Report, janeiro, 2016. 30p.

V.1.4 - Geomorfologia

BOMTEMPO, V.L. 1991. Características hidráulicas e sedimentológicas do trecho do litoral sul do Estado de São Paulo. 1991. 302 f. Dissertação de Mestrado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 1991.

FARINACCIO, A. 2000. Alterações relacionadas à ação antrópica na dinâmica dos processos costeiros nas planícies de Praia Grande/ Mongaguá e Enseada de Caraguatatuba, SP. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 150p.

FONZAR, B.C. 1994. A circulação atmosférica na América do Sul: os grandes sistemas planetários e subsistemas regionais que atingem o continente (localização e trajetórias). Caderno de Geociências, Rio de Janeiro, v.11, p. 11-33.

LEAL NETO, A.C & ACCETA, D. 1995. Recentes medições de ondas desenvolvidas pelo INPH. In: SEMINÁRIO SOBRE ONDAS E MARÉS OCEÂNICAS, 1o, Arraial do Cabo (RJ). Resumos. Arraial do Cabo. p. 28-30.

MARQUEZ, M.R.K. 2007. Morfodinâmica de um segmento da Praia da Ilha Comprida, Litoral Sul do Estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MESQUITA, A.R. 1995. Variações do nível médio do mar nas escalas decadal e interdecadal na costa sudeste do Brasil. In: SEMINÁRIO SOBRE ONDAS E MARÉS OCEÂNICAS, 1o, Arraial do Cabo (RJ). Resumo. Arraial do Cabo. p. 52-53.

SATYAMURTI, P.; NOBRE, C. & DIAS, P.L.S. 1998. South America. In: Karoly, D.J. & Vincent, D.J (eds.). Meteorology of the Southern Hemisphere. American Meteorological Society, Boston, p.119-139.

SOUZA. C.R. de G. 2012. Praias arenosas oceânicas do estado de São Paulo (Brasil): síntese dos conhecimentos sobre morfodinâmica, sedimentologia, transporte costeiro e erosão costeira. Revista do Departamento de Geografia - USP, Volume Especial 30 Anos (2012), p. 307-371.

SOUZA, T.A. 2010. A Cartografia Geomorfológica em Áreas Litorâneas como Subsídio à Análise Ambiental e ao Planejamento: O caso do Município de Praia Grande, Estado de São Paulo, Brasil. VI Seminário Latino Americano de Geografia Física. Universidade de Coimbra, maio de 2010.

SOUZA, C.R. de G. 1997. As Células de Deriva Litorânea e a Erosão nas Praias do Estado de São Paulo. 2v. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SOUZA, T.A. & CUNHA, C.M.L. 2012. Análise dos atributos físico-ambientais do município de Praia Grande-SP. Soc. & Nat., Uberlândia, ano 24 n. 2, 303-318, mai/ago.

SOUZA, C.R. de G.; SOUZA, A.P.; FERREIRA, R.S. 2012. Monitoramento praias antes e durante as obras de dragagem do Porto de Santos, São Paulo (Brasil). In: Barragán Muñoz, J. M. (coord.). CONGRESO IBEROAMERICANO DE GESTIÓN INTEGRADA DE ÁREAS LITORALES, I, Cádiz. Libro de Comunicaciones y Pósters. CD-ROM.

TESSLER, M.G.; GOYA, S.C.; YOSHIKAWA, P.S. & HURTADO, S.N. 2006. Erosão e Progradação do Litoral do Estado de São Paulo. In: Muehe, D. (Org.). Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro. 1ª edição, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2006. p. 297-346.

WRIGHT, L.D. & SHORT, A.D. 1983. Morphodynamics of beaches and surf zones in Australia. In: Komar, P.D.(ed.) - CRC Handbook of Coastal Processes and erosion, Florida, CRC Press, 35 - 64.

V.1.5 - Qualidade da Água Marinha

AGUIAR, V.M.C. & BRAGA, E.S. (2007). Seasonal and tidal variability of phosphorus along a salinity gradient in the heavily polluted estuarine system of Santos/São Vicente - São Paulo, Brazil. Marine Pollution Bulletin, 54:464-488.

CETESB. (2001). Sistema Estuarino de Santos e São Vicente.

CETESB. (2003). Baixada Santista. Relatório de Qualidade das Águas Litorâneas do Estado de São Paulo.

CETESB. (2004). Estudo das florações de microalgas potencialmente nocivas. Relatório de Qualidade das Águas Litorâneas no Estado de São Paulo.

ICF INTERNATIONAL. (2010). Qualidade da Água - Meio Físico. EIA/RIMA - Projetos Integrados de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural no Polo Pré-Sal, Bacia de Santos. Petrobras, 2010.

MOREIRA, L.B. & ABESSA, D.M.S. (2014). Water toxicity assessment of Santos Bay under different climate conditions. *Ecotoxicol. Environ. Contam.*, 9(1):51-57.

SIMONASSI, J.C., HENNEMANN, M.C., TALGATTI, D., MARQUES JR., A.N. (2010). Nutrient variations and coastal water quality of Santa Catarina Island, Brazil. *Biotemas*, 23(1):211-223.

SOUSA, E.C.P.M., ZARONI, L.P., GASPARRO, M.R., PEREIRA, C.D.S. (2014). Review of ecotoxicological studies of the marine and estuarine environments of the Baixada Santista (São Paulo, Brazil). *Brazilian Journal of Oceanography*, 62(2): 133-147.

V.2 - Meio Biótico

ABESSA, D. M. S. 1996. Testes de toxicidade de sedimentos da região de Santos-SP Brasil, (24S,46W), utilizando o anfípodo escavador *Tiburonella viscana* (Crustacea Platyischnopidae) Thomas & Barnard (1983). Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. São Paulo, SP. 97p.

ABRAHÃO, J.R. & AMARAL, A.C.Z. 1997. Densidade e tamanho de *Tagelus plebeius* (Bivalvia: Solecurtidae) da costa sul e sudeste do Brasil. XII Simpósio de Biologia Marinha, São Sebastião, SP, 12: 7.

ALBINO, J. 1999. Processos de sedimentação atual e morfodinâmica das praias de Bicanga à Povoação-ES. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ALCATEL-LUCENT. 2016. Survey Report for Cable Route Design and Engineering for TANNAT Submarine Cable System -Segment1 - BMH Santos to BU1. EGS Job Number R026215

AMADO-FILHO, G.M.; HORTA, P.A.; BRASILEIRO, P.S.; BARROS-BARRETO, M.B. & FUJII, M.T. 2006. Subtidal benthic marine algae of the marine state park of Laje de Santos (São Paulo, Brazil). *Brazilian Journal of Oceanography* 54: 225-234.

AMARAL, A.C.Z. & MORGADO, E.H. 1998. Biodiversidade da macrofauna bentônica de praias da costa brasileira. Anais IV Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira. Publ. ACIESP, S. Paulo 5(104): 99-112.

AMARAL, A.C.Z. & MORGADO, E.H. 1994. Efeitos da poluição de origem doméstica sobre a macrofauna benthica de praias do litoral paulista. II Congresso de Ecologia do Brasil, Londrina, PR, 2: 623.

AMARAL, A.C.Z.; MORGADO, E.H. & FERREIRA, C.P. 1990. Contribuição ao conhecimento dos poliquetos bênticos da zona entremarés do Canal de São Sebastião (SP). XVII Congresso Brasileiro de Zoologia, Londrina, PR, 17: 363.

ARAÚJO, M. S. L. C.; BARRETO, A. V.; NEGROMONTE, A. O. & SCHWAMBORN, R. 2012. Population ecology of the blue crab *Callinectes danae* (Crustacea: Portunidae) in a Brazilian tropical estuary. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 84(1): 129-138.

ARAUJO, D.S.D. & HENRIQUES, R.B.P. 1984. Análise florística das restingas do Estado do Rio de Janeiro. In *Restingas: origem, estrutura, processos* (L.D. Lacerda, D.S.D. Araujo, R. Cerqueira & B. Turcq, orgs.). Universidade Federal Fluminense/ CEUFF, Niterói, p.159 -193.

BARROSO, G.F. & DIAS JR, C. Avaliação preliminar da qualidade da água no Canal da Passagem/Manguezal do Lameirão. *Anais do VIII Seminário Regional de Ecologia, São Carlos, v.1, 1997.*

BERNARDES, R. Á. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. - Distribuição e aspectos biológicos de peixes pelágicos de pequeno porte na zona econômica exclusiva da região sudeste-sul do Brasil. *In Prospecção pesqueira de espécies pelágicas de pequeno porte na Zona Econômica Exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil / editores Roberto Ávila Bernardes, Carmen Lúcia Del Bianco Rossi-Wongtschowski, Lauro Saint-Pastous Madureira. – São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP, 2007. – (Série documentos Revizee: Score Sul).*

BERNARDES, R.A.; FIGUEIREDO, J.L.; RODRIGUES, A.R.; FISCHER, L.G.; VOOREN, C.M.; HAIMOVICI, M. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. 2005. Peixes da Zona Econômica Exclusiva da região sudeste-sul do Brasil: levantamento com armadilhas, pargueiras e rede de arrasto de fundo. EDUSP, São Paulo.

BONDIOLI, A.C.V.; FERNANDES, A.; Sá, M.P.G. Sea Turtle Occurrence in Baixada Santista, São Paulo, Brazil. *Marine Turtle Newsletter* , v. 141, p. 1, 2014.

BONECKER, A.C.T. & CASTRO, M.S., 2006. Atlas de larvas de peixes da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira. Séries Livros/Documents REVIZEE Score Central. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 216p.

BROWN, A.C. & A. McLACHLAN, 1990 - Ecology of sandy shores. Elsevier, Amsterdam. 328pp.

- CAMARGO, E.A.; SANTOS, C.A.; CADDAH, M.K. & GOLDENBERG, R. 2009. O gênero *Leandra*, seções *Carassanae*, *Chaetodon*, *Niangae*, *Oxymeris* e *Secundiflorae* (Melastomataceae) no estado do Paraná. *Rodriguésia* 60(3): 595-631.
- CANTAGALLO, C.; GARCIA, G.J. & MILANELLI, J.C.C. 2008. Mapeamento de Sensibilidade Ambiental a Derramamentos de Óleo do Sistema Estuarino de Santos, Estado de São Paulo. *Braz. J. Aquat. Sci. Technol.*, 2008, 12(2):33-47.
- CAPELLARI JR & SOUZA. A vegetação das dunas e restingas da estação ecológica Jureia-Itatins. Departamento de Ciências Biológicas, ESALQ, Universidade de São Paulo. 2004. p.103-114. In: MARQUES, O.A.V. & DULEBA, W (eds.) Estação Ecológica Juréialtatins. Ambiente físico, flora e fauna. Ribeirão Preto: Holos. 2004. 386 p.
- CARNEIRO, A. D. V. N. Ocorrência e uso de habitat da baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni* Anderson, 1878) (Mammalia: Cetacea, Balaenopteridae) na região de ressurgência de Cabo Frio, RJ. Dissertação (Mestrado em Zoologia)- Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005, 68p.
- CERQUEIRA, R. 2000. Biogeografia das Restingas. Pp. 65-75. In: F.A. Esteves & L.D. Lacerda (eds.). Ecologia de restingas e lagoas costeiras. Macaé, NUPEN / UFRJ.
- CETESB, 2001. Sistema Estuarino de Santos e São Vicente. PROCOP - Programa de Controle de Poluição. 183 p.
- CODINA, J.C.U. 2010. O Zooplâncton Associado aos Máximos Subsuperficiais de Clorofila na Plataforma Continental Sudeste do Brasil. Tese (Doutorado em Zoologia)- Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010, 132p.
- COTO, A.C.S.P. & PUPO, D. 2009. Ulvophyceae. Rima, São Carlos. 86p.
- COULL, B.C. 1990. Are members of the meiofauna food for higher trophic levels? *Trans. Am. hlicrosc. Soc.* 109: 233-246.
- COUTINHO, R., & ZALMON, I. R. 2009. O Bentos de costões rochosos. In R. C. Pereira & A. Soares-Gomes (Ed.). *Biologia Marinha* (pp. 281-298). Rio de Janeiro: Interciência.

CUNHA-LIGNON, M.; COELHO JR, C.; ALMEIDA, R.; MENGHINI, R. & CORREA, F. 2009. Mangrove Forests and Sedimentary Processes on the South of Coast of São Paulo State (Brazil). *Journal of coastal research*, 405-409.

DAY Jr. J.W.; HALL, C.A.S.; KEMP, W.M.; Yañez-Arancibia, A. 1989. *Estuarine Ecology*. John Wiley & Sons, New York, NY.

DE LA ROCHA, C. L. 1998. Variação temporal da comunidade zooplantônica e produção anual do copepoda *Acartia lilljeborgi* na Enseada da Praia do Segredo (São Sebastião-SP). Dissertação de mestrado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 113 p.

DIAS, C.O. 1996. Monstrilloida (Copepoda) off the Brazilian coast. *Hydrobiologia* 324(3):253-256.

DIAS-BRITO, D. & ZANINETTI, L. 1979. Étude géobotanique comparative de trois mangroves du littoral brésilien: Acupe (Bahia). Guaratiba (RJ) et Iguape (São Paulo). Notes du Laboratoire de Paleontologie de L'Université de Genève, fasc. 4, n°6:57-65.

ETTER, R. J. & GRASSLE, J. F. 1992. Patterns of species diversity in the deep sea as a function of sediment particle size diversity. *Nature* 360: 576-578.

FANTINATO VAROLI, F.M. & VERÇOSA CARVALHEIRA, L. 1995. Distribuição, abundância e composição da macrofauna bentônica da Praia das Astúrias, Guarujá - São Paulo, Brasil (24° 30'S - 46° 05'W). VI Congresso Latinoamericano de Ciencias del Mar, Mar Del Plata, Argentina, 6: 77.

FERNANDES, A.; MARANHO, A.; FARAH, R.F.; ZILLIO, M.M.; GENTIL, I.C. & BONDIOLI, A.C.V. 2011. Registro de Encalhes de Tartarugas Marinhas na Baixada Santista - SP. In: Jornada Sobre Tartarugas Marinhas do Atlântico Sul Ocidental, 5., 2011, Florianópolis, Brasil. p. 141-144.

FERREIRA, C.E.L.; GONÇALVES, J.E.A. & COUTINHO, R. Community structure of fishes and habitat complexity in a tropical rocky shore. *Environmental Biology of Fishes*, 61: 353-369. 2001.

FIGUEIREDO, J.L.; SANTOS, A.P.; YAMAGUTI, N.; BERNARDES, R.A.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. 2002. Peixes da Zona Econômica exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil: levantamento com rede de meia água. São Paulo: EDUSP. 2002. 242 p.

FLACH, E.; MUTHUMBI, A. & HEIP, C. 2002. Meiofauna and macrofauna community structure in relation to sediment composition at Iberian margin compared to the Goban Spur (NE Atlantic). *Progress in Oceanography* 52: 433-457.

GARCIA C. E., CHAPARRO-HERRERA D. D., NANDINI S., et al. 2007. Life-history strategies of *Brachionus havanaensis* subject to kairomones of vertebrate and invertebrate predators. *Chem. Ecol.* 2007;23:303-313.

GIANESELLA, S.M.F.; SALDANHA-CORRÊA, F.M.P. & TEIXEIRA, C. 2000. Tidal effects on nutrients and phytoplankton distribution in Bertioga Channel, São Paulo, Brazil. *Aquat. Ecosys. Health Manag.*, 3:533-544.

GONÇALVES, L.R. & ANDRIOLO, A. 2006. Ocorrência, distribuição e comportamento de baleias-de-Bryde (*Balaenoptera edeni* Anderson, 1879) (Cetacea, Mysticeti) em áreas costeiras e oceânicas do sudeste do Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 8(2), 213.

GROCH, K. R., PALAZZO JR., J. T., FLORES, P. A. C., ADLER, F. R. & FABIAN, M. E. 2005. Recent rapid increases in the Brazilian right whale population. *LAJAM*, 4(1): 41-47.

GROHMANN, U., KLEANTHES, K., DRURY, J., CASTILLO, J. C., 2000. No more EPP. *WCCFL* 19:153-166.

GROHMANN, U., BELLADONNA, M. L., BIANCHI, R., ORABONA, C., AYROLDI, E., FIORETTI, M. C., AND PUCETTI, P., 1998. IL-12 acts directly on DC to promote nuclear localization of NF- κ B and primes DC for IL-12 production. *Immunity* 9, 315-323.

HAIMOVICI, M., ÁVILA-DA-SILVA, A.O., ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. (eds). 2004. Prospecção pesqueira de espécies demersais com espinhel-de-fundo na Zona Econômica Exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil. Série Documentos Revizee-Score Sul, IOUSP: 112p.

<http://www.ib.usp.br/algamare-br/Macroalgas.html>.

IBAMA. Mamíferos aquáticos do Brasil: plano de ação. Versão II, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA. Brasília DF. 96 pp. 2001.

IEAPM/Marinha do Brasil, Relatório Perspectivas do Meio Ambiente para o Brasil, GEO-BRASIL, 2002. O ambiente marinho e costeiro do Brasil: vetores de pressão, situação, impactos e respostas.

ITAGAKI, M.K. 1999. Composição, Abundância e Distribuição Horizontal de larvas de Peixes Marinhos e sua Relação com os Fatores Hidrográficos na Costa Sudeste do Brasil. 208 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.

IUCN 2015. www.iucnredlist.org/

KATSURAGAWA, M.; DIAS, J.F.; HARARI, J.; NAMIKI, C.; ZANI-TEIXEIRA, M.L. 2014. Patterns in larval fish assemblages under the influence of the Brazil current. *Continental Shelf Research*, 89: 103-117.

KATSURAGAWA, M.; MATSUURA, Y.; SUZUKI, K.; DIAS, J.F. & SPACH, H.L. (1993), The Ichthyoplankton of the Ubatuba Region (São Paulo State, Brazil): Composition, Distribution and Seasonal Occurrence (1985-1988). *Publicação Especial do Instituto Oceanográfico de São Paulo*, 1 : (10), 85-121.

KENNETT, J. P., *Marine Geology*. USA: Prentice Hall Inc., 1982.

KITAHARA, M. V.; HORN FILHO, N. O. & ABREU, J. G. N. 2008. Utilização de registros de corais de profundidade (Cnidaria, Scleractinia) para prever a localização e mapear tipos de substratos na plataforma e talude continental do sul do Brasil. *Papéis Avulsos de Zoolgia* 48(2):11-18.

KITAHARA, M. V.; HORN FILHO, N. O. & ABREU, J. G. N. 2009 Distribuição das espécies de corais azooxantelados na plataforma e talude continental superior do sul do Brasil. *Iheringia, Sér. Zool.*, Porto Alegre, 99(3):223-236

KJERFVE, B. 1990. *Manual for investigation of hydrological processes in mangrove ecosystems*. New Delhi, UNESCO/ UNDP. 79 p.

KJERFVE, B. & LACERDA, L.D. 1993. *Mangroves of Brazil*. In: *Conservation and sustainable utilization of mangrove forest in Latin America and Africa regions*. Part I - Latin America, LACERDA LD (Ed.). *Mangrove Ecosystem Technical Report No. 2*. ITTO/ISME, Okinawa, 272 pp.

KJERFVE, B.; PROEHL, J.A.; SCHWING, F.B.; SEIM, H.E. & MROZAS, M. 1982. Temporal and spatial considerations in measuring estuarine water fluxes. In: Kennedy, V S. (ed) *Estuarine companions*. Academic Press. New York, p. 37-51.

LABOREL, J. 1969. Les peuplements de Madréporaires des côtes tropicales du Brésil. *Annales de l'Université D'Abidjan Série E II* (3): 1-261.

LAMPARELLI, C. C. (Coord.). 1998. *Mapeamento dos ecossistemas costeiros do Estado de São Paulo*. Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo.

LANA, P. C., CAMARGO, M. G., BROGIM, R. A., ISAAC, V. J., 1996. O Bentos da costa brasileira. Avaliação crítica e levantamento bibliográfico (1858-1996). Avaliação do Potencial sustentável de recursos vivos da Zona Econômica Exclusiva - REVIZEE. Rio de Janeiro: FEMAR. 431p.

LAVRADO, H.P. & IGNACIO, B.L., 2007 (Eds). Biodiversidade bentônica da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira. Rio de Janeiro: Museu Nacional. P. 19-64 (Série Livros n.18).

LESSA, I.C.M., RIBEIRO, T.T.L., COSTA, D.P., MANGOLIN, R., ENRICE, M. C., BERGALLO, H.G. 2007. Riqueza de pequenos mamíferos e complexidade de habitats em restingas do sudeste brasileiro. In: VIII Congresso de Ecologia do Brasil. Resumos. Caxambu, Minas Gerais: Sociedade de Ecologia do Brasil, p.1-2.

LEUSSEN, W.V. & DRONKERS, J. 1988: Physical Processes in Estuaries. In Physical Processes in Estuaries. Eds Dronkers J. and Leussen D.V. Springer-Verlag, Germany.

LEVINGTON, J. S., 1995. Marine Biology: function, biodiversity, ecology. Oxford University Press. New York, New York. pp. 53, 94-109.

LIMA, A.F.B.; GONÇALVES, L.R. & QUEIROZ, E.L. 2006. Registro Histórico de Encalhe de uma Baleia-de-Bryde *Balaenoptera edeni* Anderson, 1879 (Mysticeti: Balaenopteridae), no Rio Paraguaçu, Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil. *Bioikos*, Campinas, 20(2):75-79, jul/dez., 2006.

LOURENÇO, S.O., 2006. Cultivo de microalgas marinhas. Princípios e aplicações. São Carlos: RIMA.

LUCHETTA, A.C.C.B. & A.C.V. BONDIOLI. 2009. Observação de tartarugas marinhas em áreas de alimentação. In: V Reunión de Red ASO Tortugas, 2009, Mar del Plata. V Reunión de Red ASO Tortugas - Libro de Resúmenes, 2009.

LUIZ JR, Amanda Carvalho de ANDRADE, Marcelo VIANNA. CARACTERIZAÇÃO DE UMA PESCARIA DE PEQUENA ESCALA EM UMA ÁREA DE IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA PARA ELASMOBRÂNQUIOS, NO RECREIO DOS BANDEIRANTES, RIO DE JANEIRO. *Arq. Ciên. Mar, Fortaleza*, 2008, 41(2): 47 - 57.

MANN, K.H. & LAZIER, J.R.N., 1991. Macrozooplâncton da Zona Econômica Exclusiva do Nordeste do Brasil (segunda expedição oceanográfica - REVIZEE/NE II) com ênfase em Copepoda (Crustacea). Vertical structure of the open ocean: biology of the mixed layer. (Ed). Dynamics of marine ecosystems. Biological - Physical interactions in the ocean. Blackwell Scientific Publications, pp. 61-110.

MARQUES, O.A.V.; DULEBA, W. 2004. Estação Ecológica Juréia-Itatins. Ambiente Físico, Flora e Fauna. Ribeirão Preto: Holos,. 384p.

MARTINS, S. E.; ROSSI, L. SAMPAIO, P, S. P.; MAGENTA, M. A. G. Caracterização florística de comunidades vegetais de restinga em Bertioaga, SP, Brasil, *Acta Botânica Brasileira*, v.22, p.249-274, 2008.

MARTINS, C.C.A., MORETE, M.E., ENGEL, M.H., FREITAS, A., SECCHI, E.R. & KINAS, P.G. Aspects of habitat use patterns of humpback whales in the Abrolhos Bank, Brazil, breeding ground. *Memoirs of the Queensland Museum*, 47(2), 563-570. 2001.

MEIRELLES, A.C.O., MONTEIRO-NETO, C., MARTINS, A. M.A., COSTA, A. F., BARROS, H. M. D. R., ALVES, M. D. O. Cetacean strandings on the coast of Ceará, north-eastern Brazil (1992-2005). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 89(5), 1083-1090. 2009.

MELO-MAGALHÃES, E.M.; GUEDES, E.A.; LIRA, M.C.A. & CAVALCANTI, M.O. 1996. Composição fitoplancônica do sistema estuarino lagunar de Jequiá, AL. *Bol. Estud. Ciênc. Mar.*, n. 9, p. 1-18.

MMA. 2010. Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos Pesqueiros. Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil. Brasília: MMA/SBF/GBA, 2010. 148 p.

MMA. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção / editores Angelo Barbosa Monteiro Machado, Gláucia Moreira Drummond, Adriano Pereira Paglia. - 1.ed. - Brasília, DF. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, MG: 2v. (1420 p.): il. - (Biodiversidade; 19), 2008.

MONTEIRO, A.M.G.1980. A macrofauna do infralitoral superior das praias de Santos e São Vicente. Dissertação de Mestrado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 127 p.

MONTEIRO NETO, C., ÁVILA, F.J.C., ALVES-JR, T.T., ARAÚJO, D.S., CAMPOS, A.A., MARTINS, A.M.A., PARENTE, C.L., FURTADO NETO, M.A.A. AND LIEN, J. 2004. Behavioral Responses of *Sotalia fluviatilis* (Cetacea, Delphinidae) to acoustic pingers, Fortaleza, Brazil. *Marine Mammal Science*, 20(1): 145-151.

MONTÚ, M., GLOEDEN, I.M., DUARTE, A.K. & RESGALLA JR., C. 1997. Zooplankton. In *Subtropical Convergence Environments, the coast and sea in the Southwestern Atlantic*. (U. Seeliger, C. Odebrecht & J.P. Castello, eds). Springer Verlag, Berlin, p. 110-114.

- MORAES, J. N.; SAMPAIO, P. S. P.; MAGENTA, M. A. G. Floristic composition of lianas in four areas of restinga from São Paulo state. *Unisanta BioScience*, v. 3, n. 2, p. 52-65. 2014.
- MORENO, T.R. & ROCHA, R.M. Ecologia de costões rochosos. *Estud. Biol., Ambiente Divers.* v. 34, n. 83, p. 191-201. 2012.
- MORENO, I.B., ZERBINI, A.N., DANILEWICZ, D., SANTOS, M.C.D., SIMÕES-LOPES, P.C., LAILSON-BRITO, J. & AZEVEDO, A.F. Distribution and habitat characteristics of dolphins of the genus *Stenella* (Cetacea: Delphinidae) in the southwest Atlantic Ocean. *Marine Ecology-Progress Series*, 300, 229-240. 2005.
- MOSER, G.A.O., GIANESELLA, S.M.F., CATTENA, C.O., DAVID, C.J., BARRERA-ALBA, J.J., SALDANHA-CORRÊA, F.M.P. & BRAGA, E.S. 2002. Influência das marés sobre o fitoplâncton no sistema estuarino de São Vicente e Santos. In Anais II Congr. Bras. Pesq. Amb. CR-Rom.
- MOTTA, F.S. 2006. Ecologia e Pesca Artesanal de tubarões costeiros no litoral centro-sul de São Paulo. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2006. 179 p.
- MOTTA, F.S.; MENDONÇA, J.T. AND MORO, P.S. 2016. Collaborative assessment of recreational fishing in a subtropical estuarine system: a case study with fishing guides from south-eastern Brazil. *Fisheries Management and Ecology*. doi: 10.1111/fme.12172
- MOURA, J.F. & SICILIANO, S. 2012. Stranding pattern of Bryde's whales along the southeastern coast of Brazil. *Marine Biodiversity Records* 5: e73. doi:10.1017/S1755267212000528.
- MOURA, R. L.; FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. 2003. Família Labridae. In: MENEZES, N.A.; BUCKUP, P.A.; FIGUEIREDO, J.L.; MOURA, R. L. (ed). Catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, n.160, p. 92-93.
- NAKATANI, K.; MATSUURA, Y. & SATO, G. 1980. Estudo do ciclo de vida do peixe-espada *Trichiurus lepturus*. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, 29(2): 255-259. 1980.
- NOGUEIRA, J.M.M. & AMARAL, A.C.Z. 1997. Anelídeos poliquetas associados ao coral *Mussismilia hispida* (Verrill) na Lage de Santos (SP-Brasil) - Análise Preliminar. VII Congresso Latino-americano sobre Ciências do Mar, Resumos expandidos, 7(2):219-220.
- NYBAKKEN, J.W. & BERTNESS, M.D., 2005. Marine biology. An ecological approach. 6a. ed. San Francisco: Benjamin Cummings.

ODEBRECHT, C. & CASTELLO, J.P. 2000. The Convergence Ecosystem in the Southwest Atlantic, pp. 147-166. In: Seeliger, U. & Kjerfve, B. (eds.). Coastal marine ecosystems of Latin America. Springer-Verlag. 363p.

OLIVEIRA F., E. C. DE, PIRANI, J. R. & GIULIETTI, A. M., 1983. The Brazilian Seagrass, *Aquat. Bot.*, 16:251-267.

OLMOS, F. & SILVA E SILVA R. 2003. Guará: Ambiente, Flora e Fauna dos Manguezais de Santos-Cubatão. São Paulo: Empresa das Artes.

PARDO, M.A. AND PALACIOS, D.M. (2006) Cetacean occurrence in the Santa Marta region, Colombian Caribbean, 2004-2005. *Latin American Journal of Aquatic Mammals* 5(2): 129-134.

PASTENE LA, J ACEVEDO, M GOTO, AN ZERBINI, P ACUÑA & A AGUAYO-LOBO. 2010. Population structure and possible migratory links of common minke whales, *Balaenoptera acutorostrata*, in the Southern Hemisphere. *Conservation Genetics* 11: 1553-1558.

PEREIRA, R. C. & SOARES-GOMES, A., 2002. Introdução à Biologia Marinha, Ed: Interciência, 382p.

PEREIRA, O. M.; HENRIQUES, M. B.; ZENEBON, O.; SAKUMA, A.; KIRA, C. S. 2002. Determinação dos Teores de Hg, Pb, Cd, Cu e Zn em Moluscos (*Crassostrea brasiliana*, *Perna perna* e *Mytella falcata*). *Revista Instituto Adolfo Lutz*, 61(1):19-25.

PERRIN, W. F., WURSING, B., THEWISSEN, J.G.M. *Encyclopedia of Marine mammals*. 2ª Ed. 1295pp. 2009.

PERRY C.T., LARCOMBE P., 2003, Marginal and non-reef-building coral environments: Coral Reefs, v. 22, p. 427-432, doi:10.1007/s 00338-003-0330-5.

PITA, J.B.; RODRIGUES, E.S.; GRAÇA-LOPES, R. & COELHO, J.A.P. 1985. Observações bioecológicas sobre o siri *Callinectes danae*, SMITH, 1869 (Crustacea, Portunidae), no complexo Baía-estuário de Santos, estado de São Paulo, Brasil. *B. Inst. Pesca*, 12(4): 35-43.

PMI, 2012. Atlas ambiental do município de Itanhaém. Capítulo 3.

PRIMACK, R.B. & RODRIGUES, E. *Biologia da conservação*. Londrina: E. Rodrigues. 3 ed. 2002.

PROJETO TAMAR, 2015 - www.tamar.com.br

- REISE, K., 1985. Tidal flat ecology: Ecological studies, V.54 Berlin, Springer Verlag.
- REVIZEE. 2006. Relatórios de dados pretéritos e de sistematização do programa REVIZEE. <http://www.mma.gov.br/port/sqa/projeto/revizee/textos.html>. Acessado em 2006.
- ROCHA-JORGE, R.; HARAI, J.; FUJII, M.T. 2012. Macroalgal composition and its association with local hydrodynamics in the Laje dos Santos Marine State Park, Southwestern Atlantic, São Paulo, Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography* 60 (3): 405-419.
- ROTUNDO, M.M., 2012. Composição e Aspectos Estruturais da Ictiofauna e Carcinofauna Capturadas pela Frota de Parelhas do Estado de São Paulo, Sudeste-Sul, Brasil. Dissertação (mestrado) - Instituto de Pesca - APTA - SAA. São Paulo, 2012. 112 p.
- SÃO VICENTE. Lei nº 66-A de 21 de novembro de 1991. São Vicente. 1991.
- SASSI, R. & KUTNER, M.B.B., 1982. Variação sazonal do fitoplâncton da região do saco da Ribeira (Lat. 23º 30'S; Long. 45º 07'W), Ubatuba, Brasil. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, v. 31, n. 2, p. 29-42. *Revista Brasileira de Zoologia* Rev. Bras. Zool. vol.21 no.3 Curitiba Sept. 2004.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y. 1995. Manguezal: ecossistema entre a terra e o mar. São Paulo, Caribbean Ecological Research.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y. & CINTRON, G. 1986. Guia para estudo de áreas de manguezal: estrutura, função e flora. *Caribbean Ecological Research*, São Paulo. 150p.
- SCHMIEGELOW, J. M. M. Manguezais do Sistema Estuarino de Santos(SP): Estrutura e Produção de Serapilheira. 2009. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto Oceanográfico - Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SICILIANO, S., MORENO, I.B., DEMARI E SILVA, E. E ALVES, V.C. Baleias, botos e golfinhos na Baía de Campos. Editora ENSP/FIOCRUZ. 100 pp. 2006.
- SILVA, E.D., FORTES, R. C., RUTHES, A. P., MARQUES, L.V., DE GODOY, M. L. P., BARBOSA, M. M. C., IZIDORO, F. B., MACHADO, D. A. L., HAVUKAINEN, L., MATTOS, T., FERREIRA, M., CAVALCANTE, M. P., & HASSEL, L. B. Ocorrência do Golfinho-cabeça-de-melão (*Peponocephala electra*) na região Sudeste do Brasil. *XIV Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul (RT)*, 8º Congresso da Sociedade Latinoamericana de Especialistas em Mamíferos Aquáticos (SOLAMAC), Florianópolis (SC), 24 a 28 de outubro. 2010.

SILVA, I. X. et al. 1993. A degradação dos ecossistemas da Baixada Santista, São Paulo. In: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS DA COSTA BRASILEIRA, 3., 1993, Serra Negra. Anais. Serra Negra: Academia de Ciências do Estado de São Paulo, p. 30-38.

SILVA, I.X.; DE MORAES, R.P.; DOS SANTOS, R.P.; POMPEIA, S.L. & MARTINS, S.E. 1991. Avaliação do estado de degradação dos ecossistemas da Baixada Santista - SP:relatório técnico. São Paulo, CETESB. 45p.

SOLTWEDEL, T. 2000. Metazoan meiobenthos along continental margins: a review. *Progress in Oceanography* 46: 59-84.

SOUZA COELHO, A. L. - Análise dos encaixes de tartarugas-marinhas (Reptilia: Testudines), ocorridos no litoral sul da Bahia, Brasil, 2009.

STEPHENSON, T.A. & STEPHENSON, A. 1949. The universal features of zonation between tide-marks on rocky coasts. *Journal of Ecology*, 37: 289-305.

SUMIDA, P.Y.; YOSHINAGA, M.Y.; MADUREIRA, L.A. & HOVLAND, M.2004. Seabed pockmarks associated with deepwater corals off SE Brazilian continental slope, Santos basin. *Marine Geology*, 207:159 167.

TAVARES, M., MORENO, I.B., SICILIANO S., RODRIGUEZ, D., SANTOS, M.C.D., LAILSON-BRITO, J., FABIÁN, F. E. Biogeography of common dolphins (genus *Delphinus*) in the Southwestern Atlantic Ocean *Mammal Rev.*, Vol. 40, No. 1, 40-64. 2010.

TAYLOR, F. J. R.; FUKUYO, Y.; LARSEN, J.; HALLEGRAEFF, G. M., 2003. Taxonomy of harmful dinoflagellates. In: Hallegraeff, G. M., ANDERSON, D. M., CEMBELLA, A. D. (Ed.) Manual on harmful marine microalgae. Monographs on Oceanographic Methodology, Paris, v. 11, p. 389-432.

VINCX, M.; BETT, B. J.; DINET, A.; FERRERO, T.; GOODAY, A. J.; LAMBSHEAD, P. J.D.; PFANNKUCHE, O.; SOLTWEDEL, T. & VANREUSEL, A. 1994. Meiobenthos of the deep Northeast Atlantic: a review. *Advances in Marine Biology* 30: 1- 88.

VON BODUNGEN, B. & TURNER, R. K. 2001. Science and Integrated Coastal Management. Dahlem University Press, Berlin.

WATZIN, M. C., 1985. Interactions among temporary and permanent meiofauna: observations on the feeding and behaviour of selected taxa. *Biol. Bull.* 169: 397-416.

ZERBINI, A.N., SECCHI, E.R., BASSOI, M., DALLA-ROSA, L., HIGA, A., SOUSA, L., MORENO, I.B., MOLLER, L. & CAON, G. *Distribuição e abundância relativa de cetáceos na zona econômica exclusiva da região sudeste-sul do Brasil*. São Paulo: Instituto Oceanográfico-USP. 2004.

ZERBINI AN, ANDRIOLO A, HEIDE-JØRGENSEN MA, PIZZORNO JL AND OTHERS. Satellite-monitored movements of humpback whales *Megaptera novaeangliae* in the Southwest Atlantic Ocean. *Mar Ecol Prog Ser* 313:295-304. 2006.

V.3 - Meio Socioeconômico

ALENCAR, C.A.G. & MAIA, L.P. 2012. Perfil Socioeconômico dos Pescadores Brasileiros. *Arq. Ciên. Mar, Fortaleza*, 44(3): 12-19.

BERTOZZI, C.P. 2002. Análise da pesca artesanal na região da Praia Grande (SP), no período 1999 - 2001. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. São Paulo, 240p.

CASTRO FILHO, B.M.C. & MIRANDA, L.B. 1998. Physical Oceanography of the Western Atlantic Continental Shelf located between 4° N and 34° S. *The Sea*. John Wiley & Sons, Inc. 11: p. 209-251.

DIAS-NETO, J. 2010. Pesca no Brasil e seus aspectos institucionais - um registro para o futuro. Artigo de Opinião. Brasília: Revista CEPSUL - Biodiversidade e Conservação Marinha (2010) 1 (1): 66-80.

DIAS-NETO, J. 2003. Gestão do uso sustentável dos recursos pesqueiros marinhos no Brasil. Brasília: Ibama, 242 p.: Il.

DIEGUES, A.C. 2008. O Vale do Ribeira e o litoral de São Paulo: meio ambiente, história e população. In: SETÚBAL, Maria Alice. (org.) *Terra Paulista: trajetórias contemporâneas*. São Paulo: CENPEC, Imprensa Oficial. 188p.

IBAMA, 2007. <http://www.ibama.gov.br/> acessado em junho de 2015.

IBAMA, 1997. Estatística da pesca - 1995 - Grandes regiões e unidades da federação. Brasília. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 97p.

IBAMA; DBFLO; CGFAP, 2007. Estatística da Pesca no Brasil, nas Grandes Regiões e Unidades da Federação. Brasília, Distrito Federal.

IBGE, 2010. <http://www.ibge.gov.br/> acessado em junho de 2015.

INSTITUTO PÓLIS, 2014. Agendas de desenvolvimento sustentável: contribuições para a Baixada Santista e Litoral Norte de São Paulo/ [coordenadores, Nelson Saule Júnior e outros; autoria Equipe do Projeto Litoral Sustentável - Desenvolvimento com Inclusão Social. - São Paulo: Instituto Pólis, 2014.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL -ISA, 2013. Inventário Cultural de Quilombos do Vale do Ribeira. São Paulo3.

MATSUURA, K. 1981. Análise econômica da produção da sardinha na região Sudeste do Brasil. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 30 (1): 57-64.

NEIVA, G.S. & MOURA, S.J.C. 1977. Sumário sobre a exploração de recursos marinhos do litoral brasileiro: situação atual e perspectivas. Brasília: PDP/SUDEPE (série documentos ocasionais). 48p.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA, 2012; Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura - Brasil, 2010. Brasília, 129p.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA, 2010; Relatório de Avaliação; Plano Plurianual 2008 - 2011; Brasília, 27p.

SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 1989. Plano Estadual da Pesca. São Paulo. 183p. + anexos.

SECRETARIA MUNICIPAL DE ESPORTE, TURISMO E LAZER DE SÃO VICENTE, 2015. Pesquisa de Demanda Turística - Apresentação e Análise dos Resultados. São Vicente.

SECRETARIA DE TURISMO E CULTURA DE PRAIA GRANDE, 2015. Diagnóstico do Turismo e da Cultura em Praia Grande. São Paulo: Praia Grande.

VII - Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais

CARTER L., BURNETT D., DREW S., MARLE G., HAGADORN L., BARTLETT-MCNEIL D., and IRVINE N. (2009). Submarine Cables and the Oceans - Connecting the World. UNEP-WCMC Biodiversity Series No. 31. ICPC/UNEP/UNEP-WCMC.

FARAH, P.M.C. (1993) Instrumentos metodológicos para avaliação do impacto ambiental de empreendimentos de geração hidrelétrica. Dissertação de Mestrado, PPE/COPPE/UFRJ, 256p.

GROOMBRIDGE, B (ed.). (1992). Global Biodiversity. Statua of the Earth's Living Resources. London, Chapman & Hall: 585p.

KOGAN, I., PAULL, C., KUHNZ, L., BURTON, E., VON THUN, S., GREENE, H.G. and BARRY, J.(2006). ATOC/Pioneer Seamount cable after 8 years on the seafloor: Observations, environmental impact. Continental Shelf Research 26: 771-787.

KUHNZ, L.A., BARRY, J.P., BUCK K., LOVERA C., WHALING P.J. (2011). Monterey Bay Aquarium Research Institute. MARS Biological Survey Report. 32p.

MACEDO, R.K. 2003. Sistema de Licenciamento Ambiental Nacional: é possível. Ed. Ricardo Kohn de Macedo, Rio de Janeiro, 207p, 2003.

SANCHEZ, L.E. (2008). Avaliação de Impactos: conceitos e métodos. Oficina de Texto.

ÍNDICE

XI. Glossário.....	1/11
--------------------	------

XI. GLOSSÁRIO

III - Dados do Empreendimento

BMH (Beach ManHole) - câmara da praia ou estação de chegada dos cabos submarinos na praia, na qual é realizada a conexão com os cabos terrestres. Normalmente instalada na praia ou no calçadão, faz parte da interface com a rota terrestre do sistema de instalação.

DOUBLE ARMOUR (DA) CABLE - Cabo de Armadura dupla.

LIGHT WEIGHT (LW) CABLE - Cabo Leve.

LIGHT WEIGHT PROTECTED (LWP) CABLE - Cabo leve protegido.

OCEAN GROUND BED (OGB) - Sistema de Aterramento.

QUADRANTE - Polia

REMOTE OPERATED VEHICLE (ROV) - Veículo de operação remota.

ROUTE POSITION LIST (RPL) - Listagem contendo as posições geográficas dos pontos da rota.

SINGLE ARMOUR (SA) CABLE - Cabo de Armadura Simples.

TURN-KEY - tipo de projeto que é planejado de modo a poder ser vendido a qualquer comprador como um produto acabado, diferentemente do processo no qual o construtor cria um item com as especificações exatas do comprador, ou quando um produto incompleto é vendido com o pressuposto de que o comprador irá completá-lo.

Anexo III-1 - RPL - (Route Position List) de instalação do cabo TANNAT Segmentos 1 e 2

Stbd - Boreste.

Port - Bombordo.

V - Diagnóstico Ambiental

V.1 - Meio Físico

V.1.1 - Meteorologia e Climatologia

ALTA PRESSÃO - região de relativa alta pressão em comparação com a vizinhança no mesmo nível horizontal.

ANTICICLONE - região de circulação do ar no sentido anti-horário no plano horizontal no Hemisfério Sul, que podem se encontrar nos altos, médios e baixos níveis da atmosfera.

Linhas de Instabilidade Tropicais (LITs) - é uma zona de instabilidade na qual uma série de tempestades estão dispostas de forma alinhada.

SISTEMAS FRONTAIS - sistema frontal é, geralmente, composto de frente fria, frente quente e centro de baixa pressão na superfície chamado ciclone.

SUBSIDENTE (SUBSIDÊNCIA) - movimento descendente do ar, frequentemente, observado em anticiclones. Mais predominante quando o ar está mais frio e mais denso no alto.

V.1.2 - Oceanografia

GIRO - é qualquer grande sistema de correntes marinhas rotativas, particularmente as que estão relacionadas com os grandes movimentos do vento.

MASSAS D' Água - porção de água do mar com uma origem determinada e que se mantém durante longos períodos.

SEMIDIURNAS - período relativo a metade de um dia.

TERMOHALINAS - relativo a temperatura e salinidade.

V.1.3 - Geologia

V.1.3.1 - Geologia Terrestre

ARQUEANO - é o éon que está compreendido aproximadamente entre 3,85 bilhões de anos e 2,5 bilhões de anos atrás.

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais.

EMBASAMENTO CRISTALINO - é o conjunto de rochas ígneas ou metamórficas que compõe a porção externa da crosta continental.

ESTRATIGRÁFICOS - de estratigrafia. É o ramo da geologia que estuda os estratos ou camadas de rochas, buscando determinar os processos e eventos que as formaram.

FILITOS - é uma rocha metassedimentar muito fina, constituída basicamente de sericita, caulinita e quartzo.

LITOLOGIA - estudo especializado em rochas e suas camadas e que estuda os processos de litificação, ou às categorizações referentes a esses mesmos processos e aos tempos geológicos em que ocorreram.

OROGENÉTICOS - de orogênese. é o conjunto de processos que levam à formação ou rejuvenescimento de montanhas ou cadeias de montanhas produzido principalmente pelo diastrofismo.

ORTOGNAISSES - Gnaisse originado pela transformação de rochas eruptivas.

PLANÍCIES QUATERNÁRIAS - são formadas por sedimentos provenientes de antigas restingas e do desgaste provocado pelas águas nas terras altas, sendo seus solos geralmente úmidos até semi-brejosos, onde desenvolve-se uma vegetação edáfica muito típica - estrutural e fisionomicamente homogênea.

PORFIRÍTICAS - de porfiroide. É a designação dada em mineralogia e petrologia à aparência das rochas ígneas onde é visível uma clara e distintiva diferenciação no tamanho dos cristais que as compõem.

QUARTZITOS - são rochas metamórficas cujo componente principal é o quartzo (mais de 75% como ordem de grandeza).

QUATERNÁRIO - é o período da era Cenozoica do éon Fanerozoico que congregava as épocas Pleistocena e Holocena.

TERCIÁRIO - Período da era Cenozóica.

V.1.3.2 - Geologia Marinha

AFLORAMENTOS - exposição de uma rocha na superfície da Terra.

APTIANO - é a idade da época Cretácea Inferior do período Cretáceo da era Mesozoica do éon Fanerozoico que está compreendida entre 125 milhões e 113 milhões de anos atrás, aproximadamente.

EMBASAMENTO CRISTALINO - é o conjunto de rochas ígneas ou metamórficas que compõe a porção externa da crosta continental.

ILITA - Grupo de minerais encontrados em argilas, que têm essencialmente a estrutura da muscovita.

ISÓBATA - é uma curva que é usada em mapas para representar o mapeamento dos pontos da mesma profundidade em oceanos e lagos com grandes dimensões.

MONTMORILONITA - Miner Silicato natural hidratado de alumínio.

POCKMARKS - depressões circulares no fundo do mar, geralmente com diâmetro de dezenas ou até centenas de metros, porém formando feições não muito profundas.

PROTEROZOÍCO - é o éon que está compreendido entre 2,5 bilhões e 542 milhões de anos, abrangendo quase metade do tempo de existência da Terra..

REMAC - Projeto de Reconhecimento Global da Margem Continental Brasileira

RIFTE - é a designação dada em geologia às zonas do globo onde a crosta terrestre e a litosfera associada estão a sofrer uma fractura acompanhada por um afastamento em direcções opostas de porções vizinhas da superfície terrestre.

TERCIÁRIO - um antigo período da era Cenozóica do éon Fanerozoico.

V.1.3.3 - Geologia Local

BEACH MANHOLE (BMH) - caixa de passagem.

BEACH ROCK - concreção calcária.

BIOTURBAÇÃO - Processo de construção de estruturas sedimentares de origem biológica características de ambientes específicos, perturbando a estrutura sedimentar ou pedogénica a que se sobrepõem.

MULTI-BEAM (MB) - Ecossonda Multi-feixe.

POCKMARK - Depressões circulares no fundo do mar, geralmente com diâmetro de dezenas ou até centenas de metros, porém formando feições não muito profundas.

SIDE SCAN SONAR (SSS) - Sonar de Varredura Lateral.

SUB-BOTTOM PROFILER (SBP) - Perfilador de Sub-fundo.

V.1.3 - Geomorfologia

AFLORAMENTOS ROCHOSOS - exposição de uma rocha na superfície da Terra, ou seja, quando parte de uma composição naturalmente interna se posiciona acima da camada dos solos.

CICLONE EXTRATROPICAL - é um fenômeno meteorológico caracterizado por fortes tempestades e ventos, que faz parte de uma família maior de fenômenos meteorológicos, a família dos ciclones.

CORDÕES LITORÂNEOS - são acidentes que ocorrem junto à costa, constituídos por material heterogéneo, geralmente areias e seixos, resultante do desgaste da costa ou trazidos pelos cursos de água que desaguam no litoral, que se deposita quando a velocidade das correntes marítimas diminui devido à baixa profundidade.

EMBASAMENTO CRISTALINO - é o conjunto de rochas ígneas ou metamórficas que compõe a porção externa da crosta continental.

ESCARPAS DE FALHA - são formadas pela erosão diferencial de rochas cristalinas ou pelo movimento vertical da crosta terrestre ao longo de uma falha geológica.

HOLOCENO - é a época do período Quaternário da era Cenozoica do éon Fanerozoico que se iniciou há cerca de 11,5 mil anos e se estende até o presente.

LITOLOGIA - estudo especializado em rochas e suas camadas e que estuda os processos de litificação, ou às categorizações referentes a esses mesmos processos e aos tempos geológicos em que ocorreram.

MARÉ METEOROLÓGICA - é a diferença entre a maré observada e aquela prevista pela Tábua de Marés.

RAMPAS DE COLÚVIO - são superfícies de sedimentação, localizadas na base de uma vertente.

SISTEMAS FRONTAIS - área de quando o ar bate na cata e faz a latitude ir além de uma massa de ar quente com uma massa de ar frio ou vice-versa.

V.1.5 - Qualidade da Água Marinha

CLOROFILA - pigmento fotossintético presente nos cloroplastos das plantas.

HIDROCARBONETOS - composto químico constituído essencialmente por átomos de carbono e de hidrogênio.

V.2 - Meio Biótico

V.2.1 - Ecossistemas Terrestres

V.2.1.2 - Flora

HALÓFILAS = As plantas capazes de tolerar ambientes salinos são denominadas halófitas e ocupam, em geral, locais pobres em nutrientes e submetidos à forte luminosidade (Dickison 2000).

PSAMÓFILAS = Plantas adaptadas a substratos arenosos. Esta circunstância, muitas vezes as torna dependentes da mobilidade do solo (dunas) e a influência do mar e um alto teor de sal na areia da praia (Andrade 1966).

REPTANTE = que se arrasta.

V.2.1.3 - Fauna

BIODIVERSIDADE: diversidade da natureza viva.

BIOMA: Conjunto formado pelo clima, vegetação, hidrografia e relevo de uma determinada região.

ECOSSISTEMAS: é o conjunto de elementos bióticos e abióticos de uma determinada área, que trocam entre si influências notáveis

ESPÉCIE ENDÊMICA: Espécie que ocorre apenas dentro de uma área restrita.

ESPÉCIE SINANTRÓPICA: espécie animal adaptada à viver em áreas antropizadas.

VEGETAÇÃO HERBÁCEA: vegetação de pequeno porte, baixas, como gramíneas.

V.2.2 - Ecossistemas Aquáticos

V.2.2.2 - Biota

V.2.2.2.1 Macrofauna de Praia

COMUNIDADE NECTÔNICA - ao conjunto dos animais aquáticos que se movem livremente na coluna de água, com o auxílio dos seus órgãos de locomoção: as barbatanas ou outros apêndices.

COLEÓPTERO - Coleóptero adj (cóleo ptero) Entom 1 Relativo ou pertencente aos Coleópteros. Diz-se dos insetos cujas asas verdadeiras, membranosas, são recolhidas quando em repouso, sob élitros. sm 1 Inseto da ordem dos Coleópteros. O mesmo que besouro.**DECÁPODA** - é a ordem dos crustáceos com cinco pares de patas ambulatórias, os pereópodes, que são os apêndices dos últimos cinco segmentos torácicos.

ELASMOBRÂNQUIOS - peixes cartilaginosos com maxilares bem-desenvolvidos, fendas branquiais nos lados e boca situada ventralmente.

FATORES ABIÓTICOS - todas as influências que os seres vivos possam receber em um ecossistema, derivadas de aspectos físicos, químicos ou físico-químicos do meio ambiente, tais como a luz, a temperatura, o vento e outros.

MACROFAUNA - conjunto dos animais que vivem no substrato dos ecossistemas aquáticos e que são visíveis a olho nu.

MACROFAUNA intermareal - organismos vivos na zona entre marés.

MEIOFAUNA - é o conjunto de animais que vivem enterrados no solo ou no sedimento de ecossistemas aquáticos e que ficam retidos em amostras passadas por peneiras com malhas de 0,0045 mm a 0,05 mm.

MESOPELÁGICOS - animais aquáticos que fazem grandes migrações verticais diárias, aproximando-se da superfície da água à noite e vivendo em águas profundas durante o dia.

MISTICETOS - Mysticetos sm pl Zool Subordem (Mysticeti) na qual se incluem os cetáceos sem dentes, mas com uma fileira de barbatanas córneas nos maxilares, servindo de crivo para reter os alimentos contidos na água, que entra pela boca e se escoam pelos interstícios; nesta subordem se situam as baleias que têm profundos sulcos na pele da garganta. Var: Mistacocetos.

MOVIMENTOS MIGRATÓRIOS TRANSOCEÂNICOS - Ação e efeito de migrar para outro lugar através dos oceanos.

ODONTOCETOS - cetáceo com dentes

PISCOSIDADE - abundância de peixes.

POLIQUETAS - é uma classe de anelídeo que inclui cerca de 8.000 espécies de vermes aquáticos.

PREDAÇÃO: Modo de nutrição dos animais predadores.

SAZONALMENTE - Relativo à estação do ano, à sazão.

SNUC: Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

SUPRALITORAL - ambiente acima da linha da água.

TALUDE CONTINENTAL - à porção dos fundos marinhos com declive muito pronunciado que fica entre a plataforma continental e a margem continental (ou "sopé continental"), onde começam as planícies abissais.

TELEMETRIA DE SATÉLITE - é uma tecnologia que permite a medição e comunicação de informações de interesse do operador ou desenvolvedor de sistemas.

TELEÓSTEOS - é uma das três infraclasses da classe Actinopterygii de peixes ósseos.

TRANSECTO - é uma linha traçada em um terreno, a qual contabilizará a área em que será estudada.

V.2.2.2.2 - Plancton

BENTOS - Comunidade de organismos que vivem associados ao sedimento.

EFLUENTES - Resíduos fluidos (líquidos e gasosos) provenientes das diversas atividades humanas, quando são descartados no meio ambiente.

ICTIOFAUNA - Totalidade das espécies de peixes de uma dada região.

ICTIOPLÂNCTON - Larvas e ovos de peixes que flutuam livremente nas diversas camadas de água.

NÉCTON - Conjunto de organismos pelágicos que nadam ativamente e que são capazes de deslocamentos, independentemente das correntes

PLÂNCTON - Organismos que vivem na coluna d'água mas não têm capacidade de locomoção contra as correntes marinhas.

REVIZEE - Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva da Marinha do Brasil e Ministério do Meio Ambiente (MMA).

TERMOCLINA - Variação brusca de temperatura em uma determinada profundidade do mar ou em ambientes de água doce.

ZOOPLÂNCTON - Conjunto de animais suspensos ou que nadam na coluna de água, incapazes de sobrepujar o transporte pelas correntes, devido ao seu pequeno tamanho ou à sua reduzida capacidade de locomoção.

V.3 - Meio Socioeconômico

As artes e petrechos de pesca utilizados para as distintas pescarias podem variar de comunidade para comunidade, bem como de um local para outro. Os pescadores, principalmente os artesanais, constroem e adaptam seus petrechos de acordo com as espécies alvo, com a tipologia do fundo marinho, do sistema de correntes e marés, do conhecimento recebido de pescadores mais experientes e da distância da costa e profundidades a serem alcançadas. Ou seja, existem diversas variações regionais tanto de redes, armadilhas, como das artes linheiras. A seguir, uma descrição geral das artes e petrechos de pesca referenciados neste diagnóstico.

REDE DE ESPERA, EMALHE - Nestas técnicas os peixes são capturados após colidirem com a rede e ficarem emaranhados, embolados, presos. A rede fica esticada no mar ou nos rios e lagos, no fundo, à meia água ou na superfície; Uma rede de cerco é um tipo de aparelho para pescar cercando o cardume de peixes. Redes de emalhar são um tipo de artes de pesca passivas em que os peixes ou crustáceos ficam presos em suas malhas devido ao seu próprio movimento. São aparelhos relativamente simples, pois consistem, na sua forma básica, em retângulos de rede com flutuadores numa extremidade e pesos na oposta, que é lançada na água em local onde se saiba haver cardumes, os quais ficam "emalhados", ou seja, presos nas malhas da rede. Esses retângulos podem ter poucos metros e ser operados por dois pescadores a pé, ou podem ter vários quilômetros.

ARRASTO - As redes são rebocadas e possuem um corpo cônico com um saco no fundo, em geral são utilizadas para a pesca de fundo, mas podem ser utilizadas em pesca de meia água ou superfície. Na pesca de pareja (ou parelha) são utilizadas duas embarcações. Existem embarcações que utilizam braços laterais (tangones) arrastando duas ou até quatro pequenas redes. Existe também o arrasto de uma única rede lançada pela popa. Em geral utiliza portas para mantê-las abertas e no fundo, mas pode utilizar varas. Possui roletes e pesos quando para o arrasto de fundo. As redes de arrasto podem ser puxadas manualmente por pescadores a pé, geralmente da praia ou dum banco de areia, num tipo de pesca artesanal denominado arrasto para terra ou para a praia. A rede é geralmente lançada na água a partir de uma embarcação, que pode ser uma simples canoa com remo, a motor ou à vela; uma ponta do cabo fica em terra e o barco faz um arco do tamanho da rede para entregar a outra ponta aos pescadores que se encontram do outro lado da praia.

ESPINHEL - Os espinhéis são linhas onde são fixados diversos anzóis. Estas linhas podem ficar na horizontal ou na vertical em relação à superfície do mar. Quando na horizontal, podem ser largados no fundo ou na superfície. Em espinhéis longos de fundo se utilizam cabos de aço para fixar os diversos anzóis e podem possuir longas extensões. Os anzóis podem levar iscas vivas ou mortas.

ARMADILHAS - usadas para capturar peixes, crustáceos ou moluscos. Possuem uma ou mais entradas, que, no entanto, não permitem a saída. São lançadas no fundo do mar, com uma boia de sinalização e iscas. Nestes cabos podem estar amarradas uma ou várias armadilhas. Podem ser feitas de argila, madeira, trançados ou matérias sintéticos. São também conhecidas como "covo" e manzuá.

VIII - Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Programas de Controle e de Monitoramento

PCO - Programa de Controle de Obras.

PCP - Programa de Controle da Poluição.

PCS - Programa de Comunicação Social.

PRAD - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

PEA - Programade Educação Ambiental.

PEAT - Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores.

ÍNDICE

XII. Equipe Técnica.....	1/2
--------------------------	-----

XII. EQUIPE TÉCNICA

A Equipe Técnica, responsável pela elaboração deste Estudo é formada por profissionais multidisciplinares, conforme demonstrado no quadro, a seguir.

Nome	Formação	Capítulo / Item de Responsabilidade	CTF IBAMA	Registro de Classe	Assinatura
Ivan Soares Telles de Sousa	Engenheiro Agrônomo	Coordenação Geral	288856	CREA-MA-3593-D	
José Luis Altmayer Pizzorno	Oceanógrafo	Supervisão Técnica V.2 - Meio Biótico	58395	-	
Ana Cristina Freitas	Mestre em Ciências Biológicas	Coordenador Geral I - Disposições Gerais II - Identificação do Empreendedor III - Dados do Empreendimento	600799	CRBio 65068/02	
Bianca Brandão	Bacharel em Ciências Sociais	V.3 - Meio Socioeconômico (Coordenação)	525022	-	
Caroline Cascaes	Oceanografia	IV - Área de Influência V.1.1 - Meteorologia e Climatologia VIII - Medidas Mitigadoras e Programas (Programa de Controle de Poluição - PCP)	754274	-	
Celso Silva do Nascimento Junior	Engenheiro Florestal	VIII - Medidas Mitigadoras e Programas (Programa de Programa de Controle de Obras - PCO)	904196	CONFEA/CREA 200526397-4	
Daniel Martins	Comunicação Social	VIII - Medidas Mitigadoras e Programas (Programa de Comunicação Social - PCS)	5207046	-	
Daniel Menezes Novaes	Engenheiro Florestal	VIII - Medidas Mitigadoras e Programas (Programa de Recuperação de áreas Degradadas - PRAD)	5459115	CREA/MG 107.771/D	
Danielle Vilela	Biologia	Analista SIG	5202346	-	

Coordenador:

Técnico:

Nome	Formação	Capítulo / Item de Responsabilidade	CTF IBAMA	Registro de Classe	Assinatura
Dayanne de Goes Uchôa	Bacharelada em Ciências Sociais	V.3 - Meio Socioeconômico (Dados Primários) VIII - Medidas Mitigadoras e Programas (Programa de Educação Ambiental (PEA - PEAT))	5791186	-	
Fernanda Barbosa	Advogada	V.A - Legislação Ambiental	2170651	OAB-RJ 118794	
Francine Azevedo	Comunicação Social	VIII - Medidas Mitigadoras e Programas (Programa de Comunicação Social - PCS)	5621354	-	
Lara Varoveska	Oceanógrafa	V.1.2 - Oceanografia; V.1.3 - Geologia V.1.4 - Geomorfologia; IX - Conclusão X - Bibliografia; XI - Glossário XII - Equipe Técnica	248380	-	
Leticia Ferreira de Almeida dos Santos	Análise de Sistemas	Assistente de Arte	-	-	
Marcia Mendonça Pinto	Técnica Analista SIG	Coordenadora Editoração	624643	-	
Rachel Starling	Geógrafa	VI - Análise Integrada e Síntese da Qualidade Ambiental VII - Identificação e Avaliação de Impactos	2288323	MG 89222/D	
Rafael Almeida	Biólogo	V.1.5 - Qualidade da Água Marinha	4785241	CRBio 93741/04-D	
Roberto Brasil	Historiador	V.B - Planos e Programas Governamentais V.3 - Meio Socioeconômico (Dados Secundários)	3897718	-	
Vanessa Souza	Análise de Sistemas	Editoração de texto	-	-	
Vivian Separovic	Zootecnista	VIII - Medidas Mitigadoras e Programas (Programa de Educação Ambiental (PEA - PEAT))	50211580		

Coordenador:

Técnico:

