

# Garden

 Engenharia

## PLANO BÁSICO AMBIENTAL DAS OBRAS DE ALIMENTAÇÃO DA PRAIA CENTRAL

Licença Ambiental Prévia 2739/2018 – IMA/SC



Balneário Camboriú, 21 de janeiro de 2019.



## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	3
2. IDENTIFICAÇÕES .....	4
2.1. Empreendedor .....	4
2.2. Consultoria ambiental .....	4
3. INFORMAÇÕES DO EMPREENDIMENTO .....	6
4. PLANO BÁSICO AMBIENTAL (PBA) .....	9
5. CRONOGRAMA EXECUTIVO .....	12
6. CRONOGRAMA FINANCEIRO .....	13
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	14
8. ANEXOS .....	15

## 1. INTRODUÇÃO

O presente documento compreende o Plano Básico Ambiental (PBA) referente ao projeto de alimentação artificial da Praia Central de Balneário Camboriú. O projeto prevê um aumento de aproximadamente 60 metros a serem incorporados ao novo perfil praiar, ao longo dos seus 5.838 metros de extensão. Desta forma, somando-se os atuais 30 metros, em média, da faixa de areia, com os 60m de alargamento, a faixa do perfil praiar contará com aproximadamente 90 metros ao final das obras, conforme prevê os projetos e a Licença Ambiental Prévia 2739/2018 expedida pela FATMA/SC.

A Praia Central, onde será realizada a execução do projeto de alimentação, está localizada no Município de Balneário Camboriú, que teve sua emancipação política administrativa reconhecida em 20 de julho de 1964. Localizado no litoral centro-norte de Santa Catarina, entre a capital do Estado (Florianópolis) e o município mais populoso de Santa Catarina (Joinville), tem como limite Norte o Município de Itajaí, Sul o Município de Itapema, Oeste o Município de Camboriú, e a Leste, o Oceano Atlântico.

A elaboração do PBA seguiu as diretrizes estabelecidas na Tomada de Preços 185/2018 da Prefeitura de Balneário Camboriú, assim como o dispostos nos estudos que precederam a composição do Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA e a Licença Ambiental Prévia 2739/2018 quanto as medidas mitigatórias e aos programas ambientais nela exigidas.

A contratação da empresa que elaborou os Programas Ambientais se deu por meio de processo licitatório na modalidade de Tomada De Preços cujo objeto assim definia-se pela elaboração dos Planos, Projetos e Programas ambientais com vistas a obtenção da Licença Ambiental de Instalação (LAI) das obras de alimentação artificial da Praia Central de Balneário Camboriú

Definiu-se assim pela equipe técnica da Garden Engenharia para detalhamento das medidas de controle e os programas ambientais previstos neste PBA, no intuito de mitigar e compensar os impactos inerentes à implantação do futuro empreendimento, os escopos e conteúdos apresentados em cada um dos 21 programas ambientais apresentados.

## 2. IDENTIFICAÇÕES

### 2.1. Empreendedor

**Quadro 1 - Identificação do empreendedor.**

<b>Nome/ razão social:</b>	Município de Balneário Camboriú
<b>Nome fantasia:</b>	Balneário Camboriú
<b>CNPJ:</b>	83.102.285/0001-07
<b>Endereço:</b>	Rua Dinamarca, 320, Bairro das Nações
<b>Telefone:</b>	47.3267.7057
<b>Representante legal:</b>	Sr. Fabrício José Satiro de Oliveira (Prefeito Municipal)

### 2.2. Consultoria ambiental

**Quadro 2 - Identificação da empresa de consultoria/ assessoria ambiental.**

<b>Nome/ razão social:</b>	Brasilsul Ambiental Consultoria Projetos e Gestão Ltda
<b>Nome fantasia:</b>	Garden Engenharia
<b>CNPJ:</b>	07.351.538/0001-90
<b>Endereço:</b>	Av. Perimetral Bruno Segalla, nº 8954, Sala 703, Edifício Povegliano Corporate - Bairro Floresta - Caxias do Sul/RS - CEP: 95099-522
<b>Telefone:</b>	(54) 3027-6956
<b>Representantes legais:</b>	José Ribeiro de Araújo Júnior (CPF nº 051.724.169-27) Elton Leonardo Boldo (CPF nº nº 003.185.510-55)
<b>Registro CRBio:</b>	000859-03/2015
<b>Registro CREA:</b>	RS140992
<b>Registro CRQ-V:</b>	057108061
<b>Registro IBAMA:</b>	CTF 1960748
<b>Endereço eletrônico:</b>	<a href="http://www.garden.eng.br/">http://www.garden.eng.br/</a>

#### 2.2.1. Equipe técnica multidisciplinar

**Quadro 3 - Informações do coordenador geral.**

<b>Nome:</b>	José Ribeiro de Araújo Júnior
<b>Formação:</b>	Biólogo, MBA em Gestão de Projetos
<b>Função:</b>	Coordenação Técnica/ Operacional/ Administrativa
<b>Registro:</b>	CRBio 069488-03
<b>RG:</b>	86280531
<b>CPF/MF:</b>	051.724.169-27
<b>Telefone:</b>	(54) 3027-6956   (54) 99178-0334
<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:joseribeiro@garden.eng.br">joseribeiro@garden.eng.br</a>

**Quadro 4 - Informações coordenador técnico/ operacional/ administrativo.**

<b>Nome:</b>	Elton Leonardo Boldo
<b>Formação:</b>	Biólogo, Téc. Meio Ambiente e Auditor ISO 14.001 Mestre em Diversidade e Manejo de Vida Silvestre
<b>Função:</b>	Coordenador Técnico
<b>Registros:</b>	CRBio 063582-03   CREA RS146160
<b>RG:</b>	9044558253
<b>CPF/MF:</b>	003.185.510-55
<b>Telefone:</b>	(54) 3027-6956   (54) 99178-8930
<b>E-mail:</b>	elton@garden.eng.br

**Quadro 5 - Informações do coordenador/ gerente técnico.**

<b>Nome:</b>	Vinícius Triches
<b>Formação:</b>	Eng. Ambiental e de Segurança
<b>Função:</b>	Coordenação/ Gerência Técnica
<b>Registro:</b>	CREA RS184210
<b>RG:</b>	3083623862
<b>CPF/MF:</b>	004.789.040-10
<b>Telefone:</b>	(54) 3027-6956   (54) 99181-7127
<b>E-mail:</b>	vinicius@garden.eng.br

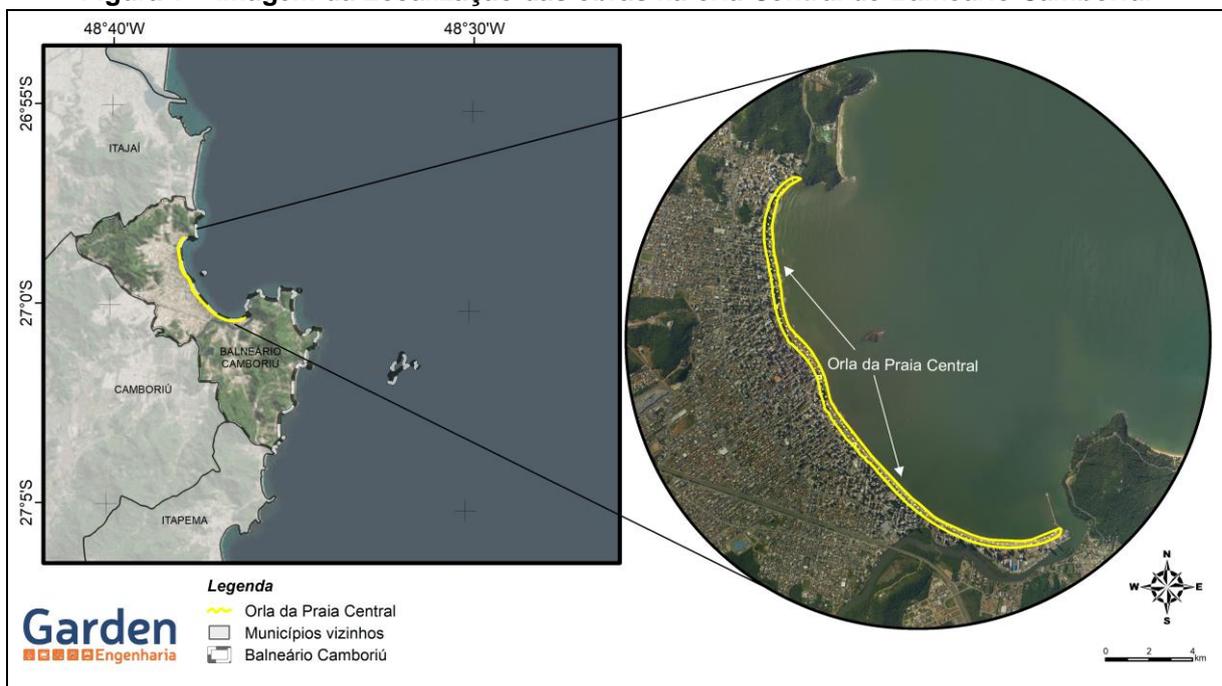
**Quadro 6 - Informações da equipe técnica.**

Nome	Formação	Registro	Função
Luan Carlos Tomé Dos Reis	Geógrafo	-	Cartografia e Geoprocessamento
Anderson Duarte Machado	Geógrafo	CREA RS233233	Cartografia e Geoprocessamento
Andreas Emílio Grings	Geólogo	CREA RS216231	Meio Físico
Eduardo Pasini	Biólogo, MSc., Dr.	CRBio 069480-03	Meio Biótico
Elias Bianchi	Acad. Arquitetura e Urbanismo	-	Meio Socioeconômico
Ivana Rech Boldo	Bióloga	CRBio 069487-03	Meio Biótico
Gabriela de Rossi Vicenzi	Bióloga	CRBio 063586-03	Meio Biótico
Marcos José Rodrigues	Biólogo	CRBio 088809-03	Meio Biótico e Socioeconômico
Rodrigo Wisintainer Balen	Advogado	OAB/RS 44533	Meio Socioeconômico/ Direito Ambiental
João Marcos Pozzer	Eng. Civil	CREA RS229954	Meio Físico
Monica Pontalti	Bióloga	CRBio 58623-03	Meio Biótico
Walkiria Salvadori Olsen	Oceanógrafa	-	Meio Físico/ Biótico
Amanda Thais Dalmás	Eng. Civil / Ambiental	CREA RS233907	Meio Físico
Jacques Specht	Eng. Ambiental	-	Meio Físico

### 3. INFORMAÇÕES DO EMPREENDIMENTO

A Praia Central de Balneário Camboriú, onde se pretende realizar as obras de alimentação artificial da faixa praial, bem como a instalação de obras complementares na orla, situa-se no Município de Balneário Camboriú, na região litoral centro-norte do Estado de Santa Catarina, compreendida pelas coordenadas geográficas Latitude 26°58'17" e 27°00'18" Sul e Longitude 48°37'52" e 48°36'12" Oeste (Datum WGS-84). Conta com aproximadamente 6 km de extensão e encontra-se compreendida entre os rios Camboriú ao sul, e Marambaia ao norte, conforme Figura 1.

**Figura 1 – Imagem da Localização das obras na orla Central de Balneário Camboriú.**



Fonte: Garden Engenharia (2018).

As obras de alimentação artificial da Praia Central de Balneário Camboriú têm por objetivo a ampliação do perfil praial com vistas a possibilitar o incremento econômico associado ao setor de turismo e lazer, que se caracteriza uma das principais fontes de recursos ao Município; assim como evitar os processos erosivos observados ao longo da orla, contendo os danos resultantes dos eventos de alta energia de ondas.

A solução a ser adotada, segundo o Projeto de Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú, consistirá na alimentação artificial por meio de aterro hidráulico, ao longo de toda a faixa de praia, numa extensão total de 5.838 metros, desde o extremo da Barra Sul (foz do rio Camboriú), até o extremo da Barra Norte (foz do canal do rio Marambaia). Tratam-se de obras que envolvem tecnologias de engenharia urbana

e de engenharia de obras costeiras. A areia para o aterro será proveniente de uma jazida submersa situada à 15km da praia.

O Quadro 7 apresenta as principais informações sobre o empreendimento e da ADA – Área Diretamente Afetada.

**Quadro 7 - Informações sobre o empreendimento e área diretamente afetada.**

<b>Nome:</b>	Obras de Alimentação Artificial da Praia Central
<b>Endereço:</b>	Praia Central de Balneário Camboriú
<b>Município:</b>	Balneário Camboriú - SC
<b>Área do empreendimento:</b>	52,54ha
<b>Licenciamento ambiental:</b>	Licença Ambiental Prévia 2739/2018 - FATMA Parecer Técnico 6643/2015
<b>Código de Atividades:</b>	71.70.10 ; 71.80.00; 33.20.00 e 33.13.12
<b>Termo de Referência:</b>	TP 185/2018 – PMBC
<b>Coordenadas Geográficas:</b>	UTM X 735186 – UTM Y 7012587

*Fonte: Garden Engenharia (2018).*

O projeto compreenderá a implantação de novas pistas que possibilitarão maior fluidez e segurança no tráfego de veículos e de bicicletas, através de ciclovias, pista de cooper, canteiros centrais, estacionamentos, pista de desaceleração, calçadão e núcleos de comércios e serviços, cabendo ainda a possibilidade de implantação de outras modalidades de transporte urbano, além de projetos de terraplanagem, pavimentação e outras obras complementares como arborização, sinalização, iluminação dentre outros.

O período estimado para a execução dos serviços de dragagem e "preenchimento artificial" da praia, incluindo-se nestes, os prazos necessários para a mobilização e desmobilização, é de 9 (nove) meses, se utilizada apenas uma draga autotransportadora com uma cisterna mínima de 2.500 m<sup>3</sup>.

Este é o período máximo previsto visto que a utilização da praia é um elemento chave na economia local, especialmente a partir do mês de dezembro até março. Considerando que a obra não irá interromper toda a extensão da praia, é possível liberar trechos executados para a utilização, sob condições de segurança que impeçam o acesso nas áreas em obras. No entanto, na temporada, não é desejável que nenhum serviço esteja em execução.

Há ainda a possibilidade de utilizar duas dragas trabalhando simultaneamente ou uma draga com capacidade superior a 2.500 m<sup>3</sup>, podendo reduzir o prazo de execução para 6 (seis) meses ou 7,5 (sete meses e meio), respectivamente.

A vantagem da execução em prazo curto é o pequeno tempo de exposição da fauna e flora marinhos às perturbações causadas ao ambiente. Além disso, com o rápido encerramento das obras e dos distúrbios por ela causados, torna-se logo possível a recuperação e o retorno das condições naturais de equilíbrio para as condições originais.

Sendo assim, para a execução das obras relacionadas junto a Tabela 1, estamos trabalhando com um cronograma de obras estimado em 08 meses, que serão adicionados ao um período pré-obra de 02 meses e pós-obra também de 02 meses, conforme Anexo 01.

**Tabela 1 - Dados gerais do futuro empreendimento.**

<b>Descritivo</b>	<b>Especificação</b>
Área total do empreendimento	525.420,00m <sup>2</sup> ou 54,20 ha
Extensão da obra	5.838m x 90 m
Etapas de obras	06
Volume de Aterro	2.700.000m <sup>3</sup>
Tempo Estimado de Obra	8 meses
Programas Ambientais	21
Largura final da praia	90m (orla mais praia)
Segmento	Complexo Turístico e de Lazer
Fonte de material de aterro	Draga em mar aberto
Orla	Revitalização da orla e passeios
Investimento	R\$ 51,8 milhões

*Fonte: Garden Engenharia (2018).*

#### 4. PLANO BÁSICO AMBIENTAL (PBA)

O presente Plano Básico Ambiental (PBA) consiste no documento que apresenta, uma síntese, de todas as medidas mitigadoras ou compensatórias ou potencializadoras dos potenciais impactos causados pelas futuras obras do empreendimento previstos na avaliação de impactos ambientais decorrentes do estudo de impacto ambiental.

Estas diretrizes têm por objetivo instruir o orçamento para contratação de serviços técnicos especializados para a elaboração do Plano Básico Ambiental (PBA) das obras de alimentação artificial da Praia Central de Balneário Camboriú. Os serviços a serem contratados devem seguir os programas, as condicionantes e medidas mitigadoras definidas na Licença Ambiental Prévia No. DIV/2007/CFI-LAP 2739/2018 e no parecer técnico nº 6643/2015.

As medidas de controle e/ou monitoramento estão apresentadas na forma de programas ambientais integrados para o monitoramento e supervisão ambiental visando acompanhar a evolução da qualidade ambiental e permitir a adoção de medidas complementares de controle e prevenção sempre que necessário.

Uma série de programas ambientais foram previstos no Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), no intuito de mitigar e compensar os impactos inerentes à realização das obras sobre os meios físico, biótico e socioeconômico (antrópico). Esses programas compõem o Projeto Básico Ambiental (PBA), contemplando o detalhamento de ações e procedimentos que deverão ser observados nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento.

O PBA aqui proposto é composto por 21 (vinte e um) programas ambientais “programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais”, os quais determinam procedimentos e ações a serem desenvolvidos no prazo mínimo de validade das licenças ambientais do empreendimento, podendo, contudo, se estender a períodos maiores, conforme demandas específicas, resultados obtidos e interesse dos envolvidos.

**Quadro 8 - Quadro síntese dos programas que compõem o Plano Básico Ambiental (PBA) e sua correlação com os meios diagnosticados e etapas.**

Nº	PLANO BÁSICO AMBIENTAL (PBA)	SIGLAS	FASE	MEIO
1	Programa Ambiental de Construção	PAC	Instalação	Físico/ Biótico/ Socioeconômico
2	Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	PGRCC	Instalação	Físico

3	Programa de Monitoramento da Qualidade da Água	PMQA	Instalação	Físico
4	Programa de Monitoramento da Biota Aquática	PMBA	Instalação	Biótico
5	Programa de Controle Ambiental da Atividade de Dragagem	PCAAD	Instalação	Físico/Biótico
6	Programa de Monitoramento da Dispersão da Pluma de Sedimentos	PMDPS	Instalação	Físico/Biótico
7	Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar	PMQAr	Instalação	Físico/ Socioeconômico
8	Plano de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora	PMNPS	Instalação	Físico/ Socioeconômico
9	Programa de Monitoramento da Pesca Artesanal	PMPA	Instalação	Socioeconômico
10	Programa de Comunicação Social	PCS	Instalação	Físico/ Biótico/ Socioeconômico
11	Programa de Educação Ambiental	PEA	Instalação	Físico/ Biótico/ Socioeconômico
12	Programa de Acompanhamento do Clima de Ondas e da Dinâmica Praial	PACODP	Instalação/ Operação	Físico/ Biótico/ Socioeconômico
13	Programa de Monitoramento do Perfil Praial	PMPP	Instalação/ Operação	Físico/ Biótico/ Socioeconômico
14	Programa de Monitoramento das Cotas Batimétricas da Enseada de Balneário Camboriú	PMCBECB	Instalação/ Operação	Físico/ Biótico/ Socioeconômico
15	Programa de Monitoramento da Avifauna na Faixa Praial	PMAFP	Instalação/ Operação	Biótico
16	Programa de Acompanhamento da Hidrodinâmica da Jazida	PAHJ	Instalação	Físico
17	Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos	PMQS	Instalação	Físico
18	Programa de Segurança da Praia	PSP	Instalação	Físico/ Socioeconômico
19	Programa de Mitigação das Interferências no Sistema Viário	PMISV	Instalação	Físico/ Socioeconômico
20	Programa de Ação de Emergência	PAE	Instalação	Físico/ Socioeconômico
21	Programa de Emergência Individual	PEI	Instalação/ Operação	Físico/ Biótico/ Socioeconômico

Fonte: Garden Engenharia (2018).

Cabe destacar que, com os Programas Ambientais que compõem o PBA, propostos neste estudo e a implementação das medidas mitigadoras, compensatórias e potencializadoras, os impactos negativos ao meio ambiente provocados pelas obras são superados pelos impactos positivos, resultando num cenário de melhoria da qualidade de vida da população, acessibilidade, melhoria do fluxo de circulação de pessoas, mercadorias e produtos e dinamização da economia.

Para manter elevados padrões de qualidade ambiental durante as etapas de planejamento, instalação e operação, é necessário que o empreendimento, possua uma estrutura de gerenciamento que lhe permita articular de forma eficiente a utilização de técnicas mais apropriadas de planejamento e proteção ambiental, monitoramento e fiscalização das ações que envolvam riscos ambientais.

A estrutura geral de cada programa ambiental é composta pelos itens identificados junto ao Quadro 9.

**Quadro 9 - Estrutura geral de cada programa ambiental que compõe o PBA.**

<b>TÍTULO DO PROGRAMA/ PLANO AMBIENTAL</b>
<p><b>A. Introdução/Apresentação</b></p> <p>Apresentação geral do Programa, onde deverão ser contextualizados os objetivos e justificativas frente às características do empreendimento e impactos associados ao campo de conhecimento específico do respectivo programa.</p>
<p><b>B. Objetivos do Programa</b></p> <p>Explicitar o objetivo geral do Programa, bem como seus objetivos específicos, que deverão demonstrar a maneira pela qual será alcançado o objetivo geral e deverão ser definidos para cada etapa do Programa, quando couber.</p>
<p><b>C. Justificativa</b></p> <p>Descrever quais as situações e problemas que geram a necessidade do Programa, ou seja, quais os impactos resultantes do empreendimento que podem ser minimizados com sua implementação.</p>
<p><b>D. Público – Alvo</b></p> <p>Identificar o público-alvo a ser atingido com o Programa.</p>
<p><b>E. Indicadores</b></p> <p>Apresentar os indicadores da representatividade e sensibilidade às mudanças, objetivando medir a eficiência do programa durante o desenvolvimento da atividade</p>
<p><b>F. Diretrizes Metodológicas</b></p> <p>Descrever o modo/metodologia como será executado o Programa, explicitando claramente seus materiais, métodos e técnicas específicas, abrangência do programa, malhas amostrais e parâmetros a serem analisados, métodos de coleta, processamento dos dados e análise dos mesmos, quando couber.</p>
<p><b>G. Ações Corretivas e Medidas Mitigadoras</b></p> <p>Apresentar as ações corretivas e mitigadoras a serem implementadas quando identificadas não conformidades nos resultados do Programa.</p>
<p><b>H. Etapas/Cronograma de Execução</b></p> <p>Descrever as ações a serem implementadas em cada etapa do Programa. Apresentar em que momento das obras deverá ser iniciado o programa, sua frequência e duração.</p>

<p><b>I. Inter-relação com Outros Planos e Programas</b></p> <p>Quando houver interação entre Programas, a inter-relação e o grau de interferência para se alcançarem os objetivos determinados deverão ser explicitados, sempre que cabível.</p>
<p><b>J. Recursos Necessários</b></p> <p>Descrever os recursos físicos, humanos e financeiros.</p>
<p><b>K. Cronograma Físico-Financeiro</b></p> <p>Detalhar as ações a serem implementadas em cada etapa do Programa, bem como os recursos que serão gastos em cada uma.</p>
<p><b>L. Acompanhamento e Avaliação</b></p> <p>Estabelecer procedimentos para o acompanhamento e avaliação do desempenho no cumprimento do Programa.</p>
<p><b>M. Responsáveis pela Implementação do Programa</b></p> <p>Especificar os responsáveis pela implementação do Programa, incluindo as instituições envolvidas e as respectivas responsabilidades durante todo o processo de implementação. Incluir informações como: tipo de instituição (governamental ou não, privada, etc), endereço e responsável, dentre outros. Deve ser indicado, mesmo que de forma preliminar, qual a forma prevista para sua implementação (execução própria, contratação de serviço, convênio, etc)</p>
<p><b>N. Responsáveis Técnicos</b></p> <p>Apresentar, sempre que disponível, os responsáveis técnicos pelo Programa, bem como a equipe técnica, indicando a área profissional de atuação, o número de registro no respectivo conselho de classe, quando couber, e no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental (no caso deste último, anexar cópia). Nos casos em que não se dispuser de informações definitivas deverão ser apresentadas as características daquilo que se propõe como a melhor forma para a realização do Programa (perfil profissional, relação com o empreendedor, exigências técnicas e experiência).</p>
<p><b>O. Bibliografia</b></p> <p>Relacionar a bibliografia utilizada na elaboração do Programa.</p>

*Fonte: Garden Engenharia (2018).*

## 5. CRONOGRAMA EXECUTIVO

Para a execução das obras e dos programas ambientais relacionadas, estamos trabalhando com um cronograma de obras estimado em 08 meses, que serão adicionados ao um período pré-obra de 02 meses e pós-obra também de 02 meses.

Conforme solicitação do órgão ambiental e dos estudos ambientais realizados, alguns programas como Biota Aquática, Comunicação Social, Perfil Praial e Avifauna ficarão sendo monitorados por 24 meses após o término das obras. Já os programas de Educação Ambiental, Ondas e Dinâmica Praial e de Cotas Batimétricas será desenvolvido além do término das obras por 12 meses.

Dessa forma, é apresentado junto ao Anexo 01 o Cronograma Físico das atividades e obras associadas, dividido em três fases: Serviços de pré e pós-obra; Etapas de execução da Obra e Programas Ambientais, totalizando 36 meses de atividades de controle e monitoramentos ambientais.

## 6. CRONOGRAMA FINANCEIRO

Tendo como base o cronograma físico das obras, as atividades ambientais, a periodicidade de monitoramentos a serem realizados, a infraestrutura a ser empregada para executar os programas e a mão-de-obra qualificada a ser aplicada, desenvolvemos o Cronograma de Recursos e Financeiro do PBA, conforme Anexo 02.

A metodologia empregada para sua formatação foi adotada valendo-se do somatório de esforços comuns entre os programas ambientais, associando carga horária comum entre profissionais, equipamentos de usos conjugados e estrutura física de apoio comum para o PBA.

Para a definição dos esforços humanos foram levadas em consideração os esforços/frequências de atuação dos técnicos e as respectivas atribuições conferidas mediante definição de cada programa ambiental, conforme quadro básico de funções definido pela equipe:

**Quadro 10 – Previsão de carga horária para cada profissional.**

Profissional	Formação/Experiência	Período (1)			Horas (1)	Período (2)			Horas (2)	Horas Total
		M	D	H		M	D	H		
Coordenador Geral	Profissional da área de Engenharia e/ou Biologia com experiência em coordenação de Programas Ambientais	12	22	8	2100h	24	2	8	400h	2500h
Auxiliar de Escritório	Profissional com Ensino Médio completo para desempenho de atividades administrativas.	12	22	4	1050h	24	2	4	200h	1250h
Biólogo (1)	Profissional da área de Biologia para atuação nos programas ambientais específicos.	12	22	8	2100h	24	2	8	400h	2500h
Biólogo (2)	Profissional da área de Biologia para atuação nos programas ambientais específicos.	12	22	8	2100h					
Geólogo/Oceanógrafo	Profissional da área de Geologia/Oceanologia para atuação nos programas ambientais específicos.	12	22	8	2100h					
Topógrafo	Profissional da área de Topografia/Agrimensura para atuação nos programas ambientais específicos.	12	5	8	480h	24	2	8	400h	880h
Analista Ambiental (1)	Profissional da área de Engenharia, Biologia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	12	22	8	2100h	24	2	8	400h	2500h
Analista Ambiental (2)	Profissional da área de Engenharia, Biologia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	12	22	8	2100h					2100h

Legenda: Período (1): 12 meses iniciais; Período (2): 24 meses posteriores; M: Meses; D: Dias úteis/mês; H: carga horária diária.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para manter elevados padrões de qualidade ambiental durante as etapas de planejamento, instalação e operação, é necessário que o empreendimento, possua uma estrutura de gerenciamento que lhe permita articular de forma eficiente a utilização de técnicas mais apropriadas de planejamento e proteção ambiental, monitoramento e fiscalização das ações que envolvam riscos ambientais.

Com a implantação das medidas de controle ambiental, conforme apresentadas e discutidas na Avaliação de Impactos Ambientais e Proposição de Medidas de Controle, Mitigadoras e Compensatórias, voltadas à correção, prevenção, compensação e potencialização dos impactos identificados e, conseqüentemente, para as obras de alimentação artificial da Praia Central de Balneário Camboriú.

Em relação ao ambiente em que o mesmo se insere e à legislação vigente, a empresa responsável deverá implantar os “programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais” ora sugeridos, conforme detalhados acima.

**José Ribeiro de Araújo Júnior**  
Biólogo / MBA Gestão de Projetos  
Coordenador Geral  
CRBio 069488-03

**MSc. Elton Leonardo Boldo**  
Biólogo / Tec Meio Ambiente  
Coordenador Técnico  
CRBio 63582-03

**Vinícius Triches**  
Eng. Ambiental / Seg. Trabalho  
Gerente Técnico  
CREA-RS 184.210

**Andreas Emílio Grings**  
Geólogo  
CREA-RS 216.231

**João Marcos Pozzer**  
Engenheiro Civil  
CREA-RS 229.954

**Dr. Eduardo Pasini**  
Biólogo  
CRBio 69480-03

**Marcos José Rodrigues**  
Biólogo  
CRBio 088809-03

## 8. ANEXOS

- ANEXO 01 - Cronograma Físico do PBA
- ANEXO 02 - Cronograma de Recursos e Financeiro do PBA
- ANEXO 03 - Programas Ambientais
- ANEXO 04 - Anotações de Responsabilidade Técnica pelos Programas

**ANEXO 01**  
**Cronograma Físico do PBA**

**ANEXO 01**  
**CRONOGRAMA FÍSICO DO PLANO BÁSICO AMBIENTAL DAS OBRAS DE ALIMENTAÇÃO DA PRAIA CENTRAL - TP 185/2018**

SERVIÇOS	Sigla	Frequência	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12	Mês 24	Mês 36
1. Serviços Preliminares (Pré e Pós-obra)			Pré-Obra		Etapa 01	Etapa 02	Etapa 03	Etapa 04	Etapa 05	Etapa 06			Pós-Obra	Ano 01	Ano 02	
1.1. Mobilização das Dragas																
1.2. Implantação do Pipe Line																
1.3. Sinalização Marítima																
2. Etapas da Obra			Pré-Obra		Etapa 01	Etapa 02	Etapa 03	Etapa 04	Etapa 05	Etapa 06			Pós-Obra	Ano 01	Ano 02	
2.1. Sinalização da obra / segurança																
2.2. Canteiro de obras																
2.3. Mobilização / Desmobilização de Equipamentos																
2.4. Serviços de Topografia																
2.5. Enrocamento com Geotextil																
2.6. Alimentação Artificial																
2.7. Obras Complementares																
3. Programas Ambientais			Pré-Obra		Etapa 01	Etapa 02	Etapa 03	Etapa 04	Etapa 05	Etapa 06			Pós-Obra	Ano 01	Ano 02	
3.1. Programa Ambiental de Construção	PAC	diário														
3.2. Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	PGRCC	diário														
3.3. Programa de Monitoramento da Qualidade da Água	PMQA	mensal														
3.4. Programa de Monitoramento da Biota Aquática	PMBA	bimestral														
3.5. Programa de Controle Ambiental da Atividade de Dragagem	PCAAD	diário														
3.6. Programa de Monitoramento da Dispersão da Pluma de Sedimentos	PMDPS	semanal														
3.7. Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar	PMQAr	mensal														
3.8. Plano de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora	PMNPS	quinzenal														
3.9. Programa de Monitoramento da Pesca Artesanal	PMPA	mensal														
3.10. Programa de Comunicação Social	PCS	mensal														
3.11. Programa de Educação Ambiental	PEA	mensal														
3.12. Programa de Acompanhamento do Clima de Ondas e da Dinâmica Praial	PACOAP	mensal														
3.13. Programa de Monitoramento do Perfil Praial	PMPP	mensal														
3.14. Programa de Monitoramento das Cotas Batimétricas da Enseada de Balneário Camboriú	PMCBECB	bimestral														
3.15. Programa de Monitoramento da Avifauna na Faixa Praial	PMAFP	bimestral														
3.16. Programa de Acompanhamento da Hidrodinâmica da Jazida	PAHJ	bimestral														
3.17. Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos	PMQS	mensal														
3.18. Programa de Segurança da Praia	PSP	diário														
3.19. Programa de Mitigação das Interferências no Sistema Viário	PMSV	diário														
3.20. Programa de Ação de Emergência	PAE	diário														
3.21. Programa de Emergência Individual	PEI	diário														
			Pré-Obra		Etapa 01	Etapa 02	Etapa 03	Etapa 04	Etapa 05	Etapa 06			Pós-Obra	Ano 01	Ano 02	

**ANEXO 02**  
**Cronograma de Recursos e Financeiro do PBA**

**ANEXO 02**  
**CRONOGRAMA DE RECURSOS/FINANCEIRO DO PLANO BÁSICO AMBIENTAL DAS OBRAS DE ALIMENTAÇÃO DA PRAIA CENTRAL - TP 185/2018**

	PROGRAMAS AMBIENTAIS																				Quantitativo	Valor Unitário	Unidade	Sub Total	
	PAC	PGRCC	PMQA	PMBA	PCAAAD	PMDPS	PMQAr	PMNPS	PMPA	PCS	PEA	PACODP	PMPP	PMCBECB	PMAFP	PAHJ	PMQS	PSP	PMISV	PAE					PEI
<b>Coordenação Geral</b>																									
Coordenador Geral	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	110	110	2500	R\$ 60,00	hora	R\$ 150.000,00
Auxiliar de Escritório	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	50	1250	R\$ 15,00	hora	R\$ 18.750,00
<b>Sub Total A</b>																								<b>R\$ 168.750,00</b>	
<b>Custos Diretos (Equipe)</b>																									
Biólogo (1)				200	1400					250										250		2100	R\$ 45,00	hora	R\$ 94.500,00
Biólogo (2)				450	1400															650		2500	R\$ 45,00	hora	R\$ 112.500,00
Geólogo/Oceanólogo					1000	400					300		200									2100	R\$ 45,00	hora	R\$ 94.500,00
Topógrafo												880										880	R\$ 35,00	hora	R\$ 30.800,00
Analista Ambiental (1)	200	100	100	100		200	100	100	100	100	100	200		100		100	100	100	100	100	200	2100	R\$ 25,00	hora	R\$ 52.500,00
Analista Ambiental (2)	200	100	100	100		200	100	100	100	100	100	200		200		100	100	100	100	100	400	2500	R\$ 25,00	hora	R\$ 62.500,00
Mergulhador				240	240	240						40										1000	R\$ 20,00	hora	R\$ 20.000,00
<b>Sub Total B</b>																								<b>R\$ 372.800,00</b>	
<b>Despesas Diretas (Escritório)</b>																									
Aluguel de Sala	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36	R\$ 2.000,00	mês	R\$ 72.000,00
Material de Informática	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36	R\$ 500,00	mês	R\$ 18.000,00
Telefone	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36	R\$ 500,00	mês	R\$ 18.000,00
Material de Escritório	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	4200	R\$ 0,40	verba	R\$ 1.680,00
<b>Sub Total C</b>																								<b>R\$ 109.680,00</b>	
<b>Despesas Diretas (Equipamentos)</b>																									
GPS de Navegação (1)			30	30	170	220																540	R\$ 10,00	diás/locação	R\$ 5.400,00
GPS de Navegação (2)							30	30				30	90	30	30	15	30					195	R\$ 10,00	diás/locação	R\$ 1.950,00
Maquina Fotográfica (1)	250			60	170			30														790	R\$ 5,00	diás/locação	R\$ 3.950,00
Maquina Fotográfica (2)		250				220			30		30								250	170		805	R\$ 5,00	diás/locação	R\$ 4.025,00
Maquina Fotográfica (3)			30							220	30		90									790	R\$ 5,00	diás/locação	R\$ 3.950,00
Binóculos (1)					170																170	200	R\$ 10,00	diás/locação	R\$ 2.000,00
Binóculos (2)	250														30			250				250	R\$ 10,00	diás/locação	R\$ 2.500,00
Análises de Água				440																		440	R\$ 350,00	Análises	R\$ 154.000,00
Sonda multiparamétrica				30			40															70	R\$ 250,00	diás/locação	R\$ 17.500,00
Disco de secchi				30			40															70	R\$ 40,00	diás/locação	R\$ 2.800,00
Garrafa de coleta do tipo van Dom				30																		60	R\$ 70,00	diás/locação	R\$ 4.200,00
GNSS + Nivel Ótico + Estação Total													90									90	R\$ 1.500,00	diás/locação	R\$ 135.000,00
Ecobatímetro + Magnetômetro														30		15						45	R\$ 500,00	diás/locação	R\$ 22.500,00
Drone				170		40						90										300	R\$ 200,00	diás/locação	R\$ 60.000,00
Perfilador ADCP						360																720	R\$ 25,00	diás/locação	R\$ 18.000,00
Análises Físico-Químicas de Sedimento												360										301	R\$ 300,00	Análises	R\$ 90.300,00
Análises Ecotoxicológicas de Sedimento																						30	R\$ 1.000,00	Análises	R\$ 30.000,00
Amostrador Van Veen			30	30																		90	R\$ 250,00	diás/locação	R\$ 22.500,00
Amostrador do tipo Trado																						30	R\$ 50,00	diás/locação	R\$ 1.500,00
Anemômetro Portátil							30	30														60	R\$ 50,00	diás/locação	R\$ 3.000,00
Análises da Qualidade do Ar							16															16	R\$ 3.500,00	Análises	R\$ 56.000,00
Análises de Pressão Sonora								80														80	R\$ 80,00	Análises	R\$ 6.400,00
Análise de Comunidades (Fito, Zoo, Macro e Carcino)				336																		336	R\$ 250,00	Análises	R\$ 84.000,00
Análise de Comunidade Bentônica Praia				180																		180	R\$ 150,00	Análises	R\$ 27.000,00
Contadores de Veículos Manuais (KIT)																			63			63	R\$ 250,00	diás/locação	R\$ 15.750,00
Ações educativas (Escolas e Trabalhadores)											32											32	R\$ 1.000,00	Unidade	R\$ 32.000,00
Vídeo Institucional Educacional											1											1	R\$ 10.000,00	Unidade	R\$ 10.000,00
Banners A-0											10											10	R\$ 250,00	Unidade	R\$ 2.500,00
Impressos Ambientais												20000										20000	R\$ 1,50	Unidade	R\$ 30.000,00
Implantação e Manutenção do Site											36											36	R\$ 1.500,00	mês	R\$ 54.000,00
Campanhas em Rádio e TV											40											40	R\$ 2.500,00	Unidade	R\$ 100.000,00
Material Gráfico Social											20000											20000	R\$ 1,50	Unidade	R\$ 30.000,00
Equipamentos de Proteção Individual	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	210	R\$ 180,00	Unidade	R\$ 37.800,00
<b>Sub Total D</b>																								<b>R\$ 868.250,00</b>	
<b>Despesas Indiretas (Deslocamento)</b>																									
Locação Veículo (1)				6						6	6	6	6	6								36	R\$ 1.800,00	mês	R\$ 64.800,00
Locação Veículo (2)	1		1		1	1	1	1	1													12	R\$ 2.200,00	mês	R\$ 26.400,00
Locação de barco			4	4																		12	R\$ 1.200,00	mês	R\$ 14.400,00
Combustível	100	100	250	400	100	100	100	100	100	300	300	300	300	300	100	100	4	200	100	100	100	3650	R\$ 4,00	litros	R\$ 14.600,00
Refeições	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	420	R\$ 25,00	unidade	R\$ 10.500,00
<b>Sub Total E</b>																								<b>R\$ 130.700,00</b>	
<b>Composição do BDI (Acórdão 2622/2013 - TCU)</b>																									
1. Administração Central - AC																								4,00%	
2. Despesas Financeiras - DF																								1,22%	
3. Risco, seguro e garantia - R																								2,45%	
3.1. Risco																								1,50%	
3.2. Seguro e Garantia																								0,95%	
4. Lucro - L																								8,40%	
5. Tributos - I																								5,65%	
5.1. ISS (Balneário Camboriú)																								2,00%	
5.2. INSS (Desoneração da Folha)																								0,00%	
5.3. Cofins																								3,00%	
5.4. PIS																								0,65%	
<b>Sub Total F</b>																								<b>23,79%</b>	
<b>TOTAL DO PBA</b>																								<b>R\$ 2.042.757,82</b>	

$$BDI = ((1 + AC + R) (1 + DF) (1 + L) / (1 - I)) - 1$$

**Cálculo Total do BDI**  
23,79%

**ANEXO 03**  
**Programas Ambientais**

## PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA

### PROGRAMA AMBIENTAL DE CONSTRUÇÃO

# PAC

# 01

1

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 21 DE JANEIRO DE 2019.

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	3
2. Objetivos .....	3
3. Justificativa .....	3
4. Normas e Documentos Referenciais .....	3
5. Público-Alvo .....	7
6. Indicadores.....	7
7. Diretrizes Metodológicas.....	7
8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias .....	25
9. Etapas e Cronograma de Execução.....	26
10. Inter-relações com outros Programas .....	26
11. Recursos Necessários .....	27
12. Cronograma Físico-Financeiro .....	27
13. Acompanhamento e Avaliação .....	27
14. Responsáveis Técnicos .....	28
15. Bibliografia.....	28

## 1. Introdução

O Programa Ambiental da Construção (PAC) é um programa voltado para o adequado gerenciamento ambiental das atividades de implantação do empreendimento. Como tal, este deve apresentar um elenco de medidas de controle capazes de mitigar os impactos associados com as atividades construtivas.

O presente programa deverá propiciar ao empreendimento, através de critérios e procedimentos ambientais, atenuação de impactos provenientes da Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú/SC. Atendendo aos requisitos ambientais previstos na legislação brasileira, de maneira a garantir o cronograma de obras do empreendimento sem paralisações ou incidências de infrações.

## 2. Objetivos

Este programa visa determinar as medidas e formas de atuação que possam contribuir para a redução do desconforto provocado pelas diversas atividades inerentes à obra, e pelos potenciais acidentes que possam envolver veículos e pessoas durante o período de construção do empreendimento, em sua fase de ampliação.

Ainda, objetiva proporcionar o conhecimento e a aplicação das diretrizes e orientações a serem seguidas pelo empreendedor e seus contratados, com vistas à preservação da qualidade ambiental - meios físico, biótico e socioeconômico - das áreas que deverão sofrer algum tipo de perturbação em decorrência das obras.

Com isso, espera-se minimizar, tanto quanto possível, quaisquer impactos que possam alcançar os elementos socioambientais inseridos no contexto do projeto.

## 3. Justificativa

O Programa Ambiental da Construção justifica-se pelo fato de que obras de engenharia necessárias à construção do empreendimento interferem de forma significativa no meio ambiente, requerendo a elaboração de critérios técnicos e procedimentos operacionais que definam medidas de controle e ações para prevenir e reduzir os impactos ambientais significativos decorrentes.

## 4. Normas e Documentos Referenciais

Em relação aos aspectos legais aplicáveis, este programa tem como principal referencial normativos as leis, resoluções, normas e diretrizes apresentadas abaixo:

## Quadro 1 - Referências relacionadas ao Programa de Ambiental da Construção.

Referência	Descrição
Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.	Instituir um Estado Democrático, destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social e comprometida, na ordem interna e internacional, com a solução pacífica das controvérsias.
Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
Lei Federal Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências
Lei Federal Nº 9.966, de 28 de abril de 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.
Lei Federal Nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
Lei Federal Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Lei Nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977	Altera o Capítulo V do Título II da CLT (Consolidação das Leis do Trabalho), relativo à Segurança e Medicina do Trabalho.
Decreto-lei Nº 2.398, de 21 de dezembro de 1987.	Dispõe sobre foros, laudêmios e taxas de ocupação relativas a imóveis de propriedade da união, e dá outras providências.
Lei Nº 9.537, de 11 de dezembro de 1997.	Dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
Resolução Nº 454, de 01 de novembro de 2012	Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Portaria Nº 2914, de 12 de dezembro de 2011	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
Decreto Nº 5010, de 22 de dezembro de 2006	Regulamenta a lei nº 13.553, de 16 de novembro de 2005, que institui o plano estadual de gerenciamento costeiro e estabelece outras providências
Lei complementar Nº 3, de 05 de outubro de 2010.	Regulamenta os instrumentos da política urbana de Balneário Camboriú para fins da outorga onerosa do direito de construir adicional, vinculados as operações urbanas consorciadas, da transferência do direito de construir e do direito de preempção para as finalidades definidas na lei nº 2686, de 19 de dezembro de 2006.
Resolução CONAMA Nº 001, de 08 de março de 1990.	Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.
Resolução CONAMA Nº 3, de 28 de junho de 1990.	Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR.
Resolução CONAMA Nº 07, de 31 de agosto de 1993	Define as diretrizes básicas e padrões de emissão para o estabelecimento de Programas de Inspeção e Manutenção para Veículos Automotores em Uso.

Resolução CONAMA Nº 9, de 31 de agosto de 1993.	Estabelece definições e torna obrigatório o recolhimento e destinação adequada de todo o óleo lubrificante usado ou contaminado.
Resolução CONAMA Nº 307, de 05 de julho de 2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 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 CONAMA Nº 358, de 29 de abril de 2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução CONAMA Nº 398, de 11 de junho de 2008	Dispõe sobre o conteúdo mínimo do plano de emergência individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, Marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração.
Resolução CONAMA Nº 430, de 13 de maio de 2011	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
Resolução CONAMA Nº 448, de 19 de janeiro de 2012	Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
Resolução CONAMA Nº 454, de 01 de novembro de 2012	Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Norma Regulamentadora – NR 3	Embargo ou interdição: poderá interditar estabelecimento, setor de serviço, máquina ou equipamento, ou embargar obra, indicando na decisão tomada, com a brevidade que a ocorrência exigir, as providências que deverão ser adotadas para prevenção de acidentes do trabalho e doenças profissionais.
Norma Regulamentadora – NR 4	Serviços especializados em engenharia de segurança e medicina do trabalho (sesmt): encontra-se especificado, a partir do grau de risco da atividade produtiva, o quantitativo de pessoal necessário para a composição destes serviços, segundo o número de trabalhadores da empresa.
Norma Regulamentadora – NR 5	Comissão interna de prevenção de acidentes (cipa): solicita que se crie, instale e acompanhe o funcionamento da CIPA
Norma Regulamentadora – NR 6	Equipamento de Proteção Individual (EPI): fornecer dispositivos e equipamentos de segurança: EPI - equipamentos de proteção individual e EPC - equipamentos de proteção coletiva, conforme previsto na NR-6.
Norma Regulamentadora – NR 7	Programa De Controle Médico De Saúde Ocupacional (PCMSO): implantar PCMSO conforme previsto na NR-7.
Norma Regulamentadora – NR 9	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA): monitorar os riscos nos ambientes de trabalho envolvendo

	agentes físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes, implantando o PPRA conforme previsto na NR-9.
Norma Regulamentadora – NR 11	Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais: estabelece normas de segurança para transporte e movimentação de materiais em locais de trabalho.
Norma Regulamentadora – NR 12	Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos: estabelece critérios para disposição e uso de máquinas e equipamentos em locais de trabalho.
Norma Regulamentadora – NR 18	Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção: estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos.
Norma Regulamentadora – NR 20	Segurança e saúde no trabalho com inflamáveis e combustíveis: normatização para depósito, manuseio e armazenagem de líquidos combustíveis.
Norma Regulamentadora – NR 23	Proteção contra incêndios: normas para proteção contra incêndios.
Norma Regulamentadora – NR 24	Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho: quesitos de segurança e conforto em instalações sanitárias, dormitórios, cozinhas e refeitórios.
Norma Regulamentadora – NR 26	Sinalização de segurança: determina as cores que devem ser usadas nos locais de trabalho para prevenção de acidentes, identificando os equipamentos de segurança, delimitando áreas, identificando as canalizações empregadas nas indústrias para a condução de líquidos e gases e advertindo contra riscos.
ABNT NBR 9735:2017	Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos.
ABNT NBR 7229:1993	Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.
ABNT NBR 13969:1997	Tanques sépticos - unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - projeto, construção e operação.
ABNT NBR 10004:2004	Classificação de resíduos sólidos.
ABNT NBR 11174:1990	Armazenamento de resíduos classe II - não inertes e III - inertes.
ABNT NBR 12235:1992	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos.
ABNT NBR 13463:1995	Coleta de resíduos sólidos.
ABNT NBR 10151:2000	Acústica - avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade.
ABNT NBR 10152:2017	Acústica - níveis de pressão sonora em ambientes internos e edificações.
ABNT NBR 6016:2015	Gás de escapamento de motor diesel - avaliação de teor de fuligem com a escala de Ringelmann.
ABNT NBR 17505:2013	Coletânea (parte 1 a 7) de normas de armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis.

## 5. Público-Alvo

O Plano Ambiental de Construção será efetivado com a participação de todos os trabalhadores da obra, a empreiteira responsável pela execução da obra, bem como a população diretamente afetada.

## 6. Indicadores

O Plano Ambiental da Construção deve assegurar o atendimento a uma série de indicadores, os quais são capazes de retratar o desempenho ambiental do empreendimento diante às obras. A seguir encontram-se listados os indicadores ambientais a serem monitorados:

- Número de dias sem que se constate a ocorrência de acidentes de trabalho;
- Número de reclamações das populações locais, em relação à geração de transtornos advindos do desenvolvimento das obras;
- Número de não conformidades ambientais ocorridas e solucionadas por tempo de obra;
- Número de reclamações provenientes de turistas, em relação aos transtornos ocasionados pelo desenvolvimento das obras;
- Percentual de não conformidades atendidas;
- Número de treinamentos realizados;
- Percentual das condicionantes da Licença Prévia atendidas integralmente dentro do prazo.

## 7. Diretrizes Metodológicas

O Programa Ambiental da Construção (PAC) consiste em um conjunto de procedimentos a serem adotados pelas empreiteiras a serem contratadas para execução das obras de alimentação artificial da Praia Central de Balneário Camboriú. O programa aborda medidas e procedimentos necessários em relação aos seguintes aspectos:

- 7.1. Procedimentos preventivos a serem adotados, em consonância com as condições estabelecidas nos estudos técnicos desenvolvidos, na Licença Ambiental emitida, assim como nos pareceres técnicos elaborados pelos órgãos competentes.**

Todos os documentos solicitados nas condicionantes da Licença Prévia Nº 2739/2018, devem ser providenciados. Como algumas documentações necessitam de um determinado tempo para emissão, pois dependem de órgãos externos para expedição, deve ser providenciada a solicitação destas o mais breve possível:

- Manifestação do Conselho da Cidade, quanto à alimentação artificial da Praia Central com a reurbanização do calçadão;
- Manifestação da Agência Nacional de Mineração referente à jazida escolhida;
- Anuência do Serviço de Patrimônio da União, para as atividades de dragagem, alimentação artificial, bota-fora;
- Anuência da Capitânia dos Portos ou da Autoridade Marítima local, informando a presença da anomalia magnética situada na jazida prevista, da rota de navegação e da área do bota-fora;
- Manifestação conclusiva do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN sobre os bens culturais tombados, valorados e registrados e os bens arqueológicos na área do empreendimento,

Na referida Licença, também, é exigida a apresentação de projetos, sendo assim, os mesmos devem ser elaborados para apresentação:

- Projeto para construção de dunas embrionárias com plantio de espécies nativas rasteiras e pioneiras fixadoras de dunas ao longo da praia;
- Projeto para substituição gradativa das espécies exóticas presentes na orla;
- Quanto ao projeto de reurbanização da Avenida Atlântica, deve-se assegurar que todo espaço criado seja destinado aos serviços, pedestres, ciclistas e lazer;
- Plano conceitual de dragagem, devendo atender os critérios e parâmetros estabelecidos na Resolução CONAMA Nº 454/2012;
- Descrição detalhada da jazida através de testemunhos de vibração e/ou percussão que reservem os sedimentos coletados. Além disso, os testemunhos devem ser identificados em planta, devem apresentar distribuição verticalizada representativa, deve ser apresentada uma coluna estratigráfica de cada testemunho, apresentada a análise comparativa entre fatores;
- Realizar estudos de modelagem com o propósito de verificar a influência da construção molhe norte, a intrusão salina no canal do Marambaia e na balneabilidade da Praia do Coco;
- Apresentar estudos de modelagem bem como o projeto definitivo quanto a forma e extensão do molhe norte, e sua influência na alimentação artificial;

A Licença Prévia traz em seu conteúdo a obrigatoriedade de cumprimento de uma série de condicionantes:

- Isolar o fragmento existente, de vegetação de restinga na porção sul, durante a atividade da alimentação artificial;
- Indicar locais licenciados para atracação, abastecimento e manutenção da draga e outras embarcações;
- Informar a destinação dos sedimentos não utilizados na alimentação praial;
- Utilizar na alimentação artificial sedimentos com as mesmas características sedimentológicas do sedimento natural da praia;
- Informar a destinação dos sedimentos não utilizados na alimentação praial;
- Investigar e analisar os possíveis efeitos da presença da anomalia magnética na jazida de empréstimo;
- Germinar os cistos de dinoflagelados antes do início da dragagem;
- Necessidade da presença de observador de bordo no acompanhamento dos cetáceos e quelônios, e também, a adoção dos controles ambientais da draga;
- Todos os equipamentos flutuantes e de sinalização utilizados na atividade de dragagem deverão estar iluminados durante o período de falta de visibilidade natural e períodos noturnos;
- Realizar o levantamento batimétrico, na área de antepraia, antes de iniciar a dragagem e durante a operação;
- As obras deverão ocorrer em horário diurno, fora do período de alta temporada, entre os meses de março e novembro;
- A área onde a draga deverá ficar ancorada para a realização do bombeamento dos sedimentos para a praia e antepraia deverá ser delimitada através de sinalizações de segurança;
- Realizar uma eficiente e rápida campanha de divulgação junto aos usuários da enseada sobre as obras e rota de operação da draga e sobre as obras de alimentação artificial, visando a segurança para os usuários da área;
- A dragagem deve observar as normas de segurança náuticas disciplinadas pela NORMAN nº 11/DPC, especialmente no que concerne ao ordenamento do espaço aquaviário e à segurança da navegação;
- O cronograma de dragagem de aprofundamento deverá respeitar o período de defesa das espécies de fauna locais;

- Atendimentos às normas emanadas pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários, tendo em vista a utilização de via navegável;
- Durante toda a execução da obra devem ser atendidas as Normas da Autoridade Marítima para a Sinalização Náutica – NORMAN;
- Informar à Autoridade Marítima (Capitania dos Portos de Santa Catarina) para que inclua o aviso da obra de dragagem no “Aviso aos Navegantes” da Diretoria de Portos e Costas, comunicar permanentemente às rádios costeiras, que prestam serviço de utilidade pública às embarcações operantes na região;
- Acompanhamento da operação da draga e fiscalização de presença de quelônios e cetáceos na área da obra através de um “observador de bordo”, de forma a paralisar as obras no caso da presença destes organismos em um raio de aproximadamente 1.000 metros;
- Acompanhamento da operação da draga e fiscalização da compatibilidade dos sedimentos existentes nas jazidas em relação ao sedimento original da praia e das atividades de despejo dos sedimentos dragados na obra de alimentação e no bota-fora, controle da suspensão de sedimentos e monitoramento da pluma de sedimentos derivadas das atividades de dragagem através de um “observador de bordo”;
- Estimar o volume e altura máxima do material utilizado na alimentação artificial pretérita na região sul da praia e propor alternativas para remoção do mesmo;
- Disponibilizar acompanhamento da obra via Time Lapse – instalação de câmeras para captura e documentação fotográfica de imagens em um intervalo pré-determinado do empreendimento;
- Todas as informações referentes à geração, armazenamento temporário, movimentação ou destinação final de resíduos e rejeitos devem ser enviadas exclusivamente através do sistema de Controle de Movimentação de Resíduos e de Rejeitos – MTR, para que possam ser gerenciadas pelo próprio sistema, conforme estabelecido em Leis e Portarias;
- Ao término das obras estabelecidas no cronograma executivo de dragagem, deverá ser apresentado ao IMA, Relatório Consolidado da Dragagem, comprovando atendimento das condicionantes estabelecidas na Licença Ambiental.

## **7.2. Avaliação da estabilidade dos solos nas frentes de trabalho, bem como dos avanços para além das áreas limítrofes do empreendimento, dando especial atenção às áreas sensíveis no entorno.**

As praias de enseada, como a Praia Central de Balneário Camboriú, por serem limitadas por promontórios, apresentam uma estabilidade em planta, em função do balanço de sedimentos da enseada. Além da estabilidade em planta, as praias também apresentam uma tendência a apresentar um perfil de equilíbrio em função do tamanho de grão do sedimento da praia e a morfodinâmica local.

Conforme o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), após a análise da estabilidade da praia em planta, através do software MEPBAY, devido à construção do molhe, o ponto de difração no sul da enseada de Balneário Camboriú deslocou-se aproximadamente 200 metros para sudoeste. Tal alteração causou um grande impacto na posição da linha de costa em equilíbrio dinâmico, que se deslocou em direção ao continente, refletindo o deslocamento do ponto de difração, o que poderá no futuro representar problemas erosivos nesta região, devido à reorientação da linha de costa para buscar o equilíbrio.

Além da relocação do ponto de difração das ondas ao sul da enseada de Balneário Camboriú, o molhe causa impacto sobre a troca de sedimentos entre o rio Camboriú e a praia. Siegle (1999) mostrou que o rio Camboriú exporta uma grande quantidade de sedimentos finos para a enseada. Esta contribuição foi alterada pela construção do molhe, pois a desembocadura do rio foi deslocada 451 metros em direção ao mar. Em contrapartida, sedimentos da praia transportados pelas ondas em direção ao rio serão bloqueados pelo molhe, causando deposição ao lado do mesmo.

A redução do suprimento de sedimentos do rio para a praia junto com o bloqueio do sedimento pelo molhe não causará impacto na estabilidade da praia em planta, pois, segundo Siegle (1999), o rio Camboriú não contribui com o transporte de sedimentos arenosos para a enseada de Balneário Camboriú.

As consequências exatas da construção do molhe na troca do sedimento ainda não são conhecidas, pois existe a possibilidade da ocorrência de dois processos opostos: a acumulação de sedimentos junto ao molhe e um aumento de erosão pela mudança no ponto de difração da onda, alterando a posição do perfil de equilíbrio em planta em direção ao continente. Desta forma, as alterações na estabilidade da forma da praia em planta deverão ser monitoradas através de perfis morfológicos praias.

11

### **7.3. Estabelecimento de procedimentos a serem adotados em áreas que exijam obras/serviços de estabilização e instalação de dispositivos de controle de processos erosivos e de carreamento de sedimentos.**

Para o presente Programa, considerando as atividades que serão desenvolvidas são apresentados os seguintes direcionamentos para prevenção de processos erosivos e carreamento de sólidos:

- Para minimizar os impactos gerados pela ressuspensão de sedimentos devido ao extravasamento da cisterna (overflow), recomenda-se reduzir o extravasamento dos sedimentos finos (overflow) da draga, pois, o sistema de dragagem a ser utilizado implica muitas vezes em extravasamento de lama fluída menos densa já separada por densidade que está na camada superficial da cisterna. Esse extravasamento devolve o material para a região dragada, principalmente devido ao fato do material contido em uma cisterna de armazenamento de sedimentos lamosos poder conter de 70-80% de água do volume total dragado. Assim, propõe-se acompanhar in loco, através de fiscal, a atividade de dragagem, identificando a quantidade de material fino a ser possível de liberação, determinando-se o limite de carregamento, em função da capacidade da cisterna, que pode variar dependendo da draga a ser utilizada. O limite de extravasamento (prática do overflow) será estabelecido a partir da determinação do tamanho dos sedimentos em suspensão e do tempo de carregamento da draga (enchimento da cisterna). Assim, recomenda-se um percentual de tempo de 10, 20 ou 25% do tempo de enchimento da cisterna. O fiscal de bordo (observador) será responsável pela determinação dos limites que deverá variar de acordo com a dinâmica da dragagem;
- Acompanhar a operação da draga e a presença de cetáceos na área da jazida sedimentar, e no trajeto da draga na enseada de Balneário Camboriú onde haverá o despejo, através de um “observador de bordo”, de forma semelhante às técnicas utilizadas nas embarcações de prospecção sísmica de petróleo em áreas marinhas. O observador de bordo será um profissional habilitado provido de guia de classificação de mamíferos aquáticos e binóculo, tendo a responsabilidade de tomada de decisão de cessar a operação da draga caso

12

verificado a proximidade dos organismos num raio de aproximadamente 1000 metros;

#### **7.4. Inspeções das obras civis a serem executadas, bem como das não conformidades que eventualmente delas decorram.**

As inspeções das obras civis serão seguidas conforme os seguintes procedimentos:

- As inspeções de segurança do trabalho são primordiais para a constatação do cumprimento das normas de segurança em campo, além de garantirem que todos os funcionários estejam utilizando os equipamentos de segurança coletivos e individuais (EPC e EPI) e que as condições do canteiro de obras são apropriadas para a execução dos serviços;
- A identificação de riscos é um dos principais propósitos das inspeções de obras. Por isso, para que a inspeção tenha um resultado positivo, é necessário estar integralmente consciente dos riscos e perigos no local e, a partir disso, coordenar iniciativas para proteger os trabalhadores e evitar acidentes;
- As inspeções podem parecer inoportunas aos colaboradores, porém, com as inspeções periódicas, os trabalhadores ficam mais concentrados em suas respectivas atividades, minimizando possíveis acidentes;
- As inspeções geralmente têm um impacto muito positivo na qualidade construtiva dos projetos. Esse controle torna possível manter o alto nível dos serviços executados;
- As inspeções contribuem para que as empresas sigam as normas impostas pela legislação. Alguns itens que podem ser rastreados pelas inspeções são o uso de água, o descarte de entulhos, o nível de perdas e de desperdícios de materiais, que juntos representam uma boa parcela dos recursos investidos pela construtora.
- As inspeções podem ser utilizadas também como acompanhamento do progresso da obra. O responsável pode tirar fotos, fazer anotações, conferir o avanço dos serviços e documentar tudo em uma ferramenta específica para isso, onde seja fácil localizar informações importantes e fazer comparações entre o que foi notado em diferentes inspeções.

### **7.5. Determinação de procedimentos para regularização imediata de não conformidades identificadas.**

Em casos de identificação de não conformidades, sugere-se que o primeiro procedimento de todos seja reconhecer e caracterizar a presença da não conformidade. Depois desta identificação e planejamento inicial, é necessário agir, tomando uma ação e corrigindo a não conformidade.

Para tanto, existem diferentes tipos e situações para serem analisadas. Sempre é imprescindível realizar um descritivo do registro do ocorrido.

A partir dos indicadores de desempenho oriundos das metas estabelecidas, pode ser detectada uma não conformidade, ou ainda, diante de reclamações, ofícios, entre outros.

### **7.6. Verificação da segurança dos trabalhadores na obra, principalmente em relação ao uso dos Equipamentos de Proteção Individual – EPI's.**

Todos os colaboradores envolvidos nas obras, devem ser capacitados nas respectivas atividades a serem desenvolvidas.

Através das inspeções a serem realizadas periodicamente, será realizada a verificação se todos os colaboradores estão utilizando os Equipamentos de Proteção Individual adequadamente. Os casos que apresentarem irregularidades, medidas deverão ser tomadas afim de corrigir futuras incidências.

### **7.7. Fiscalização dos veículos, máquinas e equipamentos, quanto à periodicidade das manutenções e adequação às normas pertinentes. As avaliações dos veículos deverão ser realizadas em atenção aos procedimentos definidos nas normas técnicas ABNT NBR 6016:1986 e ABNT NBR 7027:2001 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.**

As atividades de limpeza e preparação dos terrenos, implantação do canteiro de obras, transporte e estocagem de materiais de construção, movimentação de equipamentos e circulação de veículos pesados, dentre outros, pode acarretar na emissão de materiais particulados para a atmosfera. Sendo assim, são necessárias a

proposição de medidas de controle para minimizar e evitar a ocorrência destas emissões, por meio da aplicação das ações descritas a seguir:

### **I. Umectação das vias de tráfego não-pavimentadas e das pilhas de materiais.**

A umectação da superfície das vias é uma das técnicas mais difundidas e eficazes para o controle de emissões em vias de tráfego não-pavimentadas. A aspersão de água na superfície desse tipo de via possibilita o controle imediato das emissões de material particulado, mantendo-se eficaz enquanto perdurar a alta umidade da camada superficial da pista de rolamento.

Uma rotina operacional de umectação das vias deve ser implantada e mantida, levando-se em consideração a intensidade de utilização de cada via e as condições meteorológicas incidentes. A verificação da eficácia do plano de umectação será realizada diariamente por meio de inspeção visual, não podendo haver emissões visíveis de poeira nas vias integrantes desse plano. Deverão ser constantemente umedecidas também, as áreas de estocagem de materiais, quando possível, principalmente em períodos de seca.

### **II. Definição de limites de velocidade de veículos nas vias de tráfego.**

A emissão de material particulado em vias de tráfego pavimentadas e não-pavimentadas é diretamente afetada pela velocidade de circulação dos veículos sobre as vias, além de outras variáveis. Quanto mais acentuada for a velocidade do veículo, maior será o potencial de arraste das partículas disponíveis sobre a via para a atmosfera. Assim, deverá ser estabelecido um limite de velocidade para cada trecho das vias com potencial de suspensão de material particulado. Além disso, os veículos pesados deverão trafegar com carga compatível com a sua capacidade, ou seja, sem excesso de carga.

### **III. Permissão de circulação apenas para veículos autorizados nas áreas envolvidas.**

Esta ação visa garantir que circulem nos locais das obras somente os veículos necessários à execução dessas atividades, possibilitando melhor orientação aos condutores quanto às regras estabelecidas para o projeto, e maior controle sobre a aplicação das medidas estabelecidas.

**IV. Manutenção dos equipamentos com motores a diesel.**

A correta manutenção, especialmente a regulagem dos motores segundo as especificações do fabricante, a regulagem da bomba injetora, bicos injetores, troca do filtro de ar e de óleo e outros dispositivos, bem como a utilização de óleo diesel filtrado e de qualidade garantida, irá contribuir para a redução das emissões de gases e partículas (fumaça preta).

**V. Inspeção de fumaça preta.**

A inspeção da emissão de fumaça preta pelos veículos e máquinas movidas a diesel que atuam no empreendimento será efetuada utilizando a Escala Colorimétrica de Ringelmann, levando à manutenção corretiva aqueles que apresentarem emissões acima do grau 2 da referida escala.

**7.8. Controle, em caráter permanente, da regularidade e vigência de licenças ambientais e/ou autorizações dos prestadores de serviços e fornecedores, inerentes à execução das obras e atividades.**

O controle pleno dos documentos torna-se necessário para assegurar a integração dos processos, visando à padronização dos procedimentos técnicos. Essa integração permitirá que os documentos sejam rapidamente localizados não apenas durante sua tramitação, mas também durante o período em que aguardam o cumprimento de seus prazos, intermediários e permanentes.

Dessa forma, torna-se necessária uma gestão eficiente de documentos, de forma a permitir o controle e distribuição de informações e conhecimentos por toda a obra, assim como assegurar que todos os procedimentos ambientais sejam adotadas de maneira legalmente correta.

Antes do início de qualquer prestação de serviço de terceiros e/ou fornecedores, devem ser exigidos alguns documentos: CNPJ, Licença Ambiental, ART's dos responsáveis técnicos, autorizações e certificados de execução, entre outros documentos pertinentes a cada fornecedor. Posteriormente, será feito o controle trimestral referente à validade dos documentos.

16

### **7.9. A elaboração dos registros do andamento das atividades ambientais de obra, as consolidações pertinentes – bem como a elaboração e emissão dos Relatórios de Acompanhamento.**

Deverá ser realizado o efetivo controle ambiental sistemático das obras e as diretrizes estabelecidas pelos programas ambientais, visando atender às exigências e condicionantes da licença ambiental, proporcionando assim condições para que todos os programas ambientais sejam desenvolvidos com qualidade.

Concomitantemente deve sempre ser realizado o acompanhamento fotográfico destes programas e do andamento das obras, que consolidará uma memória visual da execução das obras. Esta memória é de fundamental importância, pois durante as obras, às vezes, são executadas e não são registradas adequadamente. Com isso, muitas informações sobre a execução e detalhes construtivos são perdidas no processo. Além disso, com o passar do tempo, funcionários que acompanharam as obras e têm o conhecimento de como as mesmas foram executadas vão se desligando da empresa e, desta forma, a informação é perdida completamente.

O conhecimento dos detalhes de execução das obras ajuda na solução de problemas futuros que podem surgir durante a operação e até mesmo após o encerramento das atividades. Se as informações necessárias não forem devidamente registradas, a solução de eventuais problemas é dificultada pela falta de informação.

Os relatórios de acompanhamento devem ser mensais e contemplar todas as atividades inerentes ao andamento das ações ambientais.

### **7.10. Assegurar que as obras se desenvolvam em condições de plena segurança, através da adoção pela empreiteira contratada, de procedimentos que apresentem o menor nível de interferência ambiental possível, bem como o controle de todas as atividades que possam desencadear processos de degradação ou redução da qualidade ambiental.**

A empreiteira contratada deverá garantir que as obras se desenvolvam em condições plenas de segurança, gerenciando todas as atividades que possam provocar atenuação da qualidade ambiental do meio.

Quanto aos efluentes líquidos sanitários gerados no canteiro de obras, na fase inicial, enquanto não concluída e iniciada a operação dos sistemas de tratamento de esgotos, deverão ser instalados, nas frentes de serviço, banheiros com coletores dos esgotos sanitários (banheiros químicos), demandando a remoção, transporte e destinação adequada do material acumulado, a ser realizado por empresa licenciada pelo órgão ambiental para execução das operações.

Para o tratamento dos efluentes oleosos gerados pela implantação das obras, indica-se a instalação do sistema Separador de Água e Óleo (SAO). Este sistema permite a remoção do óleo das águas, adequando o efluente tratado aos padrões para lançamento estabelecidos pela legislação.

Para os efluentes gerados na lavagem e lubrificação de veículos e equipamentos, bem como na oficina mecânica, têm como características básicas a presença de óleos e graxas, e de sólidos provenientes da varredura dos pátios, por isso, deverá ser realizado o pré-tratamento do efluente, para remoção dos sólidos sedimentáveis existentes, visando garantir a eficiência do sistema separador de água e óleo.

O óleo retido nas caixas deverá ser removido quando atingir no máximo uma camada de 5 cm, devendo ser armazenado em tambores próprios, para posterior revenda e/ou reaproveitamento.

Mesmo havendo infraestrutura de rede de esgoto no local, os efluentes gerados no canteiro de obras não deverão ser despejados diretamente nas redes de águas pluviais e de águas servidas, sem que haja aprovação dos órgãos públicos de cada município. Não existindo infraestrutura, deverão ser previstas instalações completas para o controle e tratamento dos efluentes, notadamente os de coleta de esgotos dos sanitários e refeitório, com o uso de fossas sépticas, segundo as NBR's 7.229 e 13.969 da ABNT e outras normas pertinentes.

Quanto aos resíduos sólidos gerados nas obras, devem ser adotados procedimentos de manuseio, coleta e destinação final dos materiais conforme o Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. Os canteiros de obras irão dispor também de sistema de coleta seletiva de lixo, que seguirá o descrito na Resolução CONAMA Nº 275/2001, que define as 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.

Os resíduos perigosos terão sua disposição final em aterros industriais Classe I devidamente licenciados, e os resíduos não perigosos serão coletados seletivamente e

encaminhados para locais de armazenamento temporário e destinados primeiramente à reciclagem e, quando isso não for possível, para o sistema de coleta pública municipal. Quanto à alteração da qualidade do ar, deverá ser realizada inspeção e manutenção preventiva nas máquinas e equipamentos que operarão nas obras. O Programa de Monitoramento do Ar abrange os procedimentos a serem executados para minimizar os processos de degradação do meio ambiente.

Toda e qualquer atividade que tenha ocorrência sobre a qualidade ambiental, seja na parte terrestre ou na parte aquática, deverá ser controlada e monitorada para evitar quaisquer interferências ao ambiente e à população.

**7.11. Verificar a utilização de Equipamentos de Proteção Individual – EPI's e coletivos – EPC's por parte dos funcionários das empresas contratadas para a execução das obras e serviços complementares, com base na legislação aplicável, especialmente nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.**

As empresas contratadas para execução das obras devem dispor dos serviços necessários para garantir a saúde e segurança do trabalhador, assim como fiscalizar e avaliar, continuamente, a execução desses serviços.

Os requisitos básicos nos aspectos de segurança, de assistência à saúde e de emergências médicas são:

- O desenvolvimento de Programas de Saúde e Segurança nas Obras, direcionado aos trabalhadores;
- Disponibilização de kit de primeiros socorros nas frentes de trabalho e o treinamento dos colaboradores para utilizá-lo;
- Disponibilização de ambulância em apoio a todas as frentes de trabalho e canteiros de obra, para primeiros socorros e remoção;
- Disponibilização de estrutura mínima para o pronto atendimento nos canteiros de obras e alojamentos (ambulatório, disponibilidade de profissional habilitado, kit de primeiros socorros, etc.);
- Disponibilização de extintores de incêndio nas instalações do canteiro e nas estruturas das obras, obedecendo a NR 23;
- Disponibilização de sinalização ostensiva e controle restrito nas áreas consideradas de risco;

19

- Instalação de proteção coletiva onde houver risco de queda de trabalhadores ou de projeção de materiais, conforme dispõe a NR 18;
- Fornecimento de Equipamentos de Proteção Individual – EPI e de Proteção Coletiva – EPC adequados, conforme dispõe a NR 06;
- Nas atividades de instalação e serviços eletricidade deve ser seguido a NR 10 que estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam com estas atividades.

As empresas contratadas são obrigadas a fornecer o(s) EPI adequado(s) ao risco em perfeito estado de conservação e funcionamento. Cabe também às contratadas exigirem o uso dos EPI pelos funcionários durante a jornada de trabalho, realizar orientações e treinamentos sobre o uso adequado e a devida conservação, além de substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado. É de responsabilidade dos colaboradores usarem corretamente os EPI e apenas durante o trabalho, mantendo-os sempre em boas condições de uso e conservação.

O gerenciamento ambiental das obras compreenderá os procedimentos de Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú e subseqüentes obras complementares na área de entorno. Assim, tem seu escopo vinculado ao conjunto de ações e elementos que serão envolvidos durante a condução das obras:

### **I. Ações estruturais (obras propriamente ditas)**

O Projeto de Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú consiste na alimentação artificial por meio de aterro hidráulico, ao longo de toda a faixa de praia, numa extensão total de 5.838 metros, desde o extremo da Barra Sul (foz do rio Camboriú), até o extremo da Barra Norte (foz do canal do rio Marambaia). Tratam-se de obras que envolvem tecnologias de engenharia urbana e de engenharia de obras costeiras. A areia para o aterro será proveniente de uma jazida submersa situada à 15km da praia.

Juntamente com a realização do aterro hidráulico, a revitalização da orla é parte integrante do projeto de melhoramento da Praia Central de Balneário Camboriú. O Projeto de Revitalização da Avenida Atlântica se caracteriza pelo alargamento da Avenida Atlântica e do seu calçadão, com a ampliação do espaço compreendido entre

os prédios e a faixa de areia, espaço este que será contemplado com melhorias do sistema viário e implantação de novos equipamentos urbanos.

O projeto compreende a implantação de ciclovias, pista de cooper, calçadão e núcleos de comércio e serviços, cabendo ainda a possibilidade de implantação de outras modalidades de transporte urbano, além de projetos de arborização, sinalização, iluminação dentre outros.

As empresas contratadas para execução das obras deverão seguir todas as legislações e normas pertinentes, antefendo a segurança de todos os colaboradores e pessoas envolvidas nas obras, assim como da população circunvizinha. Outro aspecto que deve ser priorizado é o controle de todas as atividades que possam ocasionar em impactos ambientais.

## **II. Estocagem de produtos e materiais**

As atividades de transporte, movimentação de terras, armazenagem e manuseio de materiais deverão ser realizadas de acordo com as orientações previstas na Norma Regulamentadora Nº 11 (Texto completo da NR-11) e na Norma Regulamentadora Nº 18 (Texto completo da NR-18), ambas aprovadas pela Portaria nº 3214 (BRASIL, 1978).

## **III. Manutenção de equipamentos e máquinas**

Deverá haver plano de manutenção preventiva e preditiva de máquinas e equipamentos, incluindo a forma de manuseio e armazenamento de lubrificantes e destinação final de resíduos. Deverão ser tomados cuidados com a manutenção, lubrificação e lavagem de equipamentos, contendo, reparando e absorvendo imediatamente vazamentos acidentais.

## **IV. Resíduos sólidos**

As áreas de vivência (alojamentos, escritórios, sanitários, vestiários, refeitórios e outras instalações) representam fonte de geração de resíduos sólidos. Assim sendo, deverão ser tomadas medidas de controle e tratamento destes.

As contratadas deverão seguir o disposto no Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) bem como implantar o sistema de gerenciamento de resíduos considerando prioritariamente a não geração, a reutilização, reciclagem e a disposição dos resíduos sólidos. Esses resíduos deverão ser dispostos

conforme sua classificação e atendendo ao disposto na legislação ambiental correspondente.

Os resíduos da construção civil gerados durante a obra deverão ser classificados, acondicionados e destinados conforme estabelece a Resolução CONAMA nº 307 (BRASIL, 2002).

## V. Efluentes

Não será permitido o despejo de qualquer efluente ou substâncias em desacordo com o licenciamento e os padrões da legislação vigente. As empresas devem dispor de equipamentos de emergência para contenção de derrames, bem como deve ter cadastrado prestadores de serviços habilitados para atendimentos de emergências de derrames de produtos químicos no solo ou em água.

## VI. Emissões atmosféricas

Atividades como a movimentação de veículos pesados (caminhões, maquinários e tratores), bem como a limpeza de terreno e obras de terraplenagem, são responsáveis por quantidades significativas de poluentes na atmosfera, notadamente material particulado. O material particulado predominante refere-se às partículas totais em suspensão.

O controle das emissões de particulados deverá ser realizado por meio das seguintes ações:

- As empresas contratadas deverão seguir o disposto no programa específico de controle de emissões para as obras de implantação do empreendimento bem como controlar as emissões de poeiras por meio da adoção de métodos de estabilização temporária das partículas.
- Umidificação das vias de acesso às obras e os desvios de tráfego não pavimentados, principalmente próximo às residências e aos locais onde os trabalhadores estejam desenvolvendo suas atividades, sempre que necessário, por meio de caminhões-pipa, evitando-se a geração de poeira em suspensão (quando a água for recurso disponível sem comprometimento do abastecimento local).
- Lavagens periódicas dos equipamentos e veículos, minimizando a quantidade de sedimentos transportados para as vias.

- O maquinário utilizado deverá ser monitorado utilizando a NBR 6016 (ABNT, 2015), gás de escapamento de motor a diesel – avaliação de teor de fuligem com a escala de Ringelmann, para que em desconformidade a máquina seja reparada ou trocada.

## VII. Emissões sonoras

Na fase de instalação do empreendimento, diversas atividades resultam no aumento dos níveis de pressão sonora, ocasionando incômodos às comunidades próximas. As atividades que envolvem utilização de máquinas, escavações, construções, etc., são passíveis de ocasionarem estes impactos, que podem se dar nas proximidades das frentes de serviço, como também nas vias de acesso e entorno de áreas onde será instalado o canteiro de obras e pátio para manutenção e guarda de equipamentos.

Para minimizar os impactos causados pela geração de ruídos e vibração, são recomendadas as seguintes ações:

- Restringir o horário de operação das máquinas que vão acomodar a areia na praia, para o período diurno para não acarretar em incômodos para a vizinhança.
- Prover os funcionários de equipamentos de proteção individual (EPI) para minimizar os efeitos nocivos dos ruídos.
- Utilizar maquinário devidamente equipado com redutores de ruídos e vibrações.
- Manter regulagem sistemática de motores e equipamentos de forma a reduzir a emissão de ruídos

## VIII. Mobilização das obras

As obras de alargamento da faixa de areia da Praia Central de Balneário Camboriú necessitarão de estruturas de apoio para sua execução. Tais estruturas podem variar de acordo com a metodologia construtiva adotada pelo executor das obras, no entanto, algumas condições mínimas e padrões devem ser observados.

O canteiro de obras consiste em uma das principais estruturas de apoio à implantação do empreendimento, e sua localização deverá considerar os seguintes aspectos: as condições de acesso, segurança, infraestrutura de energia e telecomunicações, ocorrência de água, esgotamento sanitário e a disponibilidade de

área para armazenagem de máquinas, equipamentos e materiais necessários para a implantação das obras, além de aspectos ambientais.

A localização, tipologia e as dimensões das instalações previstas ficarão a critério da empreiteira contratada, devendo ser observadas as orientações contidas na NR-18 e demais documentos normativos pertinentes, assim como deverão ser tomados todas as precauções para redução do risco de danos ambientais, previamente aprovadas pelo órgão ambiental.

Deverão ser instaladas placas de sinalização e orientação nas proximidades do canteiro de obras, bota foras, central de armazenamento de resíduos, entre outras, de acordo com as ações de educação ambiental, com o intuito de instruir e sensibilizar a população local e os colaboradores envolvidos nas obras.

Essas placas serão colocadas somente no período da obra, estas poderão ser transportadas de um ponto para outro durante o andamento da obra, e algumas serão fixadas e mantidas também após a instalação do empreendimento.

Figura 1 - Modelos das placas a serem dispostas na área do empreendimento.





Fonte: Garden Engenharia (2018).

A sinalização do canteiro de obra deverá atender ao determinado no PCMAT - Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção (com ênfase na localização e projeto dos canteiros de obra e áreas de vivência; sinalização e utilização de equipamentos de segurança) e as demais normas vigentes.

#### **IX. Desmobilização do canteiro de obras**

As áreas utilizadas provisoriamente pelas empresas para as suas instalações deverão ser recuperadas a fim de assemelharem-se, o máximo possível, ao estado anterior à obra. Só poderão permanecer os elementos que signifiquem uma melhoria ou tenham um uso posterior claro e determinado. Na medida em que os serviços forem concluídos, as intervenções para a estabilização e/ou recomposição das áreas afetadas deverão ser desenvolvidas pelas empresas, aproveitando a infraestrutura (mão-de-obra, equipamentos, ferramentas e veículos) disponível.

Ao término das obras, preliminarmente, antes da retirada dos equipamentos, deverá ocorrer a desmobilização completa do canteiro, por meio da demolição e remoção das estruturas e instalações usadas durante a alimentação artificial da praia. Os resíduos resultantes deverão ser retirados e dispostos adequadamente. Os materiais recicláveis deverão ser reutilizados ou doados às recicladoras locais.

#### **8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias**

Será realizado o acompanhamento e monitoramento das construções e de todos os outros Programas, para a proposição da evolução dos ambientes impactados negativo ou positivamente, e conseqüentemente, propor ações corretivas e medidas mitigadoras de acordo com a realidade apresentada.

## 9. Etapas e Cronograma de Execução

O PAC ocorrerá em toda a etapa de instalação do empreendimento e seguirá o cronograma apresentado no Plano Básico Ambiental, com duração mínima de 12 meses, conforme Anexo 01.

## 10. Inter-relações com outros Programas

O Programa Ambiental da Construção é um programa com aplicação restrita ao período de implantação do empreendimento. Nesta fase, as ações do programa possuem uma grande interface com todos os programas que compõem o Plano Básico Ambiental da Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú na etapa de Instalação:

- Programa de Ação de Emergência;
- Plano de Emergência Individual;
- Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar;
- Plano de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora;
- Programa de Segurança da Praia;
- Programa de Mitigação das Interferências no Sistema Viário;
- Programa de Comunicação Social;
- Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;
- Programa de Monitoramento da Biota Aquática;
- Programa de Monitoramento da Pesca Artesanal;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Monitoramento da Avifauna na Faixa Praial;
- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água;
- Programa de Controle Ambiental da Atividade de Dragagem;
- Programa de Monitoramento da Dispersão da Pluma de Sedimentos;
- Programa de Acompanhamento do Clima de Ondas e da Dinâmica Praial;
- Programa de Monitoramento do Perfil Praial;
- Programa de Monitoramento das Cotas Batimétricas da Enseada de Balneário Camboriú;
- Programa de Acompanhamento da Hidrodinâmica da Jazida;
- Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos.

26

## 11. Recursos Necessários

Os recursos materiais adequados e básicos para atender as necessidades das equipes envolvidas no presente programa são:

**Quadro 2 - Recursos necessários para execução do programa.**

<b>Materiais e equipamento</b>	<b>Quantidade</b>
Equipamentos de Proteção Individual	A definir
Aparelho de GPS	01
Máquina fotográfica	01
Binóculo	01
Veículo	01

## 12. Cronograma Físico-Financeiro

O detalhamento dos custos e programação das atividades propostas nesse programa se encontram junto ao Anexo 2 deste documento.

## 13. Acompanhamento e Avaliação

O empreendedor é o responsável pela fiscalização do PAC, cuja implementação estará a cargo de empresa contratada pela mesma. O presente programa se aplica a todas as frentes de obra, inclusive aos acessos e/ou aos caminhos, vias de serviço, canteiros de obras, áreas de vivência, armazenamento de insumos e matérias primas, dentre outros. As medidas que o integram são direcionadas às empresas contratadas e seus colaboradores, que terão a responsabilidade de incorporá-las ao processo de execução das obras, atendendo, assim, os principais envolvidos - construtora, colaboradores e fornecedores.

O conjunto de atividades do Plano de Controle Ambiental da Construção deverá possuir registro diário das atividades e situação ambiental da obra, observando, relatando e acompanhando a evolução de eventuais “não-conformidades” ou desvios em relação ao previsto, de forma a sinalizar, preventiva e corretivamente, para a empreiteira, toda e qualquer ação não adequada aos requisitos ambientais. Os relatórios de acompanhamento deverão ser apresentados mensalmente, com recomendações para medidas de controle e mitigação. Como produtos das atividades de acompanhamento e avaliação deverão ser emitidos relatórios trimestrais ao órgão ambiental licenciador, nos quais serão registrados os principais problemas detectados e apontadas as correções de rumo a serem implementadas. Ao final do programa, será elaborado um relatório final contendo o desempenho e resultados alcançados.

27

## 14. Responsáveis Técnicos

A equipe técnica proposta para a execução do Programa Ambiental da Construção deverá ser composta por:

**Quadro 3 - Perfil da equipe técnica do PAC.**

Profissional	Formação/Experiência	Função
Coordenador Geral	Profissional da área de Engenharia e/ou Biologia com experiência em coordenação de Programas Ambientais	Coordenação Geral do PBA
Analista	Profissional da área de Engenharia, Biologia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Acompanhamento em campo e confecção de relatórios
Analista	Profissional da área de Engenharia, Biologia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Observação a bordo

## 15. Bibliografia

ACQUAPLAN & PROSUL. Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú. Balneário Camboriú, SC, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 7678: Segurança na execução de obras e serviços de construção. Rio de Janeiro. 1983.

\_\_\_\_\_. Gás de escapamento de motor diesel. Avaliação de Teor de Fuligem com a Escala de Ringelmann. NBR 6016. Brasil. 1986. 2p.

\_\_\_\_\_. NBR 7027. Veículos rodoviários automotores - Fumaça emitida por motor diesel - Determinação da opacidade ou do grau de enegrecimento em regime constante. Rio de Janeiro, 2001.

BRASIL. Lei Federal nº 6.938 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília, agosto de 1981.

\_\_\_\_\_. Lei nº 6514, de 22 de dezembro de 1977. Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo a Segurança e Medicina do Trabalho e dá outras providências. Brasília. 1977.

\_\_\_\_\_. Portaria nº 3214, de 8 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. Brasília. 1978.

\_\_\_\_\_. Resolução Conama nº 307, de 05 de Julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

\_\_\_\_\_. Resolução Conama nº 275. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos. Diário Oficial da União. Brasília (DF): 19 de junho de 2001.

\_\_\_\_\_. Norma Regulamentadora nº 3 – Embargo ou Interdição. Ministério do Trabalho. Brasília. 1978.

\_\_\_\_\_. Norma Regulamentadora nº 4 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho. Ministério do Trabalho. Brasília. 1978.

\_\_\_\_\_. Norma Regulamentadora nº 5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA). Ministério do Trabalho. Brasília. 1978.

\_\_\_\_\_. Norma Regulamentadora nº 6 – Equipamento de Proteção Individual (EPI). Ministério do Trabalho. Brasília. 1978.

\_\_\_\_\_. Norma Regulamentadora nº 7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO). Ministério do Trabalho. Brasília. 1978.

\_\_\_\_\_. Norma Regulamentadora nº 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA). Ministério do Trabalho. Brasília. 1978.

\_\_\_\_\_. Norma Regulamentadora nº 11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais. Ministério do Trabalho. Brasília. 1978.

\_\_\_\_\_. Norma Regulamentadora nº 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos. Ministério do Trabalho. Brasília. 1978.

\_\_\_\_\_. Norma Regulamentadora nº 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. Ministério do Trabalho. Brasília. 1978.

\_\_\_\_\_. Norma Regulamentadora nº 20 – Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis. Ministério do Trabalho. Brasília. 1978.

\_\_\_\_\_. Norma Regulamentadora nº 23 – Proteção Contra Incêndios. Ministério do Trabalho. Brasília. 1978.

\_\_\_\_\_. Norma Regulamentadora nº 24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho. Ministério do Trabalho. Brasília. 1978.

\_\_\_\_\_. Norma Regulamentadora nº 26 – Sinalização de Segurança. Ministério do Trabalho. Brasília. 1978.

SIEGLE, E. 1999. Morfodinâmica da desembocadura do Rio Camboriú, Balneário Camboriú – SC. Dissertação de mestrado. Geociências. UFRGS.

## PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA

# PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL **PGRCC**

# 02

1

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 21 DE JANEIRO DE 2019.

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	3
2. Objetivo .....	3
3. Justificativa .....	4
4. Normas e Documentos referenciais .....	4
5. Público-Alvo .....	5
6. Indicadores .....	5
7. Diretrizes Metodológicas .....	5
8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias .....	14
9. Etapas e Cronograma de Execução .....	14
10. Inter-relações com outros Programas .....	14
11. Recursos Necessários .....	15
12. Cronograma Físico-Financeiro .....	15
13. Acompanhamento e Avaliação .....	15
14. Responsáveis Técnicos .....	15
15. Bibliografia .....	16

## 1. Introdução

O setor da construção civil é um importante segmento que contribui significativamente para o desenvolvimento econômico e social de uma região. No entanto, é uma atividade que gera impactos ambientais que quando não monitorados, comprometem a sociedade, o meio ambiente e seus recursos naturais.

Com relação à geração de resíduos sólidos, a construção civil pode gerar desperdícios e também a mistura de materiais que poderiam ser reaproveitados na própria obra ou em casos mais severos resíduos descartados inadequadamente. O Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) publicou a Resolução de número 307 em 2002, a qual estabeleceu as diretrizes para a gestão dos resíduos da construção civil.

O gerenciamento de resíduos da construção civil, no âmbito da implantação e execução do projeto de Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú – SC, deve obedecer a critérios que levem a sua redução dos impactos ambientais negativos, oriundos de todo o processo construtivo. Aliando a isso, o gerenciamento de resíduos acaba por reduzir os riscos associados ao descarte incorreto desses resíduos, que pode incorrer na diminuição da qualidade dos ecossistemas locais e regionais.

O presente programa reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações a serem adotadas pelo empreendedor, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequada dos resíduos sólidos da construção civil.

## 2. Objetivo

O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) visa estabelecer práticas e procedimentos a serem adotados com o intuito de minimizar os impactos ambientais negativos e atender aos requisitos legais e normativas relacionadas às obras do projeto de Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú – SC. São objetivos deste Programa:

- Atender a legislação ambiental e normas reguladoras (Resolução CONAMA nº 307, de 05/07/2002 e suas alterações) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305, de 02/08/2010, regulamentado pelo Decreto 7.404 de 23/12/2010);
- Monitorar e controlar a gestão dos resíduos da construção civil gerados a fim de não prejudicar o meio ambiente e nem a comunidade, bem como realizar uma gestão efetivas do seu canteiro de obras;

3

- Estabelecer os procedimentos necessários para garantir o manejo e o destino final ambientalmente adequado de todos os resíduos provenientes das atividades construtivas;
- Gerar prognóstico de geração de resíduos oriundos da demolição de estruturas presente na extensão da obra e perda de materiais relativos a revitalização da Praia Central de Balneário Camboriú.

### 3. Justificativa

A construção civil configura-se como uma atividade potencialmente degradante ao ambiente, devido a sua capacidade de mudança da paisagem, o consumo excessivo de recursos naturais e a elevada geração de resíduos. O Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil torna-se indispensável para garantir a correta separação e destinação destes, visando a utilização dos recursos empregados nas construções com adoção de práticas mais sustentáveis. É necessário considerar a prévia caracterização dos resíduos e posteriormente as etapas de segregação, acondicionamento, transporte, até o tratamento e a disposição final ambientalmente correta dos resíduos em questão.

A aplicação de novas tecnologias econômica e ambientalmente adequada, com a redução de utilização de recursos naturais, de desperdício, da geração de resíduos e poluição, é uma ação de prioridade mundial.

### 4. Normas e Documentos referenciais

Em relação aos aspectos legais aplicáveis, este programa tem como principal referencial normativos as leis, normas e diretrizes apresentadas no Quadro 1.

**Quadro 1 - Referências relacionadas ao Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil.**

Referência	Descrição
Lei Nº 12.305, de 2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.
Decreto 7404, de 2010	Regulamenta a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa.
ABNT NBR 10004/2004	Resíduos Sólidos - Classificação.
Resolução CONAMA 275, de 2001	Estabelece 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 nº 307, 2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Alterada pelas Resoluções nº 348/2004, 431/2011, 448/2012 e 469/2015.

4

ABNT NBR 13463 (1995)	Coleta de resíduos sólidos.
ABNT NBR 11174 (1990)	Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III – inertes.
ABNT NBR 12235 (1992)	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos.
Lei Nº 13.557, de 2005	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Santa Catarina.
Lei Nº 3603, de 2013	Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico do Município de Balneário Camboriú.
Lei Nº 2508, de 2005	Institui o Sistema para a Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil no município de Balneário Camboriú e das outras providências.
Decreto Nº 5125, de 2008	Regulamenta da Lei Municipal nº 2508, DE 10 DE NOVEMBRO DE 2005 QUE VERSA SOBRE O Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, no âmbito do município de Balneário Camboriú.

## 5. Público-Alvo

O público-alvo do presente programa são todos os colaboradores que farão parte da equipe de trabalho nas etapas de terraplanagem, construção civil e paisagismo.

## 6. Indicadores

O desempenho das ações do gerenciamento de resíduos da construção civil deve ser acompanhado através dos indicadores a seguir:

- Quantidade de treinamentos a serem realizados;
- Quantidade e porcentagem de resíduos gerados, destinados e reaproveitados durante a obra;
- Número e local de não conformidades na segregação, acondicionamento e armazenamento dos resíduos.

Os indicadores devem ser aplicados na execução do gerenciamento de resíduos da construção civil, conforme registrados realizados durante os treinamentos, transporte e armazenamento dos resíduos, permitindo assim uma melhor avaliação da aplicação das diretrizes do plano de gerenciamento de resíduos da construção civil para a obra de Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú – SC.

5

## 7. Diretrizes Metodológicas

Durante a execução da obra os principais componentes ambientais a serem afetados incluem o solo e os recursos hídricos subterrâneos e superficiais. A duração do programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil deve se estender durante toda a fase de instalação do empreendimento.

## 7.1. Classificação dos Resíduos da Construção Civil

A maior parte dos resíduos gerados nas obras de construção civil enquadra-se na Classe A da Resolução CONAMA nº 307, sendo composta principalmente por solos oriundos de escavações e movimentação de terra, resíduos da construção, reformas e reparos de edificações, além de pavimentações outras obras de infraestrutura.

Segundo a Resolução CONAMA nº 307 (BRASIL, 2002), os resíduos de construção civil possuem uma classificação específica, conforme descritivo abaixo e na

Figura 1.

- **Resíduos Classe A:** referem-se aos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: de construção, de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc.) produzidos nos canteiros de obras.
- **Resíduos Classe B:** são os recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, gesso e outros.
- **Resíduos Classe C:** resíduos para os quais não foram desenvolvidos tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/ recuperação, tal como isopor.
- **Resíduos Classe D:** são os perigosos, tais como: tintas, solventes, óleos e outros.

Figura 1 - Tipos de resíduos gerados em obras.

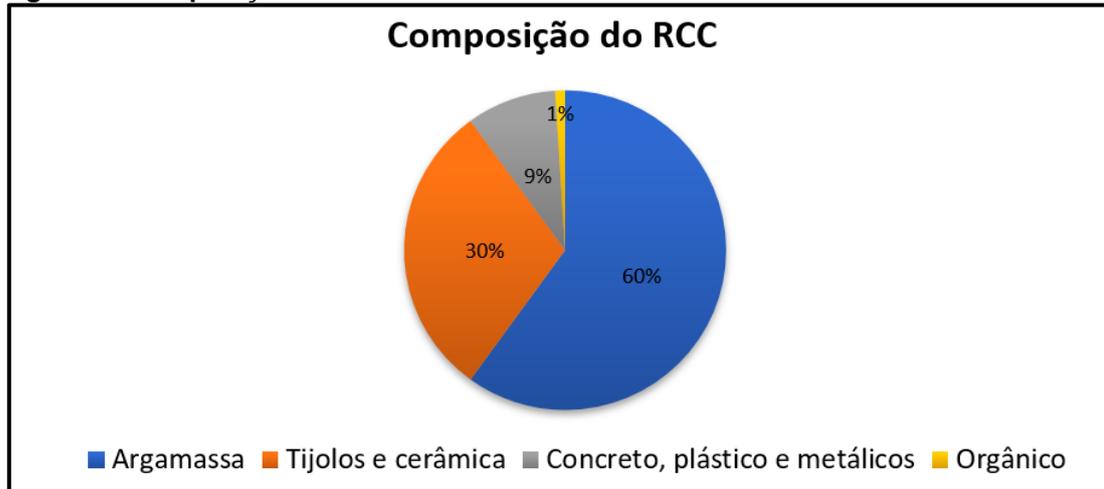


Fonte: Garden Engenharia (2018)

## 7.2. Composição dos Resíduos da Construção Civil

Devido à complexidade do material descartados nos canteiros de obras e mistura de resíduos, diversos estudos foram realizados para estimar a composição do RCC (resíduos de construção civil). Segundo Pinto (1999) a composição dos resíduos está ilustrada na Figura 2.

Figura 2 - Composição dos resíduos sólidos de obras de acordo com o estudo de Pinto.



Fonte: adaptado de Pinto (1999).

Para as obras de implantação da Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú – SC e sua revitalização a estimativa de resíduos será baseada nos dados de Pinto (1999), onde o quantitativo médio de geração de resíduos de construção e de demolição é de 150kg/m<sup>2</sup>.

Para definição dos volumes por fase do empreendimento deve-se utilizar por base quantitativos de metragem a serem construídos e/ou demolidos, assim como as planilhas volumétricas de matéria-prima a serem empregadas na obra sobre três fases básicas de construção:

- **Fase de alimentação artificial, demolições e terraplanagem:** solo, madeira, plásticos, papel, papelão;
- **Fase de construção:** concreto, metal, papel, papelão, plástico, material asfáltico;
- **Fase de acabamento:** concreto, papel, papelão, plástico, latas.

Ainda, conforme Valotto (2007), os tipos de resíduos gerados durante uma obra variam de acordo com a fase de desenvolvimento da mesma, conforme a Tabela 1.

**Tabela 1 - Tipos de resíduos e fase da obra que são gerados.**

FASES DA OBRA	TIPOS DE RESÍDUOS POSSIVELMENTE GERADOS NA OBRA
Limpeza do Terreno	Solos, vegetação, madeira
Demolição	Blocos, concreto, sucatas, madeira
Montagem do Canteiro	Blocos de cerâmicos, concreto (areia, brita)
Terraplanagem	Solos
Fundações	Solos e rochas
Infraestrutura	Solos, madeira, papel, plástico, concreto, sucatas metálicas
Pavimentação	Madeira, plástico, papel, concreto
Superestrutura	Madeiras, sucata de ferro, formas plásticas, concreto (areia, brita)
Alvenaria	Blocos de cerâmicos, blocos de concreto, argamassa, papel/ papelão, plástico
Instalações Hidro sanitárias	Blocos cerâmicos, PVC
Instalações Elétricas	Blocos cerâmicos, sucatas metálicas
Reboco interno/externo	Argamassa e concreto
Revestimento	Pisos e azulejos cerâmicos, papel/papelão, plástico, vidro
Forro de Gesso	Placas de gesso acartonado
Pinturas	Tintas, seladoras, vernizes, texturas
Acabamento e Paisagismo	Solos, madeira, plástico, papel, vidro

### 7.3. Estimativa de Geração de Resíduos

Na Tabela 2 é possível visualizar as áreas previstas destinadas a construção do novo calçadão e a nova área da beira mar.

**Tabela 2 - Áreas gerais do empreendimento.**

Área do empreendimento	
Faixa praial atual	145.000 m <sup>2</sup>
Faixa praial futura	527.000 m <sup>2</sup>
Calçadão Atual	30.000 m <sup>2</sup>
Calçadão Futuro	85.000 m <sup>2</sup>
Parque público ponta sul	80.000 m <sup>2</sup>
Parque público ponta norte	40.000 m <sup>2</sup>

Portanto, de acordo com a tabela de áreas apresentadas, a área total a ser construída de calçadão é de 55.000 m<sup>2</sup>, a qual somando aos 30.000 m<sup>2</sup> existente totaliza um valor de 85.000 m<sup>2</sup>. Para estipular a geração de resíduos foi considerado apenas a área a ser construída. Cabe ressaltar que haverá obras de construção de quiosques, banheiros públicos e demolições devido não possuir projetos definidos não há como realizar a estimativa de geração de resíduos. Também importante salientar que a obra de reurbanização da avenida poderá sofrer alterações no projeto que serão apresentados *a posteriori*.

A Tabela 3 ilustra a estimativa de alguns resíduos que podem ser gerados, com base na composição de Pinto (1999).

**Tabela 3 - Estimativa de geração de resíduos para o empreendimento.**

MATERIAL	QUANTIDADE	VOLUME
Concreto	74,25 t	31 m <sup>3</sup>
Argamassa	4.950 t	2250 m <sup>3</sup>
Metais (ferro, aço, outros)	295 t	47,6 m <sup>3</sup>
Tijolos e Cerâmica	2.475 t	1375 m <sup>3</sup>
Papel e Papelão / Plástico	371,25 t	37,13 m <sup>3</sup>
Rejeitos / Orgânico	82,5 t	68,75 m <sup>3</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>8.250 t</b>	<b>3809,41 m<sup>3</sup></b>

Tendo em vista que os números na tabela são apenas estimativas alguns resíduos ficaram com volumes de geração elevados como por exemplo a argamassa e no entretanto ressalta-se que esta geração na prática não é totalmente descartada e sim reutilizada na obra, assim como o concreto, tijolos para uso em aterros.

As demais obras que serão executadas como paisagismo, construção de quiosques, banheiros públicos e demais infraestrutura não foi apresentado projeto, o qual é alicerce para realizar a estimativa de geração de resíduos.

#### 7.4. Segregação

A segregação adequada na fonte gerada é de extrema importância para possibilitar a coleta e o tratamento diferenciado dos resíduos na construção civil, bem como todos os procedimentos decorrentes até a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos, trazendo por sua vez com estes benefícios econômicos e ambientais.

A prática de rotinas de segregação permite que durante a gestão de alguns resíduos sejam passíveis de reutilização, fazendo com que diminua os riscos de contaminação e poluição no local onde eles se encontram. Quando possível, deverá ser priorizada a reutilização de resíduos da construção civil (CLASSE A). A adoção de rotinas para a segregação permite a reutilização de materiais, bem como reduz os riscos de inflamabilidade, geração de gases tóxicos, aumento da quantidade de resíduos Classe C e aumenta o volume de recicláveis. No caso deste último, visualizam-se dois benefícios econômicos: redução dos custos com disposição final e a geração de receitas.

9

#### 7.5. Acondicionamento e Armazenamento

O processo de segregação é de suma importância, visto que tem como objetivos a separação dos resíduos de acordo com a sua classe, evitando a mistura de diferentes classes, o que prejudica a qualidade final do resíduo. Esse procedimento facilita o acondicionamento e posterior destinação final.

Todos os materiais serão segregados na geração, e posteriormente enviados para a central de resíduos da construção civil. Na obra de Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú – SC, a mesma será dividida em 6 etapas distintas. A Central de Resíduos da Construção Civil deverá ser modular, de forma a garantir o deslocamento do mesmo para diferentes etapas da obra, conforme andamento do projeto.

A central de resíduos deverá possuir piso e cobertura, conforme recomendações da NBR 11174 (ABNT, 1990), a qual a fixa as condições exigíveis para a obtenção das condições mínimas necessárias para realizar o armazenamento de resíduos classe II – inertes e não inertes, e da NBR 12235 (ABNT, 1992), que fixa as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.

Existem basicamente cinco dispositivos que podem ser utilizados para o manejo e armazenamento de resíduos, são eles: bombonas, bags, tambores metálicos, baias e caçambas estacionárias.

**Quadro 2 - Dispositivos e acessórios utilizados para o acondicionamento dos resíduos na obra.**

DISPOSITIVO	DESCRIÇÃO	ACESSÓRIOS UTILIZADOS
<b>Bombonas</b>	Recipiente plástico, com capacidade de 50 litros e diâmetro de aproximadamente 35 cm. Devem vir lavadas e limpas do fornecedor.	Sacos de rafia Sacos de lixo simples (para resíduos orgânicos ou passíveis de coleta pública) Adesivos de sinalização
<b>Tambores metálicos</b>	Recipiente metálico e cilíndrico, destinado ao acondicionamento de resíduos.	Sacos de rafia Sacos de lixo simples (para resíduos orgânicos ou passíveis de coleta pública) Adesivos de sinalização
<b>Big Bags</b>	Saco de rafia reforçado, com dimensões aproximadas de 0,90 x 0,90 x 1,20 m, capacidade de armazenamento de 1,0 m <sup>3</sup> , fechada na parte inferior e dotada de 4 alças que permitem sua colocação em suporte.	Suporte de madeira ou metálico Plaquetas para fixação dos adesivos de sinalização Adesivos de sinalização
<b>Baias</b>	Recipiente confeccionado em chapas ou placas de madeira ou metal, em diversas dimensões. Adapta-se às necessidades de armazenamento e ao espaço disponível em obra, pode ser formada apenas por placas laterais delimitadoras.	Plaquetas para fixação dos adesivos de sinalização Adesivos de sinalização

10

DISPOSITIVO	DESCRIÇÃO	ACESSÓRIOS UTILIZADOS
<b>Caçamba estacionária</b>	Recipiente de chapas metálicas reforçadas, para armazenamento de grandes volumes.	Recomendável o uso de dispositivo de cobertura, quando disposta em via pública

Fonte: Adaptado de Pinto (2005).

O Quadro 3 ilustra placas que podem ser utilizadas para identificação dos resíduos de acordo com a Resolução CONAMA n° 275 (BRASIL, 2001) que dispõe das cores de acordo com a tipologia do resíduo bem como a descrição do material armazenado.

**Quadro 3 - Descrição e identificação dos resíduos da construção civil.**

RESÍDUO	DESCRIÇÃO DO RESÍDUO	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO
	<b>Caliças, material de demolição, concreto</b>	<p>Não tem cor específica pela CONAMA N° 275</p> 
	<b>Papel, papelão, sacos de cimento e cal</b>	
	<b>Plásticos em geral, mangones, PVC, embalagens, conduítes</b>	

RESÍDUO	DESCRIÇÃO DO RESÍDUO	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO
	Metal, ferro, sucata, fios de cobre, perfis e estruturas metálicas	
	Madeira	
	Vidro	
	Material contaminado, latas de tintas e solventes, pincéis e estopas contaminadas com tintas e óleo.	

Fonte: Garden Engenharia.

## 7.6. Coleta e Transporte

A periodicidade de coleta e transporte é feita conforme sua geração e quantidade de resíduos gerados durante a instalação do empreendimento. Após a geração, é encaminhado diretamente para a central de resíduos para posterior envio ao destino final externo.

12

O transporte interno dos resíduos deve ser realizado manualmente ou com o auxílio de carrinhos, com periodicidade diária e/ou conforme a geração dos resíduos, de modo que, assim que o resíduo for gerado deverá no mesmo dia ser transportado até a central de armazenamento de resíduos da construção civil.

A armazenagem e o transporte dos resíduos deverão ocorrer em recipientes compatíveis e adequados a cada tipo de produto e providos de condições ambientais que evitem riscos à saúde humana. O transporte dos resíduos até seu destino final deve ser realizado por empresa devidamente licenciada.

Cabe ressaltar que os resíduos orgânicos de processo gerado durante a obra (provenientes de pontos de refeições, banheiros e afins) não deverá ser misturado aos RCC, devendo ter ponto específico de armazenamento e destinação ao sistema público de coleta.

### 7.7. Destinação Final

A destinação final dos resíduos da construção civil deve ser feita de acordo com cada tipologia dos resíduos.

**Quadro 4 - Destinação dos resíduos de acordo com sua classificação.**

CLASSIFICAÇÃO	EXEMPLOS	AÇÕES, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO
<b>Classe A</b>	Terra de remoção	Utilização na própria obra, ou aproveitar em outros serviços de terraplanagem.
	Tijolos e calças	Envio para estações de reciclagem de entulho ou aterros de inertes licenciados.
	Argamassas	
<b>Classe B</b>	Madeira	Envio para empresas e entidades que utilizem como energético ou matéria prima.
	Metais	Envio para empresas licenciadas de reciclagem de papelão, materiais metálicos, associações de catadores entre outros.
	Papel, papelão e plástico	
<b>Classe C</b>	Isopor	Aterros inertes licenciados.
<b>Classe D</b>	Óleos, tintas, vernizes, produtos químicos e amianto.	Devolver para o fornecedor ou enviar para empresas de coprocessamento ou aterros licenciados.

A destinação final dos resíduos da construção civil deve ser feita de acordo com cada tipologia dos resíduos. Os RCC classe A deverão ser encaminhados para áreas de triagem e transbordo, áreas de reciclagem ou aterros da construção civil. Já os resíduos classe B podem ser comercializados com empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializados com empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam esses resíduos ou até mesmo serem usados como combustível para fornos e caldeiras.

A definição final dos resíduos fica a cargo da empresa a realizar a execução da obra e o gerenciamento de resíduos gerados na mesma. De modo atender todos os requisitos legais a empresa contratante como destino final devera possuir licenciamento ambiental, após a definição das empresas, será informando ao órgão ambiental.

Referente ao bota-fora, todo o material proveniente da dragagem, os sedimentos não utilizados para a alimentação praias (finos, matéria orgânica, carbonatos e areia, caso excedente) deve ser destinado a uma área denominada bota-fora. Realizar a análise desse sedimento e possíveis meios de reutilização do material, não sendo possível reutiliza-lo encaminhar para a área de bota-fora, cabe ressaltar que a área deve ser licenciada e monitorada.

## **8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias**

Durante o gerenciamento de resíduos da construção civil caso seja identificado alguma inconformidade na execução do programa, poderão ser incluídas atividades, treinamentos aos colaboradores ou qualquer outra demanda necessária, a visa ampliar a efetividade do gerenciamento de resíduos a fim de mitigar a implantação incorreta de algum processo. Estas ações serão discutidas e planejadas pelos responsáveis técnicos da execução da obra e empresa responsável pelo gerenciamento dos resíduos.

## **9. Etapas e Cronograma de Execução**

O plano de gerenciamento de resíduos da construção civil ocorrerá em toda a etapa de instalação do empreendimento. O PGRCC seguirá o cronograma apresentado no Plano Básico Ambiental conforme Anexo 01.

## **10. Inter-relações com outros Programas**

O treinamento dos funcionários e prestadores de serviços está descrito no programa de Educação Ambiental, o qual é responsável por realizar a conscientização e instrução dos trabalhadores em realizar a separação dos resíduos gerados na obra e seu acondicionamento, desta forma auxiliando em uma melhor organização no canteiro de obras e na central de resíduos.

O Programa Ambiental da Construção (PAC) é responsável pelo gerenciamento ambiental das atividades de implantação do empreendimento. Visa em apresentar medidas de controle capazes de mitigar os impactos associados com as atividades

14

construtivas. O PGRCC está interligado ao plano PAC de forma a gerenciar todos os resíduos gerados na instalação da obra.

### 11. Recursos Necessários

De forma a apresentar um suporte técnico a equipe responsável para o gerenciamento dos resíduos da construção civil, prevê-se a necessidade de utilização dos seguintes recursos, conforme Quadro 5.

**Quadro 5 - Recursos necessários para execução do programa.**

<b>Materiais e equipamento</b>	<b>Quantidade</b>
Veículo	01
Notebook	01
Máquina fotográfica	01

### 12. Cronograma Físico-Financeiro

O detalhamento dos custos e programação das atividades propostas nesse programa se encontram em um cronograma junto a este documento no Anexo 02.

### 13. Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento e avaliação do gerenciamento de resíduos da construção civil se dará mediante a apresentação de relatórios, planilhas de controle de geração e destinação de resíduos gerados na execução da obra, tendo como base para elaboração desses relatórios os indicadores estabelecidos.

### 14. Responsáveis Técnicos

A execução do PGRCC será primeiramente de responsabilidade da empresa subcontratada durante a fase de instalação do empreendimento. Abaixo apresentamos o perfil dos profissionais que deverão executar o presente programa.

**Quadro 6 - Perfil da equipe técnica do PGRCC.**

<b>Profissional</b>	<b>Formação/Experiência</b>	<b>Função</b>
Coordenador Geral	Profissional da área de Engenharia e/ou Biologia com experiência em coordenação de Programas Ambientais	Coordenação Geral do PBA
Analista	Profissional da área de Engenharia, Biologia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Acompanhamento a fiscalização do gerenciamento de resíduos

15

Analista	Profissional da área de Engenharia, Biologia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Responsável pela central de resíduos da construção civil
----------	---	--

## 15. Bibliografia

ACQUAPLAN & PROSUL. Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú. Balneário Camboriú, SC, 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução Conama nº 307, de 05 de Julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

\_\_\_\_\_. Resolução Conama nº 348, de 16 de Agosto de 2004. Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.

\_\_\_\_\_. Resolução Conama nº 275. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos. Diário Oficial da União. Brasília (DF): 19 de junho de 2001.

PINTO, T. P. Metodologia para a Gestão Diferenciada de Resíduos Sólidos da Construção Urbana. Tese de doutorado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo/SP. 1999.

PINTO, T. P. Gestão ambiental de resíduos da construção civil: a experiência do SindusCon-SP. São Paulo: Obra Limpa, SindusCon-SP, 2005.

VALOTTO, D. V. Busca de informação: gerenciamento de resíduos da construção civil em canteiro de obras. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Estadual de Londrina, 2007.

## PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA

# PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA PMQA

# 03

1

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 21 DE JANEIRO DE 2019.

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	3
2. Objetivos .....	3
3. Justificativa .....	4
4. Normas e Documentos Referenciais .....	4
5. Público-Alvo .....	5
6. Indicadores.....	5
7. Diretrizes Metodológicas.....	6
8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias .....	11
9. Etapas e Cronograma de Execução.....	11
10. Inter-relações com outros Programas .....	12
11. Recursos Necessários .....	13
12. Cronograma Físico-Financeiro .....	13
13. Acompanhamento e Avaliação .....	13
14. Responsáveis Técnicos .....	13
15. Bibliografia.....	14

## 1. Introdução

Sendo um dos mais importantes balneários do sul do Brasil, o Município de Balneário Camboriú está sujeito a uma forte flutuação populacional em função do turismo, que pode variar de 100 mil para 600 mil habitantes nos meses de verão. Desde os anos 1990 o estuário do rio Camboriú e a enseada da Praia Central vêm sendo objetos de estudos, principalmente, com objetivo de avaliar as alterações ambientais causadas por consequência dessa sazonalidade populacional (Kuroshima *et al.*, 2006; Pereira Filho *et al.*, 2001; Costódio, 2003).

Por estar localizada em um ambiente costeiro semifechado (baía) e com a influência de dois sistemas fluvio-estuarinos nos limites norte e sul (rio Marambaia e rio Camboriú), os ambientes aquáticos da região sofrem diretamente com o impacto das atividades humanas no entorno. Logo, o monitoramento de qualidade das águas é essencial não só para manutenção dos ecossistemas aquáticos em si como também para garantir a balneabilidade das águas da enseada e, conseqüentemente, o turismo local, sendo um dos mais importantes instrumentos de gestão ambiental.

Mais recentemente, com a proposição do projeto de alimentação artificial da Praia Central a partir da dragagem de uma jazida *offshore*, o monitoramento da qualidade ambiental das águas estuarinas e marinhas do local se faz imprescindível para identificação das potenciais alterações geradas durante a operação das atividades.

As informações que serão obtidas através do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas (PMQA) visam aprofundar a análise dos possíveis impactos associados às alterações da qualidade das águas identificados Estudo de Impacto Ambiental da Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú (Acquaplan & Prosul, 2014), permitindo a implementação imediata de medidas de mitigação, caso possível.

## 2. Objetivos

Este programa tem por objetivo acompanhar e avaliar a qualidade das águas nas áreas de influência das atividades de dragagem e alimentação artificial da Praia Central de Balneário Camboriú de acordo com a legislação vigente disponível, e propor, caso necessário, medidas para minimizar ou mitigar o impacto ambiental decorrente do empreendimento.

- Estabelecer os critérios, os parâmetros e métodos a serem utilizados no PMQA na Enseada de Balneário Camboriú e nas áreas estuarinas dos rios Camboriú e Marambaia.
- Verificar, a partir dos dados coletados, os possíveis indícios de alteração na qualidade das águas na região de atuação do empreendimento com base nos regimentos legais disponíveis, especialmente com relação aos parâmetros físico-químicos que podem ser afetados;
- Avaliar a eficácia das ações de mitigação adotadas em conter os impactos identificados, bem como a necessidade de implementação de medidas complementares de controle.

### 3. Justificativa

De acordo com o diagnóstico prévio, o processo de dragagem da jazida implicará na ressuspensão de sedimentos no local, resultando em um aumento de turbidez das águas. Esse aumento, limita a penetração de luz na coluna de água e, conseqüentemente, pode afetar a produção primária, causando potenciais desequilíbrios tróficos no sistema pelágico da área de intervenção, com conseqüente redução da abundância e diversidade da macrofauna bentônica e nectônica.

Além disso, outros impactos detectados podem surgir em função da geração de resíduos sólidos e efluentes sanitários junto ao canteiro de obras das atividades de engordamento da Praia Central, e das obras complementares na orla. Bem como do vazamento de óleos lubrificantes e combustíveis oriundos dos maquinários envolvidos na dragagem, lançamento de sedimentos na praia e conformação do perfil praial.

Não havendo o controle e disposição adequados destes resíduos e atividades, considera-se a possibilidade de ocorrer contaminação das águas da enseada de Balneário Camboriú, impactando os recursos hídricos, e, portanto, afetando seus usos. Sendo assim, o programa se justifica pela necessidade de garantir, através de amostragens sistemáticas, a qualidade das águas estabelecida pelas normas vigentes, visando minimizar possíveis impactos decorrentes do empreendimento.

4

### 4. Normas e Documentos Referenciais

Em relação aos aspectos legais aplicáveis, este programa tem como principal referencial normativos as leis, normas e diretrizes apresentadas no Quadro 1.

**Quadro 1. Referências relacionadas ao PMQA.**

Referência	Descrição
Lei nº 9433, de 8 de janeiro de 1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 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.

## 5. Público-Alvo

O PMQA destina-se a equipe contratada para implementação do programa de monitoramento e a(s) empresa(s) executora(s) das obras do projeto de alimentação artificial da Praia Central de Balneário Camboriú, servindo como guia metodológico de monitoramento e para mitigação das possíveis alterações físico-químicas na qualidade das águas afetadas pelo empreendimento.

## 6. Indicadores

De acordo com o estudo diagnóstico prévio, a maioria dos parâmetros determinados para avaliar a qualidade das águas da enseada de Balneário de Camboriú apresentou concentrações em níveis não detectáveis ou inferiores ao que estabelece a Resolução CONAMA nº 357/2005 para águas salinas classe 1, estando dentro dos limites de qualidade.

Contudo, recomenda-se especial atenção frente ao comportamento de alguns parâmetros nas próximas coletas previstas pelo PMQA, que se mostraram acima dos limites previstos em determinados pontos amostrais (Quadro 2).

**Quadro 2. Parâmetros físico-químicos com concentrações acima do limite estabelecido.**

Parâmetros físico-químicos	Local
Manganês, óleos e graxas e carbaril	Enseada de Balneário Camboriú
Óleos e graxas, nitrogênio total, fósforo total, boro	Rio Camboriú
Boro	Canal rio Marambaia

5

Para avaliação do desempenho do programa, este prevê a análise dos indicadores apresentados no Quadro 3.

**Quadro 3. Outros indicadores relacionados ao PMQA.**

Indicador	Previsão de Atendimento
Realização de campanhas de coleta	Realização de 100% das campanhas de monitoramento coleta previstas.
Número de campanhas de coleta realizadas	Implantação de 100% das campanhas de coleta propostas.
Eficiência dos parâmetros utilizados em retornar resultados de avaliação da qualidade das águas	Avaliar a eficiência dos parâmetros selecionados na determinação da qualidade das águas em 100% das campanhas.
Cumprimento dos parâmetros físico-químicos analisados à Resolução CONAMA 357/05	Avaliar o atendimento dos parâmetros selecionados frente à Resolução CONAMA 357/05 em 100% das campanhas.

## 7. Diretrizes Metodológicas

### 7.1. Planejamento amostral

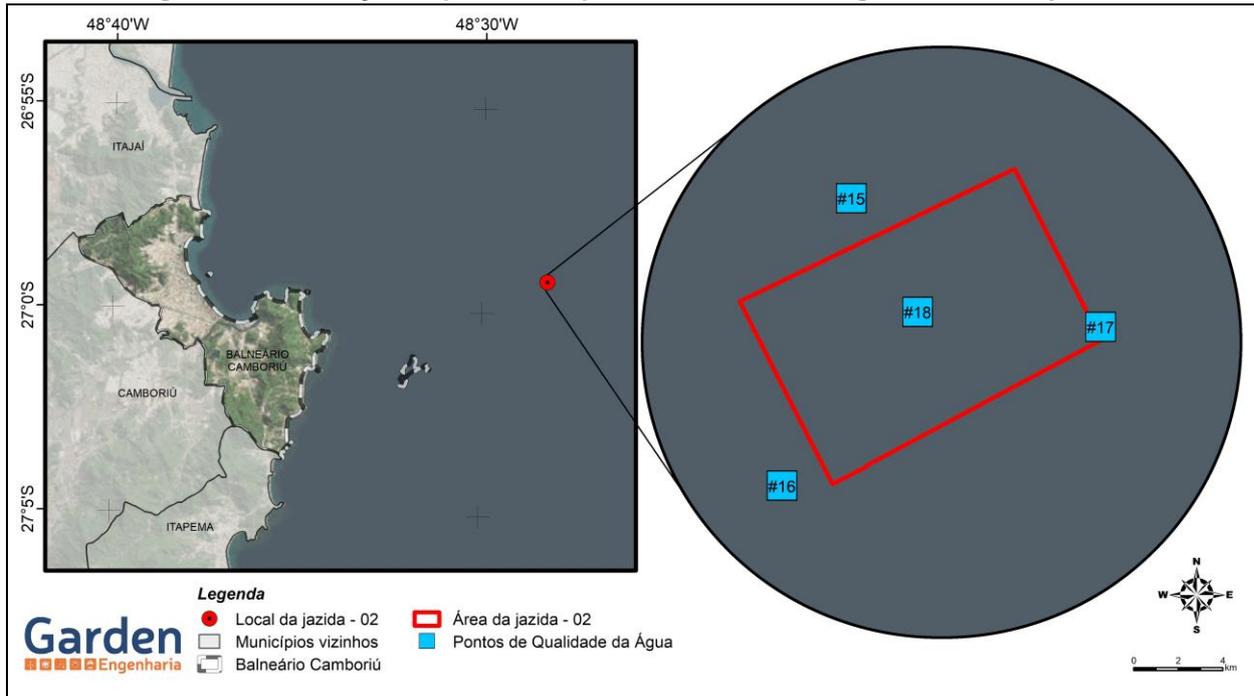
Para permitir posterior comparação com os resultados obtidos do EIA, as estações amostrais do PMQA irão se fundamentar nos mesmos pontos determinados por ele, excluindo-se apenas os pontos #01, #02 e #03 (pontos controle a jusante do rio Camboriú, fora da influência dos possíveis impactos identificados). Dessa forma, as coletas e análises de água irão se distribuir entre o estuário do rio Camboriú (#04, #05 e #06), canal do rio Marambaia (#14), ao longo da enseada da Praia Central (#07, #08, #09, #10, #11, #12, #13) e na área da jazida (#15, #16, #17, #18), totalizando 15 pontos amostrais. As coordenadas geográficas bem como a localização espacial da malha amostral podem ser visualizadas, respectivamente, na Tabela 1 e, Figura 1 e Figura 2.

**Tabela 1. Pontos de amostragem do PMQA.**

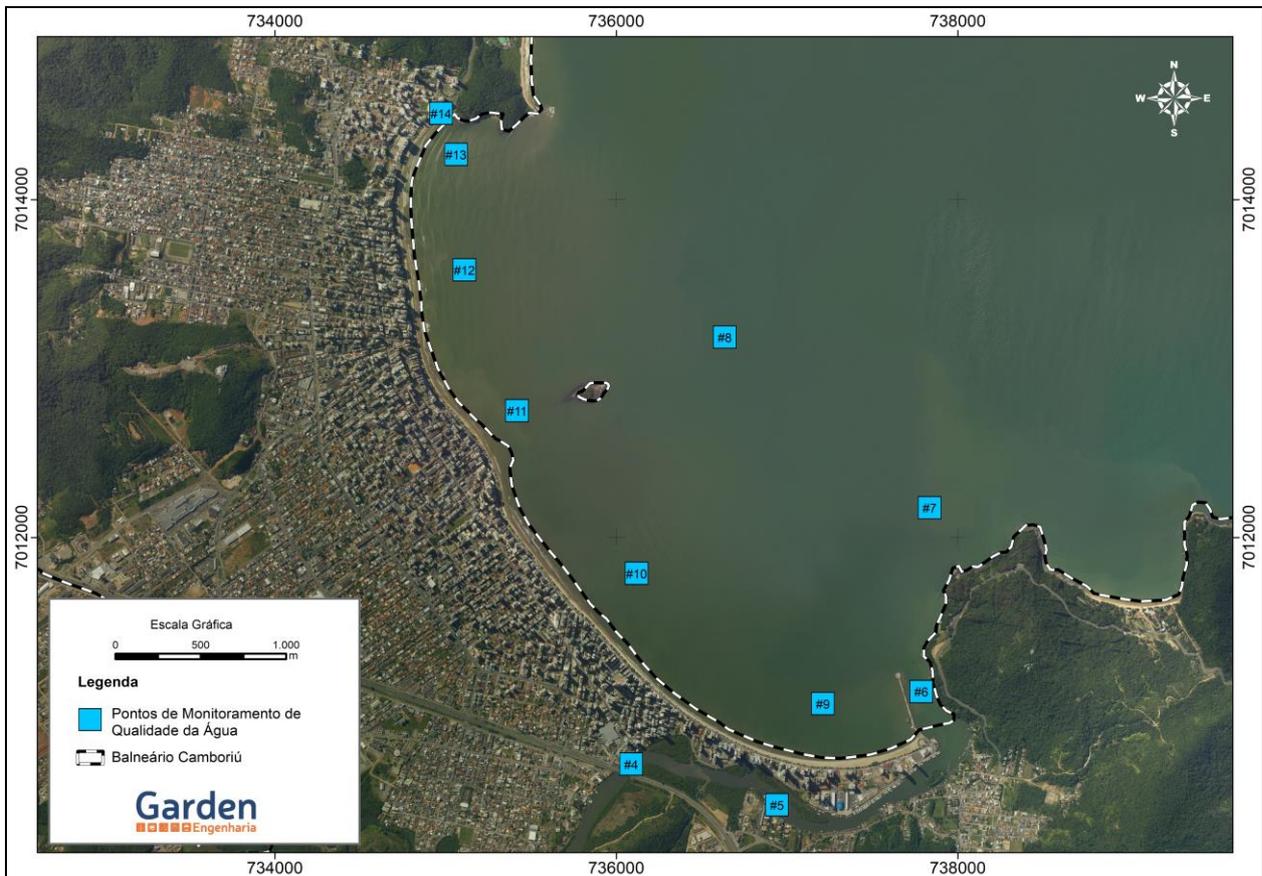
Ponto amostral	Coordenadas UTM WGS84		Descrição
	X	Y	
#04	736088	7010656,9	Estuário rio Camboriú
#05	736942	7010415,4	
#06	737786	7011086,6	
#07	737835	7012175	Enseada Praia Central
#08	736636	7013184,8	
#09	737210	7011014,9	
#10	736120	7011786,4	
#11	735419	7012749,5	
#12	735111	7013582,8	
#13	735062	7014266,5	Canal rio Marambaia
#14	734975	7014510,2	
#15	750545	7013330,7	
#16	750101	7011470,2	Área da Jazida
#17	752145	7012498,9	
#18	750971	7012595,7	

*Fonte: Acquaplan & Prosul (2014).*

**Figura 1. Localização espacial dos pontos de coleta de água na área da jazida.**



**Figura 2. Localização espacial dos pontos de coleta de água ao longo da enseada de Balneário Camboriú.**



## 7.2. Coleta das amostras

Para a identificação exata do ponto da coleta das amostras, sugere-se o uso de um GPS portátil com a localização geográfica dos pontos já previamente gravada.

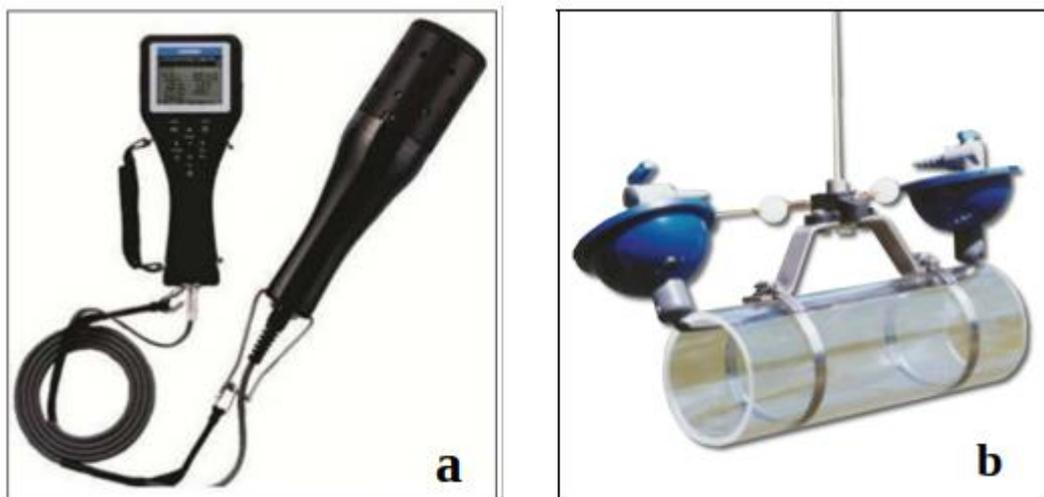
Para a coleta de amostras a serem analisadas em laboratório será adotado o sistema de coletas em diferentes estratos da coluna d'água (superfície, meia-água e fundo), a depender da profundidade local, em todos os pontos amostrais. As amostras de água superficial poderão ser coletadas diretamente nos frascos, enquanto as amostras de meia-água e fundo deverão ser obtidas através de uma garrafa amostradora do tipo van Dorn, com capacidade de 5 litros.

Independente da profundidade, nas regiões estuarinas do rio Camboriú e Marambaia, as coletas deverão contemplar períodos de maré enchente e vazante, permitindo caracterizar a extensão da cunha salina; e as amostras da enseada e jazida deverão ser obtidas somente em período de enchente durante a maré de sizígia.

Dessa forma, para cada ponto, serão tomadas amostras na coluna d'água da seguinte forma:

- Medição *in situ* da profundidade através do uso de profundímetro portátil ou similar;
- Medição de parâmetros físico-químicos *in situ* (Quadro 2) em cada um dos respectivos estratos identificados da coluna d'água, fazendo uso de uma sonda multiparamétrica (Figura 3).
- Coleta de duas (2) amostras, quando profundidade for igual ou inferior a 1,5 metros: uma (1) de superfície (aproximadamente 0,30 metros abaixo da superfície), uma (1) de fundo (aproximadamente 0,50 m acima do sedimento); ou
- Coleta de três (03) amostras, quando profundidade for entre 1,5 e 15 metros: uma (1) de superfície (aproximadamente 0,50 metros abaixo da superfície), uma (1) de meia-água e uma (1) de fundo (aproximadamente 1 metro acima do leito marinho); ou
- Coleta de quatro (4) amostras, quando profundidade for maior do que 15 metros: uma (1) em superfície (aproximadamente 0,50 metros abaixo da superfície), duas (2) em meia-água e uma (1) no fundo (aproximadamente a 1 metro acima do leito marinho).

Figura 3. (a) exemplo de sonda multiparamétrica marca Horiba modelo U50.  
(b) exemplo de amostrador do tipo van Dorn.



Fonte: www.horiba.com.br

Os frascos utilizados para a coleta deverão ser de vidro âmbar (1000 ml e 500 ml) e plástico (1000 ml e 500 ml), dependendo do parâmetro a ser analisado. Os mesmos deverão ser previamente identificados quanto ao projeto, número do ponto amostral, profundidade de coleta, data/hora e parâmetro analisado; e previamente preparados de acordo com as recomendações técnicas estabelecidas pela ABNT NBR 9897/1987, ABNT NBR 9898/1987, bem como, àquelas repassadas pelo laboratório contratado para a realização das análises.

Em campo, as amostras deverão ser conservadas em caixa térmica refrigerada com gelo, mantendo temperatura de aproximadamente 4°C. E quando necessário, de acordo com o parâmetro analisado, a fixação da amostra com conservantes e reagentes específicos deverá ser feita em campo. Ao término das atividades, as amostras devem ser enviadas a um laboratório devidamente acreditado para determinação dos parâmetros químicos e análises, evitando ao máximo exceder o prazo de 24h após a coleta.

Para melhor controle e posterior análise dos resultados, uma planilha de campo deverá ser preenchida em cada ponto amostrado, contendo: número da amostra, profundidade de coleta, data/hora, valores de cada parâmetro físico-químico medido *in situ*, bem como quais parâmetros foram coletados para análise em laboratório, ambos com as respectivas profundidades indicadas.

9

### 7.3. Parâmetros físico-químicos e microbiológicos

Os parâmetros selecionados para o monitoramento da qualidade das águas seguem a resolução de exigência do CONAMA nº 357/2005 e se dividem entre aqueles mensurados *in situ* e os que necessitam de análise laboratorial.

#### I. Parâmetros medidos *in situ*

Em todos os pontos amostrais deverá ser realizada a mensuração *in situ* nos diferentes estratos disponíveis da coluna d'água, dos seguintes parâmetros físico-químicos através de sonda multiparamétrica: temperatura, salinidade, potencial hidrogeniônico (pH), condutividade (mS/cm), oxigênio dissolvido (OD), turbidez, transparência (m), sólidos totais dissolvidos (g/L). Todos devidamente anotados na planilha de campo.

#### II. Parâmetros analisados em laboratório

Além dos parâmetros medidos *in situ*, a coleta para análise em laboratório contemplará os seguintes parâmetros químicos, conforme estabelecido no diagnóstico ambiental, visando possibilitar a comparação entre os valores encontrados ao longo da série histórica monitorada e a estimativa do grau de dispersão dos diversos elementos na região estudada:

- Óleos e graxas;
- Nitrogênio Amoniacal Total (amônia) e Nitrogênio Total Kjeldahl (NTK);
- Sólidos Suspensos Totais;
- Fósforo Total e Dissolvido;
- Demanda Química de Oxigênio – DQO;
- Demanda Biológica de Oxigênio – DBO;
- Carbono Orgânico Total – COT;
- Metais Totais e Metais Dissolvidos;
- Coliformes termotolerantes, *Escherichia coli* e *Enterococos*.

Ressalta-se novamente a atenção que deve ser dada durante as coletas e análises dos parâmetros identificados no diagnóstico ambiental com concentrações acima do previsto pela Resolução CONAMA nº 357/2005 e 274/2000.

A medida que as análises forem sendo realizadas e os resultados disponibilizados, deverão ser apresentados relatórios de monitoramento discutindo as

campanhas de amostragem bem como análises dos comportamentos dos parâmetros frente ao histórico observado da área e as normativas técnicas. Ao final do programa, será entregue um relatório consolidado com a evolução dos resultados das análises.

A compilação dos resultados deverá ser apresentada mediante confecção de relatório após cada campanha de monitoramento, este denominado Relatório de Andamento. Ao fim do período das obras, deverá ser apresentado um Relatório de Encerramento, consolidando os principais pontos observados durante a realização das obras e das medidas de atenuação apresentadas. Os relatórios devem conter todas as informações relevantes, permitindo o entendimento claro dos resultados e análises e serão utilizados pelo empreendedor e devido órgão ambiental para controle e fiscalização do empreendimento.

## 8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias

Para minimizar os impactos gerados pela ressuspensão de sedimentos durante a atividade de dragagem da jazida, está previsto como medida mitigatória na Licença Ambiental Prévia nº 2739/2018 a redução do extravasamento de lama fluída menos densa da draga (*overflow*).

Assim, propõe-se acompanhar *in loco*, através da presença de um fiscal, a atividade de dragagem, identificando a quantidade de material fino permitida de liberação, determinando-se o limite de carregamento, em função da capacidade da cisterna que pode variar dependendo da draga a ser utilizada. O limite de extravasamento (prática do *overflow*) será estabelecido a partir da determinação do tamanho dos sedimentos em suspensão e do tempo de carregamento da draga (enchimento da cisterna). O percentual de tempo limite para o *overflow* deverá ser de 10, 20 ou 25% do tempo de enchimento da cisterna, que será determinado pelo fiscal de bordo (observador) de acordo com a dinâmica da dragagem.

Com relação a possível contaminação da enseada de Balneário Camboriú em função do canteiro de obras, recomenda-se seguir as diretrizes do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil (PGRCC) e do Programa Ambiental da Construção (PAC).

## 9. Etapas e Cronograma de Execução

Considerando as etapas previstas para a execução do empreendimento, conforme Anexo 01, o PMQA deve começar conjuntamente com as obras, durando todo

o período compreendido para execução do empreendimento e se estendendo por mais um mês após a conclusão do mesmo. A frequência de coleta terá caráter mensal, de forma que o PMQA foi dividido em três fases distintas para o monitoramento:

A FASE 1, executada em uma campanha de reconhecimento, deve anteceder pelo menos um mês o início de operação das obras (um mês de duração); a FASE 2, compreenderá todo o período previsto para execução do empreendimento, totalizando oito campanhas de coleta com duração de dois dias cada (oito meses de duração); e por fim, a FASE 3, se caracterizará por uma campanha após um mês de finalização das obras (um mês de duração).

## 10. Inter-relações com outros Programas

Os dados do PMQA poderão servir de subsídio para o Programa de Monitoramento da Biota Aquática (PMBA), uma vez que tanto a turbidez gerada pela atividade de dragagem quanto a possível presença de contaminantes oriundos do canteiro de obras podem gerar impactos adversos nos organismos bentônicos e nectônicos, resultando em diminuição de diversidade.

O PMQA também se relaciona com o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil (PGRCC) na medida que também gerará subsídios para avaliação da efetividade no controle da poluição por resíduos sólidos e efluentes do mesmo, estando o Programa Ambiental da Construção (PAC), um centralizador das informações e indicadores relevantes para o devido controle e gerenciamento socioambiental do empreendimento.

A relação com o Programa de Monitoramento da Dispersão da Pluma de Sedimentos (PMDPS) surge da possibilidade deste gerar base de dados para o PMQA avaliar a área de influência da turbidez gerada, direcionando esforços de monitoramento e ações locais nas regiões mais impactadas.

Além disso, os dados serão interligados aos dados dos sistemas de controle ambiental que estarão sendo monitorados no âmbito do Programa de Controle Ambiental da Atividade de Dragagem (PCAAD), que fornecerá todas as informações e indicadores de volumes dragados, volumes de overflow dentre outras, para complementar a análise dos resultados obtidos no PMQA.

12

## 11. Recursos Necessários

Para a realização do PMQA foi estimada a necessidade dos recursos materiais apresentados no Quadro 4. Além dos recursos materiais, estão previstas a realização de amostragens mensais durante os 10 meses de programa, conforme descrito nos itens 7.1 e 7.2, totalizando 15 pontos de amostragens.

Tendo por base os pontos de amostragem e as profundidades dos mesmos, teremos 5 pontos com 02 amostras por coleta; 06 pontos com 03 amostras por coleta e 04 pontos com 04 amostras por coleta, totalizando 44 amostras por campanha mensal. Ao término do programa deverão ter sido realizadas 440 amostras de água nos pontos de controle.

**Quadro 4. Recursos necessários para execução do programa.**

<b>Materiais e equipamento</b>	<b>Quantidade</b>
Planilhas de campo	01
Sonda multiparamétrica	01
Disco de secchi	01
Aparelho de GPS portátil	01
Garrafa de coleta do tipo van Dorn	01
Embarcação	01
Análises de Água	440

## 12. Cronograma Físico-Financeiro

A programação das atividades e os custos envolvidos nesse programa encontram-se detalhados em um cronograma junto ao Anexo 02 deste documento.

## 13. Acompanhamento e Avaliação

Como instrumentos de acompanhamento e avaliação deste programa serão emitidos relatórios bimestrais e no momento do encerramento, elaborados pela equipe executora do PMQA, devendo os mesmos serem encaminhados junto ao órgão ambiental e ao empreendedor.

## 14. Responsáveis Técnicos

As coletas de água podem ser realizadas tanto pela empresa contratada por executar a obra de alimentação artificial quanto por empresas especializadas. Já as análises das amostras devem ser feitas por um laboratório devidamente acreditado dentro dos padrões internacionais e estabelecidos pelo INMETRO. A equipe mínima é

formada por um coordenador, um analista e um técnico. O Quadro 5 apresenta o perfil dos profissionais que deverão executar o presente programa.

**Quadro 5. Perfil da equipe técnica do PMQA.**

Profissional	Formação/Experiência	Função
Coordenador Geral	Profissional da área de Engenharia e/ou Biologia com experiência em coordenação de Programas Ambientais	Coordenação Geral do PBA
Analista	Profissional da área de Engenharia, Biologia, Oceanologia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Coleta de dados em campo e confecção de relatórios
Analista	Profissional da área de Engenharia, Biologia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Coleta de dados em campo
Mergulhador	Profissional com experiência e formação específica para coleta em águas profundas	Coleta de água.

## 15. Bibliografia

ACQUAPLAN & PROSUL. Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú. Balneário Camboriú, SC, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 9897 – Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. Rio de Janeiro, 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. Rio de Janeiro, 1987.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Lei n. 9.433 de 8 de Janeiro de 1997: Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos, 72p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 357 de 17 de março de 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. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF.

COSTÓDIO, P. F. S. Distribuição de nutrientes inorgânicos e bactérias no estuário do rio Camboriú, SC. Dissertação em Química Analítica. Universidade de São Paulo, Instituto de Química de São Carlos, São Carlos. 2003.

KUROSHIMA K.N; BARREIROS, M.B.A.; COSTÓDIO, P.F.S.; BELLAVER, P.H.; LACAVAL, L. Chemical and microbiological evaluation in bathing waters from Itajaí, Balneário Camboriú and Itapema cities (Brazil). Journal of Coastal Research. Sp. Issue., v. 39, p.1378-1382. 2006.

PEREIRA-FILHO, J.; SCHETTINI, C. A.; RORIG, F. L. & SIEGLE. E. Intratidal Variation and Net Transport of Dissolved Inorganic Nutrients, POC and Chlorophyll a in the Camboriu River Estuary, Brazil. Estuarine, Coastal and Shelf Science v. 53, p. 249–257. 2001.

## PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA

# PLANO DE MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA PMBA

# 04

1

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 21 DE JANEIRO DE 2019.

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	3
2. Objetivos .....	4
3. Justificativa .....	4
4. Normas e Documentos referenciais .....	5
5. Público-Alvo .....	6
6. Indicadores .....	6
7. Diretrizes Metodológicas .....	6
8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias .....	15
9. Etapas e Cronograma de Execução .....	15
10. Inter-relações com outros Programas .....	15
11. Recursos Necessários .....	16
12. Cronograma Físico-Financeiro .....	16
13. Acompanhamento e Avaliação .....	16
14. Responsáveis Técnicos .....	17
15. Bibliografia .....	17

## 1. Introdução

As atividades humanas produzem um conjunto de pressões que impactam os ecossistemas e seus componentes. O monitoramento da estrutura biótica nos ambientes aquáticos são ferramentas essenciais para analisar a magnitude destes impactos, bem como para definir estratégias de mitigação.

O EIA/RIMA das obras de Alimentação da Praia Central de Balneário Camboriú aponta um conjunto de efeitos potenciais sobre a biota aquática que seriam decorrentes da fase de instalação da obra, a saber, redução da abundância e diversidade da macrofauna bentônica, redução da produtividade biológica, afugentamento de organismos nectônicos (peixes, cetáceos, moluscos (polvo, lula), crustáceos (camarão), répteis (tartaruga)). Já no cenário de operação das obras apresentado pelo EIA/RIMA, a previsão é de que os ambientes sejam naturalmente restaurados. Evidencia-se, portanto, a substancialidade da implantação do Programa de Monitoramento da Biota Aquática para demonstrar as previsões de restauração dos ambientes impactados na fase de instalação das obras. Além disso, este Programa detém a potencialidade de possíveis alterações no ambiente aquático decorrentes da alimentação artificial da praia, bem como redirecionar os esforços de mitigação, caso necessário.

Considerando os cenários de implantação e Operação da Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú e as comunidades aquáticas diagnosticadas pelo previamente pelo EIA/RIMA, este programa presta-se ao monitoramento da estrutura e funcionamento de cinco grupos faunísticos: (a) Comunidade Planctônica (fitoplâncton e zooplâncton), (b) Comunidade Bentônica (macrofauna e meiofauna), (c) Carcinofauna e (d) Comunidade Ictioplanctônica e, (e) Cetáceos e tartarugas marinhas. Deste modo, foram definidos cinco subprogramas:

- 1) Subprograma de Monitoramento da Comunidade Fitoplanctônica da Enseada de Balneário Camboriú;
- 2) Subprograma de Monitoramento da Comunidade Zooplanctônica da Enseada de Balneário Camboriú;
- 3) Subprograma de Monitoramento da Comunidade de Macrofauna Bentônica da Enseada de Balneário Camboriú;
- 4) Subprograma de Monitoramento da Meiofauna Bentônica da Enseada de Balneário Camboriú;

- 5) Subprograma de Monitoramento da Carcinofauna da Enseada de Balneário Camboriú.
- 6) Subprograma de Monitoramento de Cetáceos e Tartarugas Marinhas

## 2. Objetivos

O objetivo geral deste programa é monitorar a biota aquática (plancton, macrofauna e meiofauna bentônica, ictiofauna, carcinofauna) para verificar, dimensionar, eliminar ou mitigar possíveis alterações ambientais decorrentes das obras de implantação e operação da alimentação artificial nas áreas de influência das obras de Alimentação Artificial da Enseada de Balneário Camboriú, Santa Catarina.

Também são objetivos deste programa:

- Caracterizar quanti e qualitativamente a comunidade planctônica e bentônica;
- Verificar a existência de variação na concentração de fitoplâncton em função das variações dos parâmetros ambientais alterados pelo alargamento da faixa de areia;
- Analisar a composição e estrutura da comunidade zooplanctônica e bentônica na Enseada de Balneário Camboriú;
- Determinar os índices de diversidade da comunidade zooplanctônica e bentônica na Enseada de Balneário Camboriú;
- Avaliar a restauração do habitat praial por meio de indicadores da biota aquática;
- Verificar o afugentamento (implantação das obras) e o retorno (operação) de organismos nectônicos na área de influência direta do empreendimento;
- Avaliar as potenciais influências das obras de alimentação artificial da Enseada de Balneário Camboriú na biota aquática;
- Fornecer subsídios técnicos para a gestão sustentável da biota aquática presente nas áreas de influência das obras de alimentação artificial na Enseada de Balneário Camboriú.

## 3. Justificativa

Ainda que seja um ambiente severamente alterado pela ocupação humana, a Enseada de Balneário Camboriú possui dois promontórios recobertos de mata atlântica, duas desembocaduras de rios (Marambaia e Camboriú) e uma fauna aquática associada

a estes ambientes a despeito da estreita faixa de areia, desprovida de vegetação em praticamente toda a sua extensão. Compreender estas características por meio do monitoramento da biota aquática, durante e depois das obras de alimentação artificial da praia central de Balneário Camboriú é um importante passo para a restauração ou melhora das condições ambientais deste importante ecossistema.

O conjunto de comunidades da biota aquática pode fornecer indicadores importantes da qualidade do ambiente em que estão estabelecidas. Cita-se como exemplo, a comunidade da meiofauna bentônica, que fornece informações importantes acerca da qualidade da areia das praias, fator associado ao conforto, saúde e bem-estar dos turistas que frequentam estes ambientes.

A enseada de Balneário Camboriú, apresenta grandes desafios para o melhoramento da qualidade não só da faixa de areia, mas também da qualidade água. Deste modo, evidencia-se a necessidade de monitorar a comunidade fitoplanctônica que pode fornecer indicadores e subsídios para a gestão da qualidade da água do mar, com impactos igualmente positivos no turismo do município e na melhora da qualidade ambiental da praia central.

De modo geral, o cruzamento de parâmetros ambientais com dados referentes à biota aquática é essencial para o acompanhamento das alterações nocivas e positivas da implantação e operação de qualquer empreendimento. Considerando ainda que os ambientes costeiros apresentam grande dinâmica em função dos processos físicos envolvidos e que esta dinâmica tem influência nos processos biológicos, tem-se como resultado um grande número de interações ambiente-animal. Tais interações, portanto, necessitam ser compreendidas por meio de um programa de monitoramento, uma vez que um empreendimento desta magnitude seja executado.

#### 4. Normas e Documentos referenciais

Em relação aos aspectos legais aplicáveis, este programa tem como principal referencial normativos as leis, normas e diretrizes apresentadas no Quadro 1.

**Quadro 1 - Referências relacionadas ao PMBA.**

Referência	Descrição
Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014	Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção
Portaria MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014	Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos
Instrução Normativa MMA nº 5, de 21 de maio de 2014	Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Ameaçadas de Extinção

Resolução CONABIO nº 5, de 21 de outubro de 2009	Estratégia Nacional sobre Espécies Exóticas Invasoras
Resolução CONSEMA nº 002, de 06 de dezembro de 2011	Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina
Resolução CONSEMA nº 08, de 14 de setembro de 2012	Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras no Estado de Santa Catarina

## 5. Público-Alvo

Este programa está voltado a garantia da preservação da biota aquática presente nas áreas diretamente afetadas pelas obras, produzindo informações e dados suficientes para expor a população e comunidade geral que as obras não afetarão a fauna silvestre.

## 6. Indicadores

Para o Programa de Monitoramento da Biota Aquática serão utilizados os resultados de cada um dos subprogramas como indicadores ou bioindicadores da qualidade ambiental durante as fases de implantação e operação do empreendimento de Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú. Servirão como indicadores ambientais os seguintes produtos deste Programa:

- Distribuição, composição e abundância de organismos planctônicos;
- Índices de diversidade e riqueza de espécies (Riqueza de Margalef e Diversidade de Shannon-Weaner);
- Constância de captura;
- Dados biométricos.

## 7. Diretrizes Metodológicas

A biota aquática apresenta resposta rápida do meio em que vive, motivo pelo qual são considerados excelentes indicadores da qualidade. Considerando a rápida resposta dos organismos aos estímulos externos e a viabilidade econômica e técnica das análises necessárias à execução deste Programa, a coleta de material biológico deverá ocorrer trimestralmente. A malha amostral das coletas é definida pelos mesmos pontos amostrais estabelecidos no Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas, conforme Programa 03.

Cabe destacar ainda que este Programa de monitoramento deverá possuir Autorização para Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico, conforme estabelecido em Instrução Normativa FATMA – IN 62/2012.

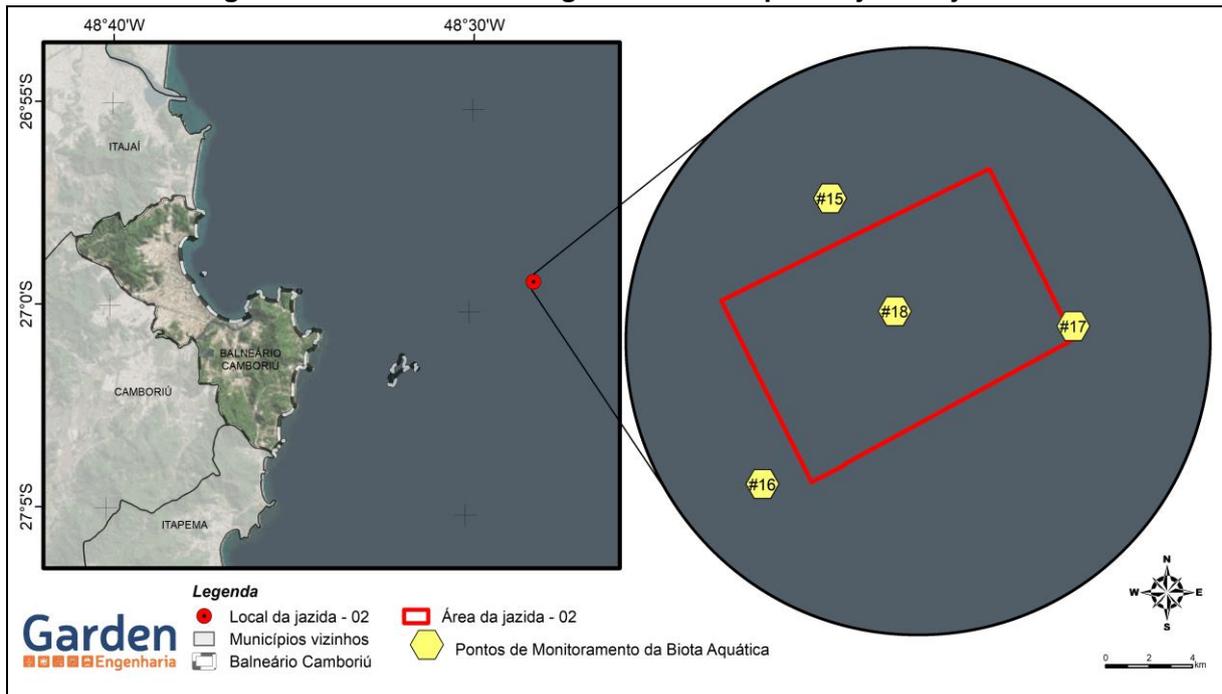
Durante as amostragens/coletas também serão coletados os principais parâmetros ambientais da amostra (temperatura, salinidade, turbidez e pH). Isto possibilitará correlacionar parâmetros bióticos e abióticos e aumentará as possibilidades analíticas do presente programa. As amostras deverão ainda ser armazenadas e conservadas para a posterior análise.

**Figura 1. Pontos de amostragem da Biota Aquática a longo da orla de Camboriú.**



Fonte: Garden Engenharia (2018)

**Figura 2. Pontos de amostragem da Biota Aquática junto a jazida.**



Fonte: Garden Engenharia (2018)

Por fim, destaca-se a importância de, durante a execução deste programa, determinar uma espécie ou ainda um grupo de espécies, que segundo a literatura, são considerados organismos com capacidade de serem utilizados como bioindicadores da qualidade ambiental.

### **7.1. Subprograma de Monitoramento da Comunidade Fitoplanctônica da Enseada de Balneário Camboriú**

Organismos planctônicos são aqueles que possuem pouca ou nenhuma capacidade de movimentação permanecendo, portanto, flutuando segundo o movimento das águas continentais ou oceânicas. Segundo Yoneda (1999) o plâncton pode ser dividido em quatro grupos: microalgas (fitoplâncton), animais (zooplâncton), protistas (protozooplâncton) e organismos procariontes autótrofos e heterótrofos (bacterioplâncton).

As comunidades de plâncton são frequentemente usadas como bioindicadores para monitorar a mudança ecológica em sistemas aquáticos (Paul *et al.*, 2016, Lemley *et al.*, 2016), isso se dá pela rápida resposta às alterações ambientais em seu habitat (Livingston *et al.*, 2002, Albaina *et al.*, 2009, Amengual-Morro *et al.*, 2012).

As amostras de fitoplâncton serão obtidas nos mesmos pontos amostrais do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água. As amostras qualitativas, que serão utilizadas para a determinação do taxa, serão realizadas através de arrastos horizontais subsuperficiais com velocidade de 2 nós e duração mínima de 2 minutos, com a rede sempre emersa na zona de penetração de luz da camada superficial da água (zona fótica). A coleta será realizada com uma rede de plâncton cônica com malha de 20 $\mu$ m e 0,30m de diâmetro de boca. O conteúdo retido deverá ser imediatamente armazenado em frascaria apropriada (polietileno âmbar) e fixado em solução de formol a 4%.

As amostragens para a análise quantitativa do fitoplâncton serão coletadas em duplicata através de uma garrafa *van Dorn*. A exemplo da amostragem qualitativa a coleta deve ser realizada na subsuperfície (~0,30m). O acondicionamento também ocorrerá em vidraria âmbar de 1.000 mL, e uma vez identificadas as amostras deverão ser fixadas em solução Lugol. Nestas amostragens serão verificados os parâmetros ambientais (temperatura, salinidade, turbidez e pH), para correlação com os dados biológicos.

A análise quantitativa será realizada em câmara de Sedgewick-Rafter (Woelkerling *et al.*, 1976), em 300 aumentos em microscópio estereoscópico, com contraste de fase. Para a análise da estrutura da comunidade, será calculada a densidade (cél./L) e a riqueza específica.

Para a identificação dos organismos será utilizado um microscópio óptico binocular, com um aumento de 400 e 1000 vezes. A identificação taxonômica utilizada para identificação dos organismos será Balech (1988).

O fitoplâncton total deverá ser analisado em microscópio invertido pela técnica de Utermöhl (1958), após sedimentação em cubas de 50 ml por 24 horas.

No que diz respeito ao tratamento estatístico dos dados ele se dará através da avaliação de três índices ecológicos: (1) Riqueza específica (absoluta) ou somatório do número de espécies por amostra, que consiste na abundância numérica de uma comunidade em uma determinada área ou ecossistema; (2) Densidade de organismos: que traduz a biomassa de fitoplâncton de cada espécie, presente nos diferentes estratos amostrais; e (3) Abundância relativa (%), que se traduz na comparação quantitativa da composição de espécies entre os diferentes grupos que compõem as diferentes estações, classificando as espécies nas seguintes categorias propostas por Omori e Ikeda (1984), a saber, Dominante, Abundante, Pouco abundante e Rara.

Por fim deverão ainda ser calculados os índices de Shannon para a diversidade específica, descrito em Magurran (1988), e o mesmo índice para a determinação da Equitabilidade.

## **7.2. Subprograma de Monitoramento da Comunidade Zooplanctônica da Enseada de Balneário Camboriú**

A amostragem do zooplâncton também seguirá os pontos do Subprograma de Monitoramento da Comunidade Fitoplanctônica. Em contrapartida, deverão ser obtidas por meio de arrastos oblíquos na coluna da água em uma embarcação navegando em velocidade de e nós durante 2 minutos, utilizando-se uma rede tipo WP-2 cilindro-cônica de 220  $\mu$ m de tamanho de malha, 30cm de diâmetro de boca e equipada com fluxômetro para determinação do volume filtrado.

As amostras assim obtidas devem ser fixadas imediatamente em solução de formaldeído a 4%, para posterior análise em laboratório. Os arrastos para coleta de amostras da comunidade zooplanctônica serão realizados simultaneamente com os arrastos para coleta de amostras de fitoplâncton, e assim, os parâmetros mensurados em campo, data de coleta e horário e esforço amostral empregados serão os mesmos.

No que diz respeito à análise da densidade e identificação dos taxa, as amostras deverão ser adicionadas em um béquer de vidro e diluída para um volume de água conhecido, homogeneizada e retirada uma sub-amostra com o intuito de alcançar o mínimo de 100 organismos. Cada sub-amostra deverá ser transferida em placa de contagem do tipo Bogorov e analisada sob estereomicroscópio e microscópio. Os grupos taxonômicos serão identificados até a menor unidade taxonômica possível.

A densidade dos organismos em metro cúbico de água filtrada, em cada ponto de coleta, será calculada pelo número de organismos obtidos na sub-amostra, extrapolada para a amostra total e dividida pelo volume de água filtrada pelo arrasto de rede. O volume de água filtrada, em cada arrasto, será obtido mediante o uso de fluxômetro acoplado na boca da rede.

No que diz respeito ao tratamento estatístico dos dados de cada grupo, deverão ser calculados os índices de Riqueza de Margalef, Índice de Diversidade de Shannon-Weaner, Índice de Diversidade de Simpson e Índice de Equitabilidade de Pielou.

### 7.3. Subprograma de Monitoramento da Comunidade de Macrofauna Bentônica da Enseada de Balneário Camboriú

Desempenhando um fundamental papel ecológico nos ecossistemas aquáticos, a macrofauna bentônica constitui a ligação entre os produtores primários, secundários e terciários, extremamente crucial para a manutenção da cadeia trófica. A relação entre a macrofauna e os sedimentos torna estes organismos particularmente úteis como indicadores de alterações ambientais pois, sendo de hábitos sésseis ou sedentários, ficam diretamente expostos a alterações no meio, sendo incapacitados de fugir.

Alterações induzidas por atividades humanas interferem na tolerância dos fatores físicos, químicos e biológicos, tornando estes animais vulneráveis à certas modificações. Em contrapartida, podem registrar acúmulos de eventos no ambiente por possuírem ciclos de vidas relativamente longos. Por estes motivos, estudos de monitoramentos ambientais utilizam a macrofauna bentônica quando as obras envolvem atividades como dragagem e despejo de material dragado, projetos de engordamento de praia, criação e ampliação de molhes, entre outros.

A amostragem da macrofauna bentônica neste programa seguirá os pontos de coleta das amostras do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água (11 pontos), visto a estreita relação entre estes organismos, o sedimento e a água. Prevê-se coletas bimestrais os quais correspondem à área de influência da dragagem, permitindo uma posterior análise de correlação entre os parâmetros bióticos e abióticos.

As amostras serão coletadas a partir de uma draga busca-fundo do tipo *van Veen*, com área de 0,02 m<sup>2</sup> e acondicionadas em sacos de tela com malha 0,5 mm. Após, serão identificadas quanto à estação amostral e fixadas em solução formalina de 10%. Todas as amostras deverão ser triplicadas a fim de se estabelecer um padrão confiável para posterior análise. O passo seguinte é lavar as amostras em laboratório utilizando jogo de peneiras de 1,0 mm e 0,5mm de abertura de malha. Neste processo se separa a fauna do material detrítico, que será triado em microscópio estereoscópico. Todos os organismos serão identificados ao menor nível taxonômico possível e as amostras serão acondicionadas em frascos com solução alcoólica 70%. Planilhas de abundância serão geradas após as análises. Poderão ainda ser utilizadas técnicas de mergulho com filmagem e fotografia, auxiliando o controle e monitoramento das espécies.

Os Tanaidacea serão identificados a nível de famílias, segundo Larsen (2002); os Moluscos com base em Rios (1994) e Lavrado *et al.*, (2007); os poliquetas a nível de famílias, segundo Amaral & Nonato (1996) e ao menor nível taxonômico possível por

meio de chaves de gênero e espécie de diversos autores (Amaral *et al.*, 2005; Bolívar, 1990; Lana, 1984). Os Crustacea (Cumacea) identificados conforme Roccatagliata (1998) e os Crustacea Decapoda, identificados conforme Melo (1996). Os Echinodermatas (Asteroidea, Ophiuroidea, Echinodea, Holothuroidea e Crinodea, identificados conforme Herrero (2010) e os Briozoa.

Para avaliar a estrutura das comunidades será descrita a riqueza de espécies, a abundância dos indivíduos, a diversidade de Shannon-Weaner e equitabilidade de Pielou. Uma matriz de similaridade de Bray-Curtis será criada a partir dos dados de abundância. Esta matriz quantifica a dissimilaridade da composição faunística entre duas diferentes localidades, o qual varia entre 0 e 1, onde 0 representa total similaridade entre as duas localidades. Após será feita uma análise de ordenação multidimensional não paramétrica que agrupa os pontos amostrais em associações devido às similaridades na composição (Clarke & Warwick, 2001).

Para analisar a dissimilaridade média entre todos os pares de amostras entre os grupos será aplicada a análise SIMPER. Assim é possível indicar as espécies responsáveis pelo agrupamento das amostras ou pelas diferenças entre os grupos de amostras definidos *a priori* (Clarke & Warwick, 2001).

Para a área estudada, a identificação dos organismos coletados neste programa fornecerá importantes dados sobre a abundância e diversidade da macrofauna de fundo consolidado, facilitará a identificação das possíveis alterações na composição das espécies ocorrentes e servirá para averiguar eventual presença de espécies exóticas.

#### **7.4. Subprograma de Monitoramento da Meiofauna bentônica da Enseada de Balneário Camboriú**

Os organismos invertebrados que vivem associados ao sedimento é possivelmente um dos grupos mais afetados pelo turismo massivo, urbanização e pela alimentação artificial de praias arenosas (Gheskiere *et al.*, 2005). A este grupo de organismos dá-se o nome de meiofauna, um grupo de invertebrados bentônicos (que vivem associados ao sedimento) e que possuem tamanho variando entre 0,5 - 0,045 mm (Higgins & Thiel, 1988).

A meiofauna, assim como a comunidade planctônica, apresenta características de ampla distribuição, rápido tempo de regeneração, elevada abundância e diversidade, alta taxa metabólica e sensibilidade a mudança do ambiente (Bongers & Ferris, 1999;

Schmidt-Rhaesa, 2014), fazendo deste grupo um excelente bioindicador da qualidade da água e da areia.

A metodologia de coleta obedecerá um conjunto de 10 transectos perpendiculares à linha d'água da Praia Central com espaçamento preferencialmente uniforme. Em cada transecto serão coletadas três amostras com o auxílio de um corer de PVC com 2,6 cm de diâmetro, nos limites superior, médio e inferior da zona de espraiamento segundo Maria *et al.*, (2015).

As amostras deverão ser imediatamente fixadas em solução salina de formol 4% e posteriormente lavadas em água corrente com o auxílio de uma peneira de malha de 45 µm para separação da meiofauna. Para a flotação dos organismos deverá utilizar-se uma solução de sílica coloidal (LUDOX 4%). A identificação e contagem dos organismos deverá obedecer ao método de lâminas permanentes, segundo Warwick & Somerfield, (1996).

No que diz respeito ao tratamento estatístico dos dados de cada grupo, deverão ser calculados os índices de Riqueza de Margalef e Índice de Diversidade de Shannon-Weaner.

Este é o único subprograma que terá seu prazo de execução estendido para além dos 12 meses iniciais, com coletas e monitoramento mantido por 24 meses após a conclusão das obras, perfazendo assim 36 meses de coletas bimestrais, estando diretamente relacionado a qualidade da água e da areia da atual e futura orla.

### **7.5. Subprograma de Monitoramento da Carcinofauna da Enseada de Balneário Camboriú**

Utilizada como um bioindicador, a carcinofauna é responsável por fornecer índices ecológicos decorrentes de seus ciclos de vida curtos, além de responder às modificações ambientais (Boltovosky, 1999). Estes animais habitam e se alimentam sobre ou no interior de sedimentos e por causa disso acumulam toxinas que estão incorporadas na cadeia alimentar. Eles são fontes primárias de alimento para muitas espécies de peixes e contribuem também na degradação da matéria orgânica e na ciclagem dos nutrientes (Reynoldson, 1987; Reice & Wohlenberg, 1993).

O presente programa visa verificar a composição da carcinofauna presente nas áreas de influência da referida obra e para isso será feita uma avaliação dos impactos sobre as comunidades de crustáceos. As coletas serão realizadas juntamente com o monitoramento da ictiofauna, com redes distintas (fundo e coluna d'água) e nas mesmas

estações. Cada arrasto terá a duração de 5 e 10 minutos, com velocidade média de 2 nós.

Todas as amostras obtidas serão acondicionadas em sacos plásticos etiquetados e conservadas em gelo para análise em laboratório. A identificação dos exemplares coletados ao menor nível taxonômico possível será realizada de acordo com Melo (1996) e Costa *et al.*, (2003). Serão tomados os dados biométricos, sendo mensurados a largura da carapaça, obtida ao nível do primeiro par de pereiópodos (siris e caranguejos) e o comprimento total em centímetros, medido a partir da margem anterior do rostro até a ponta do telso (camarões), o peso total. A periodicidade das coletas será bimestral.

### **7.6. Subprograma de Monitoramento de Cetáceos e Tartarugas Marinhas**

Atividades geradoras de ruídos e de movimentação do fundo oceânico podem afetar negativamente a megafauna marinha, principalmente cetáceos (baleias e golfinhos) e quelônios (tartarugas marinhas). Como forma preventiva a estes efeitos, é necessária a implantação de um Subprograma de Monitoramento dos Cetáceos e Quelônios que vise o monitoramento da área de influência direta da ampliação da orla central que será impactada.

No presente estudo, pretende-se listar e identificar as espécies que possivelmente utilizam a área de influência do empreendimento, além de elencar eventuais alterações ambientais intimamente relacionadas com estes animais, decorrentes das obras de instalação e das atividades operacionais do empreendimento. Para isto, prevê-se campanhas bimestrais para métodos de amostragens à distância de cetáceos e quelônios a partir de um ponto fixo (para cetáceos) na porção norte da Praia de Balneário Camboriú e caminhada no costão rochoso do molhe na Barra Norte para procura ativa de tartarugas marinhas. É interessante levar em consideração que a área costeira próxima é um importante local para alimentação de espécies juvenis de *Chelonia mydas* (tartaruga-verde).

Propõe-se como metodologia deste Programa a realização visual direta em um ponto fixo de observação na praia durante as operações. Deverão ser registradas todas as ocorrências (all occurrence sampling) (DEL-CLARO, 2004) e anotadas em planilhas previamente estabelecidas que servirão de plataforma para a composição de um banco de dados. Os monitoramentos visuais são realizados pelo observador a olho nú e com o auxílio de binóculos 10x50. Deve-se seguir a metodologia de scan sampling associado

14

ao focal group sampling (MANN, 2000). As categorias comportamentais utilizadas serão adaptadas de Karczmasrski et al. (2000) e Barreto et al. (2005).

Com os dados obtidos, serão identificadas das espécies ocorrentes de baleias, golfinhos e tartarugas marinhas na área imediatamente adjacente a obra, mapeando as áreas de maiores ocorrências. No caso do avistamento de animais a uma distância inferior a 100 metros da obra, as operações deverão ser suspensas temporariamente até que os animais se afastem e não sejam mais observados.

## **8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias**

O acompanhamento e o monitoramento deste programa verificará a evolução dos ambientes impactados (seja positivamente ou negativamente) e caso sejam necessárias, propostas medidas mitigadoras e corretivas serão implantadas.

Se ao decorrer das análises dos resultados forem identificadas a presença de espécies exóticas, a FATMA será informada imediatamente. Informações importantes quanto a biologia das espécies, os possíveis meios de introdução e possíveis medidas de controle serão pensadas e tomadas em conjunto.

## **9. Etapas e Cronograma de Execução**

O Programa de Monitoramento da Biota Aquática está previsto para anteriormente ao início das obras e deverá ocorrer o período de operação com frequência amostral bimestral. Já o Subprograma de Monitoramento da Comunidade Bentônica da Faixa Praial, perdurará durante 24 meses após a conclusão das obras de alimentação artificial da praia Central, conforme Anexo 01.

## **10. Inter-relações com outros Programas**

- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água;
- Programa de Controle Ambiental da Atividade de Dragagem;
- Programa de Monitoramento da Dispersão da Pluma de Sedimentos;
- Programa de Acompanhamento do Clima de Ondas e da Dinâmica Praial;
- Programa de Monitoramento do Perfil Praial.

15

## 11. Recursos Necessários

O Programa de Monitoramento da Biota Aquática será de responsabilidade da empresa executora das obras e de gestão ambiental, ficando a seu cargo a contratação de especialistas para a realização dos monitoramentos em campo, coletas de materiais e análises laboratoriais conforme as metodologias descritas, conforme Quadro 2.

Para a execução de 04 dos subprogramas serão realizadas coletas e análises em 14 pontos pré-definidos (idênticos aos de coleta de Qualidade das Águas), por um período amostral de 12 meses com campanhas bimestrais, totalizando 336 amostras.

Já para Subprograma de Monitoramento da Meiofauna bentônica da Enseada de Balneário Camboriú serão realizados coletas e análises em 10 transectos ao longo da faixa de praia, por um período de 36 meses com campanhas bimestrais, totalizando 180 amostras.

**Quadro 2 - Recursos necessários para execução do programa.**

<b>Materiais e equipamento</b>	<b>Quantidade</b>
Veículo	01
Notebook	01
Máquina fotográfica	01
Garrafa de coleta do tipo van Dorn	01
Garrafa/draga Van Veen	01
GPS	01
Análise de Comunidades (Fito, Zoo, Macro e Carcino)	336
Análise de Comunidade Bentônica Praial	180
Embarcação	01

## 12. Cronograma Físico-Financeiro

Os monitoramentos de campo estão previstos para ocorrer bimestralmente, com as campanhas ocorrendo antes e após a conclusão das obras, conforme o Anexo 02.

## 13. Acompanhamento e Avaliação

Os procedimentos de avaliação deste Programa serão realizados pelo Coordenador Geral do mesmo e constará na confecção de relatórios semestrais a serem apresentados à empresa. Um Relatório Final de Avaliação deverá ser apresentado ao término dos 24 meses após a conclusão da obra.

16

## 14. Responsáveis Técnicos

A equipe técnica proposta para a execução do Programa de Monitoramento da Biota Aquática deverá ser composta por consultoria especializada a ser contratada. Recomenda-se a parceria com instituições de ensino e pesquisa que tenham interesse em participar das atividades planejadas. Caso não seja estabelecida parceria com instituições de ensino, laboratórios especializados serão contratados para análise dos materiais coletados. Equipe mínima proposta:

**Quadro 3 - Perfil da equipe técnica do PMBA.**

Profissional	Formação/Experiência	Função
Coordenador Geral	Profissional da área de Engenharia e/ou Biologia com experiência em coordenação de Programas Ambientais	Coordenação Geral do PBA
Analista	Profissional da área de Engenharia, Biologia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Coleta e Monitoramento de Biota Aquática.
Analista	Profissional da área de Engenharia, Biologia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Coleta e Monitoramento de Biota Aquática.
Mergulhador	Profissional com experiência e formação específica para coleta em águas profundas.	Coleta de organismos

## 15. Bibliografia

ALBAINA, A.; VILLATE, F.; URIARTE, I. 2002. Zooplankton communities in two contrasting Basque estuaries (1999–2001): reporting changes associated with ecosystem health. *J. Plankton Res.* (2009), p. 025.

AMARAL, A. C. Z., NONATO, E. F. 1996. Annelida Polychaeta: Características, Glossário e Chaves para famílias e gêneros da Costa do Brasil. Ed. UNICAMP, Campinas – SP, p. 124.

AMENGUAL-MORRO, C.; NIELL, G.M.; MARTÍNEZ-TABERNER, A. 2012. Phytoplankton as bioindicator for waste stabilization ponds. *J. Environ. Manag.*, 95 (2012), pp. 71-76.

BALECH, E.1988. Los Dinoflagelados del Atlantico Sudoccidental. Madrid: Publ. Espec. Oceanografia n° 1.

BOLÍVAR, G.A. 1990. Orbiniidae, Paraonidae, Heterospionidae, Cirratulidae, Capitellidae, Maldanidae, Scalibregmidae e Flabelligeridae (Annelida: Polychaeta) da costa Sudeste do Brasil (22°57'S - 27°20's). Tese de Doutorado, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, 191p.

BOLTOVOSKY, D. 1999. South Atlantic zoo-plankton. Leiden: Backhuys Publishers, v.2 1706 p.  
 BONGERS, T. & FERRIS, H. 1999. Nematode community structure as a bioindicator in environmental monitoring. *Trends in Ecology & Evolution.* 14(6), 224-228p.

CLARKE, K.R.; WARWICK, R.M. 2001. Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation. Plymouth: Plymouth Marine Laboratory. 144p.

GHESKIERE, T. 2005. Meiofauna as descriptor of tourism-induced changes at sandy beaches. *Marine Environmental Research*. 60:245-265.

HERRERO, Cintia Dutra. 2010. Guia de identificação do Filo Echinodermata. 2010. 1 CD-ROM. Trabalho de conclusão de curso (licenciatura - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/119414>>.

HIGGINS, R.P. & THIEL, H. 1988. Introduction to the study of meiofauna. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. 488 p.

LANA, P.C. 1984. Anelídeos Poliquetas Errantes do Estado do Paraná. Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 110p.

LEMLEY, D.A; ADAMS, J.B.; BATE, G.C. (2016) (*In Press*). A review of microalgae as indicators in South African estuaries *South Afr. J. Bot.*

LIVINGSTON, R.J.; PRASAD, A.K. ; NIU, X.; MCGLYNN, S.E. 2002. Effects of ammonia in pulp mill effluents on estuarine phytoplankton assemblages: field descriptive and experimental results. *Aquat. Bot.*, 74 (4), pp. 343-367.

MAGURRAN, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. New Jersey: Princeton University Press.

MARIA, T. F.; WANDENESS, A. P.; DI DOMENICO, M.; VENEKEY, V.; FALCÃO, O.; FONSÊCA-GENEVOIS, V.; DOS SANTOS, P. J. P.; ESTEVES, A. M. 2015. Monitoramento da meiofauna bentônica intermareal. In: TURRA, A.; DENADAI, M. R. (Org.). Protocolos para o monitoramento de habitats bentônicos costeiros. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, p. 217-221.

MELO, G.A.S. 1996. Manual de identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do litoral brasileiro. São Paulo: Plêiade/FAPESP, 604p.

OMORI M. & IKEDA, T. 1984. Method in Marine zooplankton ecology. Jonhweily& Sons Publ.NewYork.332pp.

PAUL, S.; WOOLDRIDGE, T.; PERISSINOTTO, R. 2016. Evaluation of abiotic stresses of temperate estuaries by using resident zooplankton: a community vs. population approach. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 170, pp. 102-111.

REICE, S.R.; WOHLBERG, M. 1993. Monitoring freshwater benthic macroinvertebrates and benthic processes: measures for assessment of ecosystem health. In:ROSENBERG, D. M.; RESH, V. H. (Eds.). *Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates*. New York: Chapman and Hall, p. 287-305.

REYNOLDSON, T.B. 1987. Interactions between sediment contaminants and benthic organisms. *Hydrobiologia*, v. 149, p.53-66.

SCHMIDT-RHAESA, A. 2014. Nematoda: Vol. 2. Berlin: De Gruyter.

WOELKERLING W. J.; KOWAL R. R.; GOUGH S. B. 1976. Sedgwick-rafter cell counts: a procedural analysis. *Hydrobiologia* 48, 95-107.

WARWICK, R. M.; PLATT, H. M. & Sommerfield, P. 1998. Free-living Marine Nematodes- Part III British Monhysterids. Synopses of the British Fauna (New Series) Eds.: Doris M. Kermack e R.S.K. Barnes, 53, 296p.

YONEDA, N.T. 1999. Diagnóstico sobre Plâncton (4. Anexo - Plâncton). Workshop para a avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Zona Costeira e Marinha, 56p. Disponível em: <[http://www.anp.gov.br/ibamaperfuracao/refere/Plâncton\\_Anexo.pdf](http://www.anp.gov.br/ibamaperfuracao/refere/Plâncton_Anexo.pdf)>. Acessado em 20 de dezembro de 2018.

## PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA

# PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DA ATIVIDADE DE DRAGAGEM **PCAAD**

# 05

1

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 21 DE JANEIRO DE 2019.

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	3
2. Objetivos .....	3
3. Justificativa .....	4
4. Normas e Documentos Referenciais .....	5
5. Público-Alvo .....	5
6. Indicadores.....	5
7. Diretrizes Metodológicas.....	6
8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias .....	9
9. Etapas e Cronograma de Execução.....	9
10. Inter-relações com outros Programas .....	10
11. Recursos Necessários .....	11
12. Cronograma Físico-Financeiro .....	11
13. Acompanhamento e Avaliação .....	11
14. Responsáveis Técnicos .....	11
15. Bibliografia.....	12

## 1. Introdução

O presente documento foi elaborado com a finalidade de apresentar o Programa de Controle Ambiental da Atividade de Dragagem das obras de alimentação artificial da Praia Central de Balneário Camboriú.

O PCAAD apresentará o conhecimento e a aplicação das diretrizes e orientações a serem seguidas pelo empreendedor durante as atividades de dragagem. Para tanto, salienta os cuidados a serem adotados com vistas à manutenção da qualidade ambiental dos meios físico e biótico das áreas que sofrerão intervenção e à minimização dos impactos ambientais identificados no diagnóstico ambiental da Acquaplan & Proplan (2014)

A atividade de dragagem pode gerar impactos negativos na megafauna marinha, principalmente em cetáceos e quelônios, como por exemplo o risco de colisão com estes animais. Como forma preventiva a estes efeitos, faz-se necessária a implantação de um Programa de Monitoramento dos Cetáceos e Quelônios que vise o monitoramento constante da área a ser dragada.

Com este Programa, pretende-se listar e identificar as populações que possivelmente utilizam a área de influência direta do empreendimento, além de elencar eventuais alterações ambientais intimamente relacionadas com estes animais, decorrentes das obras de instalação e das atividades operacionais do empreendimento.

Será executado, portanto, de modo a articular e interligar todas as ações necessárias relacionadas aos demais programas envolvidos no monitoramento das atividades de dragagem, buscando garantir e assessorar o desenvolvimento do empreendimento atendendo as condicionantes da Licença Ambiental Prévia nº 2739/2018 e parecer técnico nº 6643/2015.

## 2. Objetivos

O presente programa foi elaborado com o objetivo de agrupar as ações propostas para o monitoramento e controle das atividades de dragagem das obras da alimentação artificial da Praia Central de Balneário Camboriú. Assegurando que seja alcançado e mantido o padrão de qualidade ambiental desejado durante a fase de implementação e operação das atividades, seguem os objetivos específicos:

3

- Identificar e estabelecer os critérios, os parâmetros e métodos envolvidos nas obras de dragagem que serão utilizados no PCAAD para a sistematização eficiente de ações gerenciais a serem desenvolvidas.
- Verificar, a partir dos dados observados nos programas de monitoramento, os possíveis indícios de falhas no cumprimento das condicionantes ambientais, normas, e legislações, relacionadas ao projeto estabelecido;
- Integrar os dados obtidos de outros programas de monitoramento relacionados a atividade para otimizar o controle das atividades de dragagem;
- Assessorar o empreendedor e seus prepostos, no que se refere às ações ambientais necessárias para o eficiente atendimento às exigências apontadas no licenciamento do empreendimento;
- Avaliar a eficácia das ações de mitigação adotadas em conter os impactos identificados, bem como a necessidade de implementação de medidas complementares de controle.
- Realizar o monitoramento de cetáceos e quelônios a partir de um ponto fixo na draga.
- Fazer o levantamento e a identificação das espécies ocorrentes de baleias, golfinhos e tartarugas marinhas na área do empreendimento, apontando e mapeando as áreas de maiores ocorrências.
- No caso do avistamento de animais a uma distância inferior a 500 metros da embarcação, as operações deverão ser suspensas temporariamente até que os animais se afastem e não sejam mais observados.

### 3. Justificativa

A execução dos procedimentos de dragagem no ambiente marinho e o consequente lançamento de material em áreas de despejo exige um controle rigoroso nas operações, já que envolvem recursos financeiros significativos e promovem intervenções ambientais em diversos compartimentos e escalas.

Tendo em vista as possíveis influências negativas sobre determinadas espécies de megafauna marinha em função das obras de engordamento da Praia Central de Balneário Camboriú, se considera importante o monitoramento da comunidade de cetáceos e quelônios da região próxima ao empreendimento.

Logo, este programa se justifica pela necessidade de contemplar as medidas que contribuirão para um melhor gerenciamento e fiscalização das atividades envolvidas na execução da dragagem e das obras de alimentação artificial, de forma a minimizar os impactos ambientais.

#### 4. Normas e Documentos Referenciais

No que se refere às atividades de dragagem são apresentadas no Quadro 1 as seguintes leis, normas e diretrizes aplicáveis, para referenciar o PCAAD.

**Quadro 1. Referências relacionadas ao PCAAD.**

Referência	Descrição
Resolução CONAMA nº 454, de 1 de novembro de 2012.	Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
NORMAM 11/DPC de 2013	Normas da autoridade marítima para obras, dragagens, pesquisa e lavra de minerais sob, sobre e às margens das águas sob jurisdição nacional.
Lei 7643, de 18 de dezembro de 1987.	Proíbe a pesca de cetáceos nas águas jurisdicionais brasileiras, e dá outras providências.
Portaria IBAMA 117 de 26 de dezembro de 1996.	Institui regras relativas à Prevenção do Molestamento de Cetáceos (Baleias) encontrados em áreas brasileiras.

#### 5. Público-Alvo

Este programa tem como público-alvo a(s) empresa(s) a ser(em) contratada(s) para execução das obras de alimentação artificial, assessorando-a(s) no que se refere às ações ambientais necessárias para o eficiente atendimento às exigências do licenciamento ambiental. Também se destina a equipe contratada para o monitoramento das atividades envolvidas nos procedimentos de dragagem, e aos devidos órgãos ambientais responsáveis pela fiscalização do atendimento as condicionantes ambientais.

#### 6. Indicadores

Este programa prevê os indicadores de desempenho conforme apresentados no Quadro 2.

**Quadro 2. Indicadores relacionados ao PCAAD.**

Indicador	Previsão de Atendimento
Realização de campanhas de monitoramento diárias das atividades de dragagem	Realização de 100% das campanhas de monitoramento previstas.

Número de campanhas de monitoramento realizadas	Implantação de 100% das campanhas de coleta propostas.
Eficiência da metodologia de monitoramento no controle das atividades de dragagem	Avaliar a eficiência da metodologia de monitoramento no controle das atividades de dragagem em 100% das campanhas.
Cumprimento das condicionantes legais contidas nas licenças ambientais	Cumprir 100% das condicionantes legais contidas das licenças ambientais do empreendimento

## 7. Diretrizes Metodológicas

Para o desenvolvimento do presente programa se faz obrigatória a presença embarcada (na draga) de um profissional técnico habilitado durante todas as ações relativas à dragagem. Este, conduzirá a supervisão como observador de bordo à partir do monitoramento visual dos parâmetros elencados para o controle das atividades, registrando em planilhas de campo as datas, horas (início e fim) e coordenadas geográficas de cada etapa do ciclo de dragagem. Um modelo de planilha que pode ser utilizada em campo é apresentado no Quadro 3.

### 7.1. Monitoramento da atividade de dragagem

A tomada dos posicionamentos geográficos deverá ser feita através de um aparelho de GPS portátil, configurado no mesmo datum horizontal definido no projeto, sendo os mesmos plotados sobre o projeto de dragagem em software específico, permitindo a verificação imediata do atendimento quanto às delimitações das áreas (a ser dragada e locais de disposição) estabelecidas.

**Quadro 3. Modelo de planilha de campo para acompanhamento das atividades de dragagem no âmbito do PCAAD.**

Ciclo	Data da dragagem	Hora		Coordenadas geográficas área dragada (UTM)		Data de despejo	Hora		Coordenadas geográficas área despejo (UTM)	
		Início	Fim	X	Y		Início	Fim	X	Y

6

Além disso, a(s) empresa(s) executora(s) deverá(ão) garantir que a draga utilizada para as obras possua (I) sistema de posicionamento e rastreamento em tempo real e via satélite – que deverá fornecer informações aferidas dos percursos realizados e localizações geográficas, devidamente georreferenciadas, das dragas; (ii) sensor que

indique o momento de fechamento e abertura da cisterna armazenadora do sedimento; e (iii) sistema de monitoramento das cotas dragadas.

Com o atendimento das premissas acima definidas, garantir-se-á a rastreabilidade da draga não apenas no momento da disposição do material dragado como também do local de atividade de dragagem e do percurso realizado por ela. Assim, restrições relativas as áreas delimitadas para operação também poderão ser identificadas e corrigidas.

Relatórios bimestrais e um relatório consolidado final deverão ser elaborados a partir das observações das atividades, e apresentados ao IMA, comprovando atendimento das condicionantes estabelecidas na LAP. Tais relatórios deverão ainda acoplar os resultados do acompanhamento de parâmetros de outros programas ambientais. Tais como granulometria (obtidos a partir de coletas no âmbito do Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos) e volume sedimentar dragado em cada etapa (obtidos a partir do Programa de Acompanhamento da Hidrodinâmica da Jazida). Esses parâmetros poderão ser utilizados para otimizar e/ou delimitar novas estratégias de gerenciamento e mitigação das atividades de dragagem, sempre buscando a manutenção da qualidade ambiental.

Além disso, ressalta-se a obrigatoriedade da disponibilização de embarque nas dragas de um técnico designado por autoridades competentes a qualquer instante, quando estas entidades julgarem necessário.

A compilação dos resultados deverá ser apresentada mediante confecção de relatórios mensais de todas as atividades envolvidas no período de monitoramento, este denominado Relatório de Andamento. Ao fim do programa, deverá ser apresentado um Relatório de Encerramento, consolidando os principais pontos observados durante a realização das obras e das medidas de atenuação apresentadas. Os relatórios devem conter todas as informações relevantes, permitindo o entendimento claro dos resultados e análises e serão utilizados pelo empreendedor e devido órgão ambiental para controle e fiscalização do empreendimento.

7

## 7.2. Monitoramento dos Cetáceos e Quelônios

Propõe-se como metodologia deste Programa a realização visual direta em um ponto fixo de observação na draga durante todo o tempo das operações.

Deverão ser registradas todas as ocorrências (*all occurrence sampling*) (DEL-CLARO, 2004) e anotadas em planilhas previamente estabelecidas que servirão de

plataforma para a composição de um banco de dados conforme modelos do Quadro 4 e Quadro 5. Os monitoramentos visuais são realizados pelo observador a olho nú e com o auxílio de binóculos 10x50. Deve-se seguir a metodologia de *scan sampling* associado ao focal *group sampling* (MANN, 2000).

**Quadro 4. Modelo de planilha de campo para monitoramento de cetáceos (Esforço).**

Monitoramento Embarcado de Cetáceos - ESFORÇO													
Data: ___/___/___			Embarcação:				Observadores:						
Tran. No.	Hora		Latitude		Longitude		Vel. barco	Beauf.	Tempo	Visib.	Reflexo		
	Início	Fim	Início	Fim	Início	Fim					Esq.	Rumo	Dir.

**Códigos de tempo:** 1-céu azul; 2-parcialmente nublado (20-80% nuvens); 3-nublado (>80% de nuvens); 4-céu encoberto, nuvens baixas; 5-chuva; 6-neblina; 7-nevoeiro; 8-manchas de nevoeiro; 9-chuva e nevoeiro

**Quadro 5. Modelo de planilha de campo para monitoramento de cetáceos (Avistagens).**

Monitoramento Embarcado de Cetáceos - AVISTAGENS													
Data: ___/___/___			Embarcação:				Observadores:						
Tran. No.	Prim. Obs.	Hora		Espécie	Ângulo obs.	Distanc. visual	N° de retic.	Pista avist.	Beauf.	Tamanho de grupo			Observações
		Hora	Min.							Min.	Melhor	Máx..	

As categorias comportamentais utilizadas serão adaptadas de Karczmasrski et al. (2000) e Barreto et al. (2005). Os comportamentos serão considerados como ocorrentes quando a maioria dos animais do grupo o exibir, assim definidos:

- **Pesca:** os animais realizam movimentos bruscos, em várias direções, mas mantendo-se na mesma área geral. Mergulhos de maior duração, muitas vezes curvando mais o dorso na superfície para aumentar a velocidade de descida e, eventualmente, com presença de peixes na superfície;
- **Descanso:** a maioria dos animais realiza mergulhos de curta duração, permanecendo grande parte do tempo na superfície ou próximas dela. Não apresentam movimentos bruscos de natação;
- **Deslocamento simples:** todos os animais deslocam-se em uma mesma direção a uma velocidade baixa, realizando mergulhos em intervalos relativamente constantes;
- **Deslocamento rápido:** todos os animais deslocam-se em uma mesma direção a uma velocidade relativamente alta;

- **Socialização:** os animais podem apresentar diversas características de socialização, como contato corporal, deslocamentos curtos realizados em grupos pequenos, e mergulhos que se realizam em intervalos de tempo que variam bastante.

## 8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias

Como medidas corretivas e mitigatórias, entendidas neste programa como controladoras da atividade de dragagem, pode-se sugerir:

- Uma vez identificada uma não conformidade ou não cumprimento de qualquer dos indicadores ambientais, a equipe técnica que executa o monitoramento fará o registro e formalização da ocorrência através de uma ficha de não conformidade, encaminhando para a empresa responsável e ao devido órgão ambiental supervisor, para que assim se providencie a tomada das providências necessárias e cabíveis;
- As atividades de dragagem deverão respeitar o período de defeso das espécies de fauna locais, conforme Normativas específicas;
- O monitoramento do tempo de *overflow* da draga (conforme previsto no Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas – Programa 3) deve ser acompanhado a partir da anotação dos horários de início e fim da dragagem, a fim de evitar ao máximo o transporte de sedimentos muito finos para a praia e a ressuspensão dos mesmos próximo as profundidades de fechamento da enseada.
- O revezamento entre as quadrículas da área da jazida deverá ocorrer sempre que aquela que estiver sendo usada não atender aos critérios e diretrizes estipulados no Programa de Qualidade dos Sedimentos (Programa 17) e no Programa de Acompanhamento da Hidrodinâmica da Jazida (Programa 16).

## 9. Etapas e Cronograma de Execução

Considerando as etapas previstas para execução do empreendimento, o PCAAD está previsto para iniciar conjuntamente com o início das obras de dragagem, durando todo o período de execução das obras de alimentação artificial da Praia Central.

Dessa forma, o cronograma do PCAAD foi desenvolvido para ocorrer em uma única fase de monitoramento, a qual terá uma frequência amostral diária, ocorrendo

sempre que houver uma atividade de operação da draga. A duração total do programa, considerando o tempo previsto para as seis etapas da obra, é de oito meses e seguirá o disposto junto ao Anexo 01.

## 10. Inter-relações com outros Programas

Uma vez que o presente programa busca sistematizar todas as atividades envolvidas na operação da dragagem, servindo tanto de base para outros programas quanto utilizando dados de monitoramentos para controle, este se inter-relaciona com uma série de outros programas previstos no empreendimento. Entre eles:

- Programa de Acompanhamento da Hidrodinâmica da Jazida (PAHJ): serve de subsídio para o PCAAD no que tange ao conhecimento da evolução das cotas dragadas na área da jazida para identificação de possíveis alterações na mesma, apontando a necessidade de readequação das quadriculas utilizadas para a dragagem de sedimentos, se necessário;
- Programa de Monitoramento das Cotas Batimétricas da Enseada de Balneário Camboriú (PMCBEB) e Programa de Monitoramento do Perfil Praial (PMPP): servem de subsídio para o PCAAD uma vez que fornecem dados das modificações do perfil da praia e antepraia a medida que as obras de alimentação artificial evoluem. Tais informações podem auxiliar na tomada de decisão quanto à necessidade de alteração no planejamento da dragagem (p.ex. volumes necessários), a medida que o acompanhamento do perfil é realizado e seu estado de equilíbrio estimado pelo projeto, atingido.
- Programa de Monitoramento da Dispersão da Pluma de Sedimentos (PMDPS), Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas (PMQA) e Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos (PMQS): servem de subsídio para o PCAAD pois fornecem os resultados de uma série de parâmetros físico-químicos associados a qualidade do ambiente (coluna d'água e sedimento) e de comportamento do transporte sedimentar, em decorrência da operação da draga. Podendo ser utilizados para melhor gerenciar as atividades operacionais com a proposição de medidas de mitigação.
- Programa de Monitoramento da Biota Aquática (PMBA)

## 11. Recursos Necessários

Para a realização do PCAAD foi estimada a necessidade dos recursos materiais apresentados no Quadro 6 e junto ao Anexo 02.

**Quadro 6. Recursos necessários para execução do PCAAD.**

<b>Materiais e equipamento</b>	<b>Quantidade</b>
Planilhas de campo	01
Aparelho GPS portátil	01
Binóculos 10 x 75	01
Guias de Campo para Identificação de espécies	01
Drone para observação	01
Máquina Fotográfica	01

## 12. Cronograma Físico-Financeiro

A programação das atividades e os custos envolvidos nesse programa encontram-se detalhados em um cronograma junto ao Anexo 02 deste documento.

## 13. Acompanhamento e Avaliação

Como instrumentos de acompanhamento e avaliação deste programa serão emitidos tanto relatórios bimestrais quanto um Relatório Consolidado no momento do encerramento das atividades, todos elaborados pela equipe executora do programa. Tais relatórios deverão ser encaminhados ao órgão ambiental para fiscalização do atendimento as condicionantes e ao empreendedor para acompanhamento da obra e base para necessidade de eventuais adaptações.

## 14. Responsáveis Técnicos

O desenvolvimento deste programa será feito por uma equipe especializada e independente da empresa, encarregada de garantir a implementação das condicionantes ambientais e supervisionar a obra, no que se refere à sua interface com o meio ambiente, contando, para tal, com um Coordenador Geral do PBA e 03 Analistas, sendo 01 para a parte da dragagem e 02 para o monitoramento dos animais marinhos. O Quadro 7 apresenta o perfil dos profissionais que deverão executar o presente programa.

11

### Quadro 7. Perfil da equipe técnica do PCAAD.

Profissional	Formação/Experiência	Função
Coordenador Geral	Profissional da área de Engenharia e/ou Biologia com experiência em coordenação de Programas Ambientais	Coordenação Geral do PBA
Analista	Profissional da área de Oceanologia, Biologia ou Geologia com qualificação técnica correlata	Coleta de dados em campo e Confecção de relatórios
Analista	Profissional da área de Oceanologia, Biologia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Observação a bordo
Analista	Profissional da área de Oceanologia, Biologia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Observação a bordo

## 15. Bibliografia

ACQUAPLAN & PROSUL. Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú. Balneário Camboriú, SC, 2014.

BARRETO, A. S.; BARROS, L. T.; BRITTO, M. K.; RUIZ, D. G. Programa Botos Do Itajaí: Ocorrência e comportamento de *Tursiops truncatus* em um estuário altamente antropizado. In: IV Encontro sobre Conservação e Pesquisa de Mamíferos Aquáticos, 2005, Itajaí, Brasil. Livro de Resumos, p. 51.

BRASIL. LEI Nº 7.643, DE 18 DE DEZEMBRO DE 1987. Proíbe a pesca de cetáceo nas águas jurisdicionais brasileiras, e dá outras providências.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 454 de 01 de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF.

KARCZMARSKI, L., COCKCROFT, V. G. ; MCLACHLAN, A. Habitat Use and Preferences of Indo-pacific Humpback Dolphins *Sousa chinensis* in Algoa Bay, South Africa. Marine Mammal Science, v. 16, p. 65-79, 2000.

LODI, L; BOROBIÁ, M. Guia de identificação baleias botos e golfinhos do Brasil. Rio de Janeiro: Technical books, 2013.

MANN, J. (2000) Unraveling the dynamics of social life: long-term studies and observational methods. Páginas 45-87 in Mann, J., Connor, R.C., Tyack, P.L. & Whitehead, H. (Eds) *Cetacean Societies: Field Studies of Dolphins and Whales*. The University of Chicago Press, Chicago.

MARINHA DO BRASIL. Obras, Dragagem, Pesquisa e Lavra de Minerais Sob, Sobre e às Margens das Águas sob Jurisdição Brasileira – NORMAM 11. Diretoria de Portos e Costas. 2013.

## PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA

### PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA DISPERSÃO DA PLUMA DE SEDIMENTOS

# PMDPS

# 06

1

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 03 DE JANEIRO DE 2019.

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	3
2. Objetivos .....	3
3. Justificativa .....	4
4. Normas e Documentos Referenciais .....	4
5. Público-Alvo .....	4
6. Indicadores.....	5
7. Diretrizes Metodológicas.....	5
8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias .....	10
9. Etapas e Cronograma de Execução.....	10
10. Inter-relações com outros Programas .....	11
11. Recursos Necessários .....	11
12. Cronograma Físico-Financeiro .....	12
13. Acompanhamento e Avaliação .....	12
14. Responsáveis Técnicos .....	12
15. Bibliografia.....	12

## 1. Introdução

Dentro de um processo de dragagem na magnitude prevista para o projeto de Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú, grandes quantidades de sedimentos serão remobilizadas na coluna d'água. Avaliar o alcance da pluma de sedimentos produzida, e as condicionantes físicas que influenciam nesta dispersão, representa um dos elementos mais importantes para a compreensão dos fenômenos naturais que ditam as regras da região. Além do que, as medições de sedimentos em suspensão possibilitarão uma medição direta da porcentagem dos sedimentos dragados que é disponibilizada para a coluna d'água, permitindo avaliar o impacto que tal atividade pode resultar tanto na qualidade das águas e biota quanto no eventual acúmulo em regiões não previstas.

É neste sentido que o presente Programa de Monitoramento da Dispersão da Pluma de Sedimentos é proposto, devendo ser desenvolvido juntamente com a atividade da draga, e consistindo no monitoramento, através de parâmetros físicos, da área de ação da pluma de sedimentos decorrente da atividade de dragagem e despejo, e o seu comportamento na área de influência.

## 2. Objetivos

Este programa tem por objetivo avaliar a monitorar a dispersão da pluma de sedimentos gerada pela atividade da dragagem ao longo das áreas afetadas pela operação, tendo por base a legislação vigente disponível, e propor, quando necessário, medidas para minimizar ou mitigar o impacto ambiental decorrentes do manejo do sedimento. Sendo assim, são objetivos do programa:

- Estabelecer os critérios, os parâmetros e métodos a serem utilizados no PMDPS;
- Verificar, a partir dos dados coletados, os pontos com maior influência da pluma de sedimentos gerada durante a dragagem e correlacionar os mesmos com parâmetros físico-químicos de outros programas ambientais;
- Avaliar a influência de forçantes hidrodinâmicas e atmosféricas no transporte e dispersão da pluma de sedimentos na região;
- Ser capaz de fornecer dados de sedimento em suspensão para fiscalização e monitoramento das atividades de dragagem e *overflow*;

- Identificar e calcular através de aerolevantamentos com VANT a extensão da pluma de sedimentos gerada pela operação das dragas;
- Avaliar a eficácia das ações de mitigação adotadas em conter os impactos identificados, bem como a necessidade de implementação de medidas complementares de controle.

### 3. Justificativa

O presente programa se justifica pela necessidade de acompanhamento da pluma de sedimentos gerada nos sítios de dragagem e deposição de sedimentos, uma vez que a esta pode estar associada a uma série de impactos tanto no meio abiótico quanto biótico. Além disso, a coleta de dados *in situ* do monitoramento dessa feição associado a hidrodinâmica local, pode gerar uma base de dados robusta para refinar a calibração de modelos numéricos de dispersão de pluma de sedimentos em licenciamentos ambientais e/ou estudos futuros.

### 4. Normas e Documentos Referenciais

Em relação aos aspectos legais aplicáveis, este programa tem como principal referencial normativo a norma apresentada no Quadro 1.

**Quadro 1.Referências relacionadas ao PMDPS.**

Referência	Descrição
NORMAM 25/DHN de 2017	Estabelece as normas e procedimentos para autorização e controle dos Levantamentos Hidrográficos realizados, em Águas Jurisdicionais Brasileiras, por órgão ou entidade não pertencente à Marinha do Brasil.
Resolução CONAMA nº 454, de 1 de novembro de 2012.	Estabelece as diretrizes e procedimentos referenciais para o gerenciamento do material dragado em águas brasileiras.

### 5. Público-Alvo

O PMDPS destina-se a equipe contratada para implementação do programa de monitoramento e a(s) empresa(s) executora(s) das obras do projeto de alimentação artificial da Praia Central de Balneário Camboriú, servindo como guia metodológico das atividades e para mitigação das possíveis alterações hidrodinâmicas na região em função da retirada de sedimentos.

## 6. Indicadores

A observação visual da dimensão à partir de imagens aéreas e a coleta de dados *in situ* do material em suspensão na região da jazida e áreas próximas, serão utilizados como parâmetros indicadores para avaliação e monitoramento da pluma de sedimentos gerada pela operação da dragagem.

Dessa forma, este programa prevê os indicadores de desempenho apresentados no Quadro 2.

**Quadro 2. Indicadores relacionados ao PMDPS.**

Indicador	Previsão de Atendimento
Realização de campanhas de amostragem pluma de sedimento	Realização de 100% das campanhas de monitoramento coleta previstas.
Número de campanhas de coleta realizadas	Implantação de 100% das campanhas de coleta propostas.
Eficiência da malha amostral utilizada em retornar resultados para o monitoramento da pluma de sedimentos	Avaliar a eficiência da malha amostral selecionada em retornar resultados para o monitoramento da pluma de sedimentos em 100% das campanhas.

## 7. Diretrizes Metodológicas

Para a realização deste monitoramento são recomendados os procedimentos metodológicos a seguir, detalhados nos tópicos subsequentes:

- Medição das concentrações dos sedimentos em suspensão nas áreas da jazida e enseada da Praia Central, mediante a utilização de um turbidímetro;
- Medição da intensidade e direção dos ventos durante as atividades de dragagem e despejo a partir de um anemômetro na embarcação e/ou banco de dados meteorológicos;
- Medição dos parâmetros físico-oceanográficos em uma região próxima à área da jazida com a utilização de um perfilador acústico (ADCP);
- Obtenção dos dados oriundos do Programa de Acompanhamento do Clima de Ondas e Dinâmica Praial (PACODP) no período compreendido por cada levantamento do PMDPS; e
- Imageamento aérea com uso de drone (VANT) de toda a região compreendida pela atividade de dragagem para identificação visual da extensão da pluma de sedimentos;

5

### 7.1. Região amostral

A região amostral definida para realização dos levantamentos, terá como base, o mapa definido para áreas afetadas pelo empreendimento no estudo diagnóstico (Acquaplan & Proplan, 2014), conforme Figura 1.

Os aerolevantamentos deverão percorrer toda a região da área da jazida delimitada como diretamente afetada (ADA) e com influência direta (AID) e também a região da enseada de Balneário Camboriú definida como de influência direta (AID).

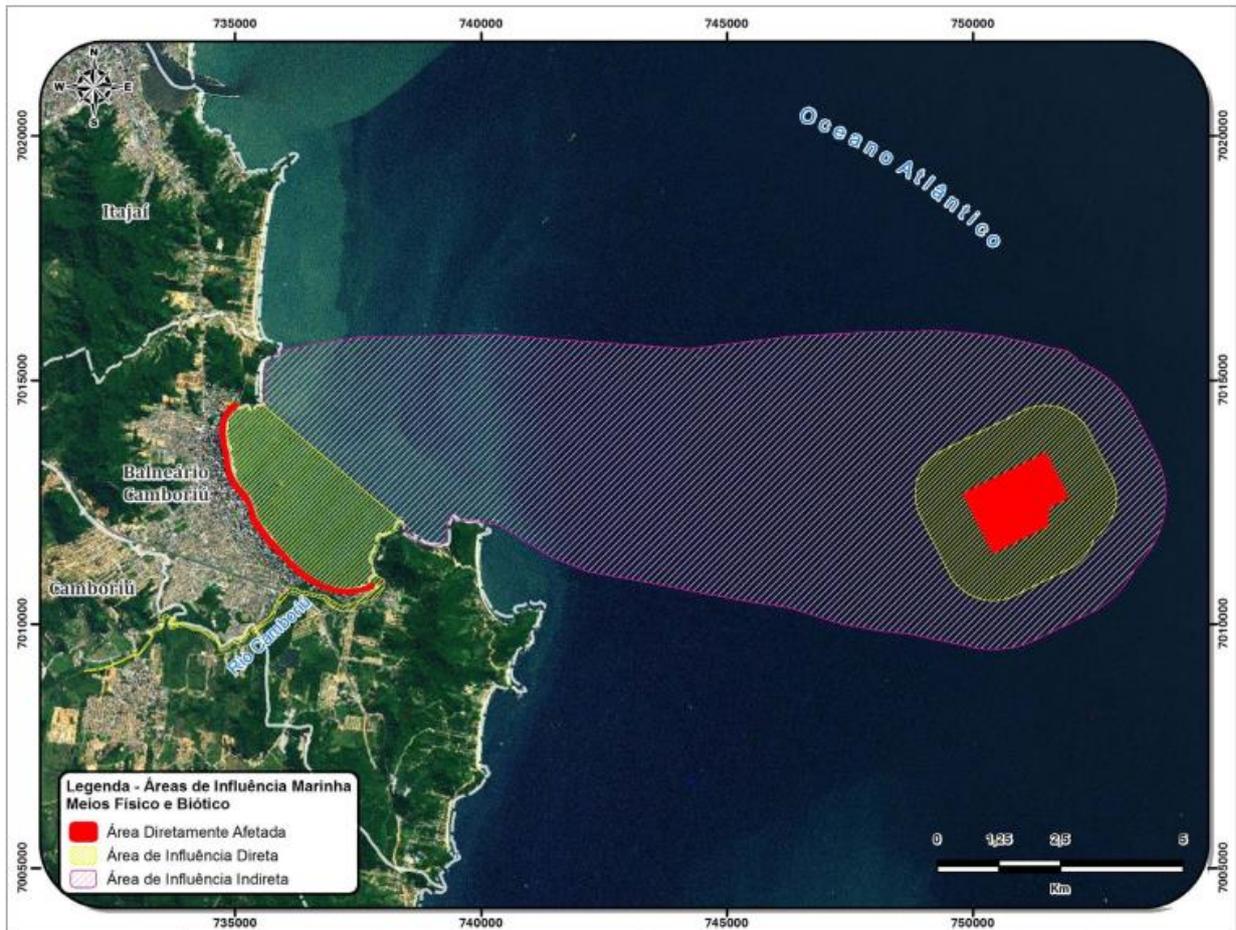
As medições de turbidez na área da jazida irão se caracterizar por pontos fixos e móveis. Estando os primeiros localizados de acordo com as coordenadas na Tabela 1 e Figura 2 e os móveis a depender da configuração e posição da pluma de sedimentos durante as atividades. Já na região da enseada, a medição se dará apenas sob a forma de pontos móveis, a serem definidos a medida que a pluma se modifica com o avanço das etapas de alimentação artificial.

Para as medições dos dados hidrodinâmicos, será fundeado um perfilador acústico de correntes (ADCP) nas coordenadas: 747657,5 mE, 7014223,7 mS (UTM WGS-84).

**Tabela 1. Coordenadas geográficas dos pontos fixos de amostragem de turbidez do PMDPS.**

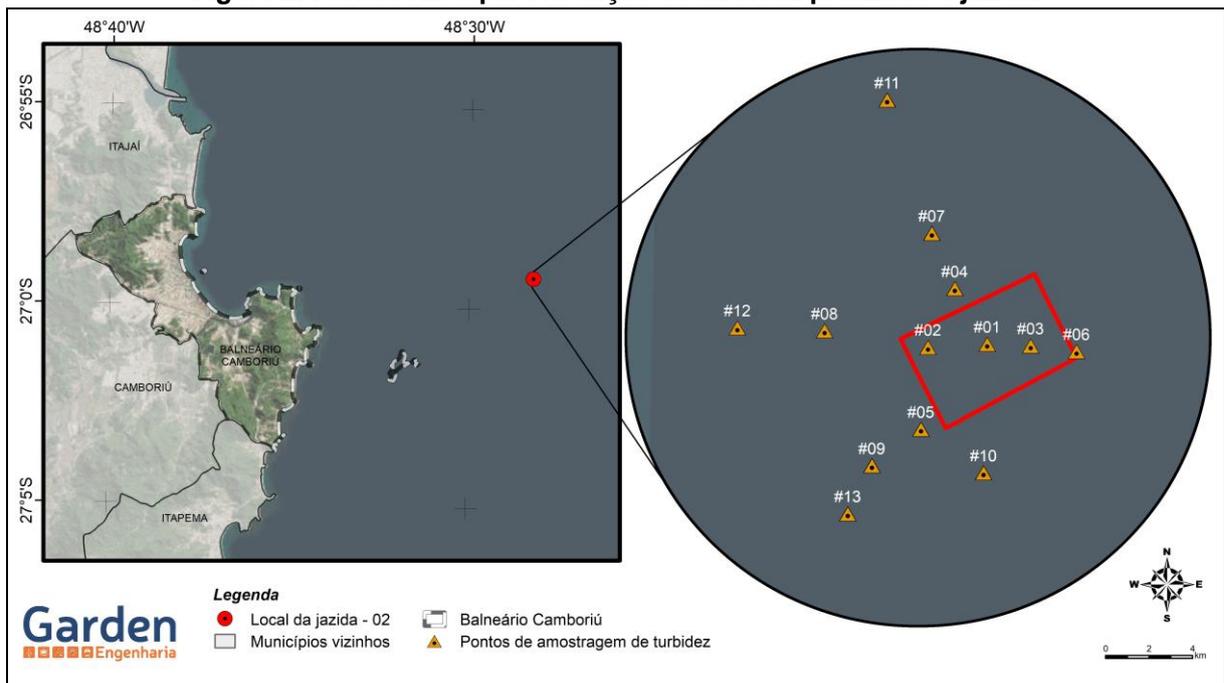
Ponto amostral	Coordenadas UTM Datum WGS-84		Descrição
	X	Y	
#01	750971	7012595,7	Área Diretamente Afetada – Jazida
#02	750191	7012554,9	
#03	751543	7012574,0	
#04	750545	7013330,7	Área de Influência Direta – Jazida
#05	750101	7011470,2	
#06	752145	7012498,9	
#07	750243	7014066,0	
#08	748834	7012772,0	
#09	749454	7010987,0	
#10	750922	7010891,7	
#11	749654	7015830,5	Área de Influência Indireta – Jazida
#12	747685	7012812,5	
#13	749138	7010351,0	

Figura 1. Limites das Áreas de *influência* afetadas pelo empreendimento.



Fonte: Acquaplan & Prosul (2014).

Figura 2. Pontos fixos para medição de turbidez próximos a jazida.



Fonte: Garden Engenharia (2018).

## 7.2. Coleta e processamento dos dados

De forma geral, a frequência amostral deverá ser semanal em condições astronômicas de sizígia e quadratura, e com esforços amostrais contínuos de 24 horas, objetivando coletar dados de um ciclo de maré. Em campo, para os pontos fixos a embarcação deve ser posicionada sobre o mesmo, e para os pontos móveis as respectivas coordenadas geográficas deverão ser anotadas. Ambos fazendo uso de um GPS portátil.

## 7.3. Material em suspensão/ turbidez

Para a mensuração das concentrações de material em suspensão ou turbidez, sugere-se o uso de um turbidímetro portátil ou sonda multiparâmetro que contemple essa variável. As leituras deverão ocorrer em diferentes estratos de profundidade considerando que a profundidade da jazida varia entre 30 a 34 metros:

- Medição em quatro camadas: uma (1) em superfície (aproximadamente 0,50 metros abaixo da superfície), duas (2) em meia-água (aproximadamente em 10 e 20 metros) e uma (1) no fundo (aproximadamente 1 metro acima do leito marinho).

O início da medição deve ser feito entre 15 a 45 minutos depois da passagem da draga pelo ponto mais próximo da estação, cujo intervalo de tempo corresponde as maiores concentrações da pluma.

No caso de optar-se pelo uso de turbidímetros, atentar-se para a condição (i) das amostras (evitar que contenham bolhas de ar e fragmentos maiores flutuantes), (ii) das cubetas utilizadas para leituras (devidamente limpas e sem arranhões e descontaminadas com água destilada entre uma as leituras) e (iii) para a calibração do equipamento de acordo com as especificações do fabricante.

No caso de utilização de sonda multiparâmetro, demais variáveis poderão ser coletadas e armazenadas para uma caracterização mais completa da área amostrada.

A seleção da localização dos pontos móveis de amostragem deverão ser orientadas com base na obtenção em campo de fotos aéreas da região de influência da pluma, caso a mesma esteja atingindo locais fora da malha amostral determinada. Os mesmos devem seguir a mesma metodologia de amostragem em diferentes estratos de profundidade e as respectivas coordenadas devem ser anotadas em planilhas de campo específicas para pontos móveis.

8

Dados de turbidez também poderão ser obtidos do ADCP fundeado próximo a região da jazida.

#### 7.4. Dados físico-oceanográficos

Os dados físico-oceanográficos (ondas, correntes e marés) serão obtidos tanto do Programa de Acompanhamento do Clima de Ondas e Dinâmica Praial (PACODP) quanto da medição *in situ* através de um perfilador de correntes acústico ADCP de 600 kHz (do inglês: Acoustic Doppler Current Profiler). Para tal, o equipamento será fundeado em um ponto próximo a área da jazida (744926,9 mE; 7014794,8 mS – UTM Datum WGS-84). Sugere-se o fundeio do mesmo para garantir a segurança do equipamento, evitando-se o arrasto do mesmo por embarcações pesqueiras de arrasto, pela própria draga e eventuais fundeios de outras embarcação. Independentemente, a identificação do equipamento deverá ser realizada mediante o emprego de sinalização náutica adequada em superfície, conforme estabelecido pela Marinha do Brasil.

De acordo com Calazans (2011), para garantir a integridade dos dados a serem arquivados, deve ser realizada recuperação, nesse caso, mensal do equipamento através de mergulho autônomo, a fim de descarregar os dados, realizar a substituição de baterias e para eventuais manutenções em função da bioincrustação nos sensores acústicos.

#### 7.5. Imageamento com RPA

O uso e aplicação de Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPAs) no campo ambiental permitiu um grande desempenho no processo de monitoramento de áreas de interesse (Longhitano, 2010), por se tratar de uma plataforma aérea de pequeno porte, de fácil e rápida utilização e relativamente barata, quando comparado às aeronaves utilizadas para o aerolevanteamento padrão. Além disso, o acoplamento de câmeras digitais permite a coleta de imagens de alta resolução da superfície.

Dessa forma, buscando atender as condicionantes da Licença Ambiental Prévia No. 2739/2018, dentro do PMDPS deverá estar incluída a obtenção de imagens aéreas através do uso de RPAs para o acompanhamento visual e cálculo da extensão da pluma de sedimentos gerada durante a operação da draga.

A área abrangida pelos levantamentos deverá estar de acordo com a conforme Figura 1 e com o plano de voo a ser elaborado previamente em um software específico

para tal. A aquisição de imagens poderá ocorrer concomitante as medições de turbidez nas estações, tendo a embarcação como plataforma de voo para o RPA.

A compilação dos resultados deverá ser apresentada mediante confecção de relatórios mensais, denominados Relatório de Andamento. Ao fim do programa, deverá ser apresentado um Relatório de Encerramento, consolidando os principais pontos observados durante a realização das obras e das medidas de atenuação apresentadas. Os relatórios devem conter todas as informações relevantes, permitindo o entendimento claro dos resultados e análises e serão utilizados pelo empreendedor e devido órgão ambiental para controle e fiscalização do empreendimento.

## 8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias

Como medidas corretivas e mitigatórias entendidas como medidas para reduzir o impacto da pluma de sedimentos gerada dragagem, pode-se propor:

- Especial atenção e esforço amostral deve ser dado durante a dragagem de sedimentos finos dos sítios da jazida (porcentagem maior do que 10%) para disposição no bota fora;
- Para se evitar a formação de uma pluma de sedimentos finos, em função da dragagem da camada de lama na jazida e deposição no bota fora, o tempo de *overflow* do material da draga deverá ser reduzido de acordo com planejamento no Projeto Executivo;
- Os tempos determinados para o *overflow* dos sedimentos da draga deverão estar de acordo com os especificados no estudo diagnóstico e como condicionantes da licença de instalação e operação.

## 9. Etapas e Cronograma de Execução

Considerando as etapas previstas para a execução do empreendimento, o PMDPS deverá ocorrer em três momentos distintos do monitoramento, se iniciando em período anterior à dragagem (pelo menos um mês) para a coleta de dados de referência. A partir de então, será desenvolvido concomitantemente com a execução das obras de alimentação artificial, se estendendo por mais 30 dias após a conclusão das mesmas. Tendo portanto uma duração total de 10 meses de monitoramento, com os levantamentos ocorrendo semanalmente, conforme Anexo 01.

10

## 10. Inter-relações com outros Programas

As informações obtidas do PMDPS serão diretamente relacionadas ao Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas (PMQA), uma vez que o monitoramento da concentração de sedimentos em suspensão e da extensão da pluma, podem auxiliar a identificar possíveis fontes e causas de alterações nos padrões de qualidade das águas. Pode também se relacionar com o Programa de Monitoramento da Biot Aquática (PMBA), já que a turbidez das águas podem afetar tanto a produtividade primária pela limitação de penetração da luz, quanto organismos bentônicos, pelo soterramento após sedimentação da pluma. Os valores encontrados no monitoramento também auxiliarão na gestão e fiscalização da atividade de dragagem e de *overflow* no âmbito do Programa de Controle Ambiental da Atividade de Dragagem (PCAAD), ao permitir uma caracterização da pluma gerada pela atividade.

Dados provenientes do Programa de Acompanhamento da Hidrodinâmica da Jazida (PAHJ) e do Programa de Acompanhamento do Clima de Ondas e da Dinâmica Praial (PACODP), serão interligados ao PMDPS, já que sintetizam os processos hidrodinâmicos envolvidos na área do empreendimento, os quais serão responsáveis pelo comportamento de dispersão da pluma no ambiente. Resultados do Programa de Qualidade dos Sedimentos (PMQS) também devem ser utilizados como base de avaliação, já que alterações pontuais nos padrões de qualidade podem surgir a medida que a pluma transporta sedimentos e estes se depositam em outros sítios.

## 11. Recursos Necessários

Para a realização do PMDPS foi estimada a necessidade dos recursos materiais apresentados no Quadro 3.

**Quadro 3. Recursos necessários para execução do PMDPS.**

<b>Materiais e equipamento</b>	<b>Quantidade</b>
Planilhas de campo	01
Aparelho GPS portátil	01
Aparelho ADCP 600 kHz	01
Turbidímetro ou sonda multiparâmetro	01
Drone (RPA)	01
Embarcação motorizada	01
Máquina Fotográfica	01

11

## 12. Cronograma Físico-Financeiro

A programação das atividades e os custos envolvidos nesse programa encontram-se detalhados em um cronograma junto ao Anexo 02 deste documento.

## 13. Acompanhamento e Avaliação

A avaliação deste programa se dará mediante apresentação dos indicadores dentro dos relatórios redigidos ao longo do monitoramento e no momento do seu encerramento. A entrega de relatórios servirá de instrumento para o acompanhamento do programa junto ao órgão ambiental e ao empreendedor.

## 14. Responsáveis Técnicos

O monitoramento dos dados pode ser realizado tanto pela(s) empresa(s) contratada(s) para executar a obra quanto por empresas especializadas nesse tipo de serviço. A equipe mínima é formada por um coordenador, um analista e um técnico. O Quadro 4 apresenta o perfil dos profissionais que deverão executar o presente programa.

**Quadro 4. Perfil da equipe técnica do PMDPS**

Profissional	Formação/Experiência	Função
Coordenador Geral	Profissional da área de Engenharia e/ou Biologia com experiência em coordenação de Programas Ambientais	Coordenação Geral do PBA
Analista	Profissional da área de Oceanologia, Biologia ou Geologia com qualificação técnica correlata	Coleta de dados em campo e Confecção de relatórios
Analista	Profissional da área de Oceanologia, Biologia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Coleta de dados em campo e Confecção de relatórios
Mergulhador	Profissional com experiência e formação específica para instalação de equipamentos e coletas de dados.	Instalação da ADCP e coleta de dados.

## 15. Bibliografia

ACQUAPLAN & PROSUL. Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú. Balneário Camboriú, SC, 2014.

CALAZANS, D. Estudos oceanográficos: do instrumental ao prático. Pelotas, RS: Editora textos. 462 páginas, 2011.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução n° 454 de 01 de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o

gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF.

LONGHITANO, G. A. VANTS para sensoriamento remoto: aplicabilidade na avaliação e monitoramento de impactos ambientais causados por acidentes com cargas perigosas. Escola Politécnica de São Paulo, São Paulo, 2010.

MARINHA DO BRASIL. Estabelece as normas e procedimentos para autorização e controle dos Levantamentos Hidrográficos realizados, em Águas Jurisdicionais Brasileiras, por órgão ou entidade não pertencente à Marinha do Brasil. – NORMAM 25. Diretoria de Hidrografia e Navegação, 2017.

## PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA

# PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR **PMQAr**

**07**

1

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 03 DE JANEIRO DE 2019.

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	3
2. Objetivos .....	3
3. Justificativa .....	3
4. Normas e Documentos Referenciais .....	4
5. Público-Alvo .....	4
6. Indicadores.....	4
7. Diretrizes Metodológicas.....	5
8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias .....	8
9. Etapas e Cronograma de Execução.....	8
10. Inter-relações com outros Programas .....	8
11. Recursos Necessários .....	9
12. Cronograma Físico-Financeiro .....	9
13. Acompanhamento e Avaliação .....	9
14. Responsáveis Técnicos .....	9
15. Bibliografia.....	10

## 1. Introdução

Este documento visa apresentar o Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar (PMQAr) da Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú. Esse plano descreve o monitoramento e permite avaliar as emissões atmosféricas oriundas de operações de maquinário durante a implantação do empreendimento, com base nas normativas aplicáveis, a fim de garantir a conformidade das atividades na orla diante da legislação vigente e minimizar o incômodo para a vizinhança.

Neste sentido, o PMQAr apresenta a descrição das ações e procedimentos a serem adotados visando monitorar, controlar e minimizar as emissões atmosféricas de gases poluentes, bem como avaliar a qualidade do ar durante as etapas de implantação do empreendimento.

Cabe ressaltar que foram executados estudos prévios à elaboração deste programa com o intuito de apresentar o diagnóstico quanto ao meio impactado pela futura obra.

Também se realizou uma campanha prévia de mensuração dos níveis de qualidade do ar ao longo da área de influência direta das obras. Tal estudo se encontra na íntegra como parte do Estudo de Impacto Ambiental da Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú.

## 2. Objetivos

De forma geral, este programa objetiva monitorar a qualidade do ar e as fontes de emissão atmosféricas provenientes da atividade de implantação da alimentação artificial, de forma a prevenir, minimizar e controlar os impactos relacionados.

São objetivos:

- Quantificar a qualidade do ar através da medição dos parâmetros CO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, CO e MP10;
- Verificar se a qualidade do ar atende aos padrões estabelecidos para os parâmetros monitorados;
- Relacionar episódios de piora na qualidade do ar com possíveis atividades realizadas nas obras.

## 3. Justificativa

As obras de instalação de empreendimentos dessa natureza, principalmente no que se trata das obras de revitalização da orla da Praia Central, exigem a movimentação

de maquinário pesado circulando em uma área relativamente restrita. Além de estabelecer um cenário de tráfego intenso em certos horários ao longo do dia, a movimentação desses veículos implica em emissão de gases com potencial poluidor, conforme regulamenta a legislação brasileira. Tais emissões, notoriamente, podem provocar alterações nas condições ambientais, interferindo em padrões naturais e provocando perturbações nos mais variados meios, em distintas escalas espaciais e de intensidade.

Assim, faz-se necessária a implantação de um Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar e, complementarmente, das condições meteorológicas na área do empreendimento. Este programa será baseado em procedimentos de coleta e quantificação dos parâmetros atmosféricos correlatos.

#### 4. Normas e Documentos Referenciais

Em relação aos aspectos legais aplicáveis, este programa tem como principal referencial normativo as leis, resoluções, normas e diretrizes apresentadas abaixo:

**Quadro 1 - Referências relacionadas ao Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar**

Referência	Descrição
Resolução CONAMA n° 05 de 1989	Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR
Resolução CONAMA n° 03 de 1990.	Dispõe sobre os padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR.
Resolução CONAMA n° 242 de 1990	Dispõe sobre limites de emissão de material particulado para veículo leve comercial e limite máximo de ruído emitido por veículos com características especiais para uso fora de estradas.
Lei Federal n° 6.938/1981	Constitui a Política Nacional do Meio Ambiente

#### 5. Público-Alvo

Este programa tem como público-alvo a(s) empresa(s) executora(s) das obras de alimentação artificial e/ou a equipe contratada para o monitoramento do canteiro de obras.

#### 6. Indicadores

Este programa prevê os indicadores de desempenho apresentados no Quadro 2.

**Quadro 2. Indicadores propostos para o Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar**

Indicador	Previsão de Atendimento
Realização de campanhas de monitoramento de qualidade do ar	Realização de 100% das campanhas de monitoramento de qualidade do ar previstas
Número de parâmetros que atendem aos limites estabelecidos	Atendimento aos limites estabelecidos em 100% dos parâmetros analisados.
Índice de Qualidade do Ar	

**7. Diretrizes Metodológicas**

As etapas de execução do programa consistem na execução de campanhas de monitoramento da qualidade do ar durante a fase de implantação da obra. Este programa deverá ser realizado através de medições das concentrações dos parâmetros definidos no diagnóstico de qualidade do ar realizado no entorno do canteiro de obras.

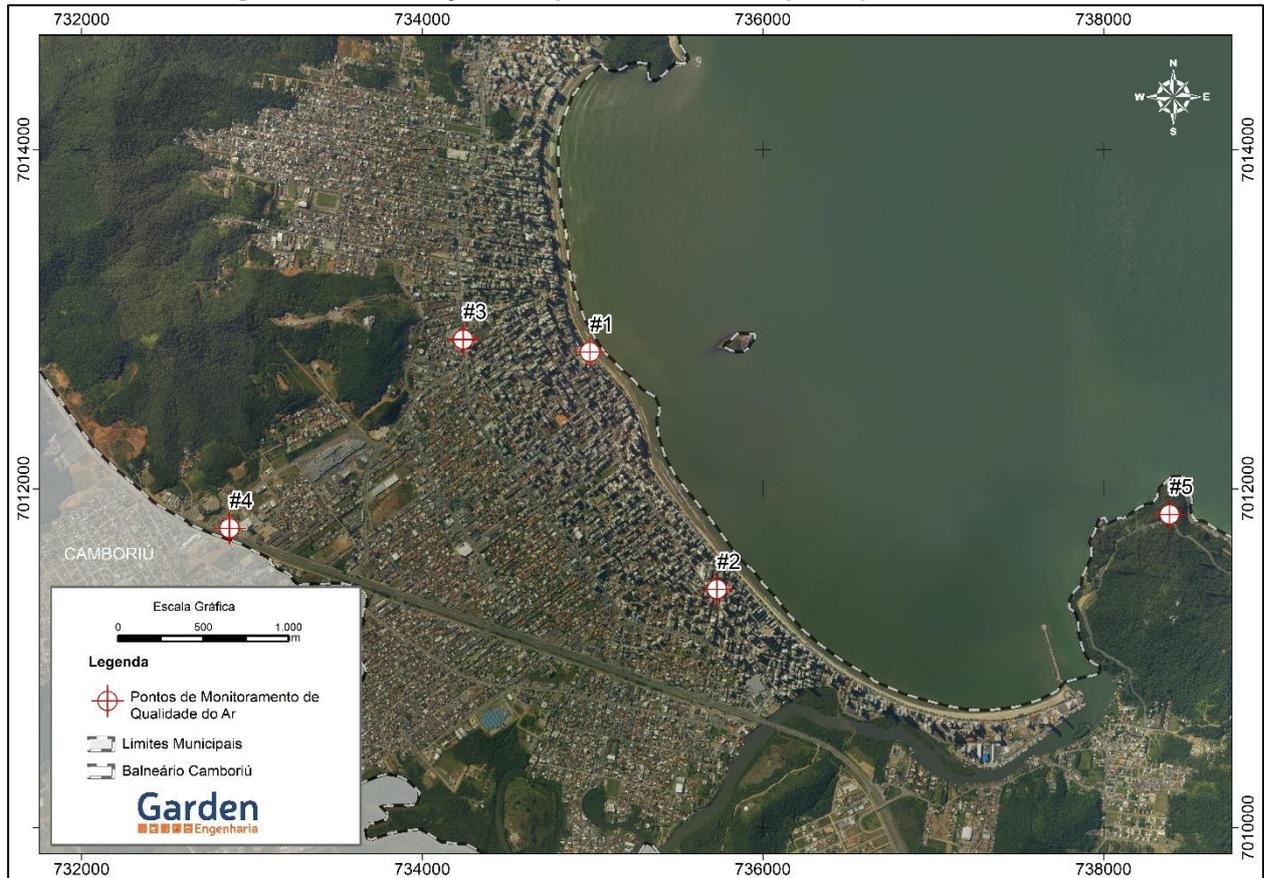
O estudo diagnóstico realizado mensurou previamente 05 (cinco) pontos para caracterização da qualidade do ar na área de influência direta das obras, conforme se apresenta na Tabela 1 e ilustrado na Figura 1:

**Tabela 1 – Pontos de amostragem diagnósticos da qualidade do ar.**

Ponto Amostral	Coordenadas UTM WGS84		Descrição
	X	Y	
#1	734986	7012807	Praia Central – Praça Almirante Tamandaré
#2	735732	7011407	Avenida Brasil
#3	734242	7012882	Avenida do Estado – Casas da Água
#4	732870	7011768	BR 101 – ETA da EMASA
#5	738388	7011849	Morro da Praia das Laranjeiras

Fonte: Acquaplan & Prosul (2014).

**Figura 1 - Localização dos pontos amostrais para qualidade do ar.**



Fonte: Garden Engenharia (2018).

A malha amostral do diagnóstico levou em consideração um ponto branco #5, onde não se espera alteração em função da ocupação urbana e um ponto afastado da orla, junto à rodovia BR-101, que caracterizou a influência de tráfego intenso.

Os resultados da campanha diagnóstica estão apresentados na abaixo. Estes resultados deverão ser levados em conta na comparação das medidas do monitoramento.

**Tabela 2 – Resultados da campanha diagnóstica da qualidade do ar.**

Parâmetro	Pontos amostrados				
	#1	#2	#3	#4	#5
SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	75	148	132	118	48
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	52	125	108	135	41
O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	42	56	49	55	33
CO (ppm)	2	3	3	3	1
MP10 (µg/m <sup>3</sup> )	47	78	86	102	29

Fonte: Acquaplan & Prosul (2014).

A malha amostral durante o período de monitoramento se restringirá ao entorno do canteiro de obras mais um ponto relevante averiguado na campanha diagnóstica, isto é, um dos pontos da orla caracterizados (#1 ou #2).

Recomenda-se a utilização de uma metodologia similar àquela escolhida para as medições do diagnóstico. Neste caso, utilizaram-se amostradores de gases modelo Ambiotec RJ associados a um sistema de frascos para captura de gases. O MP foi coletado com um amostrador de poeira modelo Gilair-5 Gilian – EUA com adaptação à norma brasileira. Entretanto, fica a critério do laboratório contratado definir a melhor técnica de amostragem a ser empregada durante o monitoramento.

A frequência das campanhas deverá ser mensal durante todo o período de execução das obras, totalizando oito (8) campanhas. Complementarmente à amostragem de gases deverão ser informadas as condições meteorológicas das últimas 24 horas anteriores à campanha, compreendendo no levantamento de dados a temperatura, umidade, volume acumulado de chuvas, velocidade e direção do vento.

Os resultados das campanhas deverão ser comparados com os Níveis de Qualidade do Ar (NQAr) apresentados no diagnóstico ambiental (Tabela 3) e baseados na tabela de referência da CETESB. Estes mesmos valores nortearam a caracterização da qualidade do ar durante a etapa de diagnóstico.

**Tabela 3 – Padrões de qualidade do ar (PQAr).**

Parâmetros	Nível de Qualidade do Ar (NQAr)					
	50% PQAr	PQAr	Atenção	Alerta	Emergência	Crítico
SO <sub>2</sub> (µg /m <sup>3</sup> )	80	365	800	1.600	2.100	2.620
CO (ppm)	4,5	9,0	15,0	30,0	40,0	50,0
O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	80	160	200	800	1.000	1.200
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	100	320	1.130	2.260	3.000	3.750
PTS (µg/m <sup>3</sup> )	120	240	375	625	825	-

Fonte: CETESB.

A compilação dos resultados deverá ser apresentada mediante confecção de relatório após cada campanha de monitoramento, este denominado Relatório de Andamento. Ao fim do período das obras, deverá ser apresentado um Relatório de Encerramento, consolidando os principais pontos observados durante a realização das obras. Os relatórios devem conter todas as informações relevantes, permitindo o entendimento claro dos resultados e análises. Cada relatório deve apresentar minimamente:

7

- Marca, tipo ou classe e número de série de todos os equipamentos de medição/amostragem utilizados;
- Desenho esquemático e/ou descrição detalhada dos pontos de amostragem;
- Horário e duração das amostragens;
- Valores tabelados para os parâmetros medidos;
- Discussão e comparação com os valores previstos nas normativas;
- Relação de episódios de inconformidade com atividades nas obras ou entorno;
- Condições meteorológicas e velocidade do vento no momento das medições;
- Registros fotográficos.

## 8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias

Como medida corretiva e mitigatória, entendida neste programa como medida de atenuação das emissões, pode-se sugerir a inspeção e manutenção preventiva nas máquinas e equipamentos que operarão nas obras.

## 9. Etapas e Cronograma de Execução

A execução deste programa, como mencionado, deverá seguir a evolução das obras ao longo das diferentes etapas da migração do canteiro de obras, conforme Anexo 01. Os pontos monitorados variarão conforme o posicionamento do canteiro, entretanto a frequência permanece mensal durante toda fase de alimentação artificial da praia. Está dispensada uma campanha de pré-monitoramento, uma vez que os dados obtidos no diagnóstico ambiental suprem esta necessidade.

## 10. Inter-relações com outros Programas

Os dados do PMQAr serão interligados com os dados dos sistemas de controle ambiental que estarão sendo monitorados no âmbito do Programa Ambiental de Construção (PAC), que funcionará como elemento centralizador das informações e indicadores relevantes para o correto gerenciamento socioambiental do empreendimento. O PMQAr também se relaciona com o Programa de Comunicação Social na medida em que gerará subsídios para responder a eventuais queixas e reclamações da comunidade.

## 11. Recursos Necessários

Para a realização das campanhas de monitoramento - sendo um total de 08 (oito), conforme item 7 deste documento - foi estimada a utilização dos equipamentos apresentados no Quadro 3. Para cada campanha será feito um ponto amostral próximo ao canteiro de obras e mais ponto relevante próximo, sendo então duas análises por campanha.

**Quadro 3. Recursos necessários para execução do programa.**

Materiais e equipamento	Quantidade
Anemômetro portátil	01
Aparelho de GPS	01
Máquina fotográfica	01
Veículo	01
Análise da Qualidade do Ar	16

## 12. Cronograma Físico-Financeiro

O detalhamento dos custos e programação das atividades propostas nesse programa se encontram junto ao Anexo 02 deste documento.

## 13. Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento e avaliação deste programa se dará mediante apresentação dos indicadores dentro dos relatórios redigidos ao longo do monitoramento e no momento do seu encerramento.

## 14. Responsáveis Técnicos

A equipe técnica proposta para a execução do Programa Ambiental da Construção deverá ser composta por:

**Quadro 4. Perfil da equipe técnica do PMQAr.**

Profissional	Formação/Experiência	Função
Coordenador Geral	Profissional da área de Engenharia e/ou Biologia com experiência em coordenação de Programas Ambientais	Coordenação Geral do PBA
Analista	Profissional da área de Engenharia, Biologia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Acompanhamento em campo e confecção de relatórios
Analista	Profissional da área de Engenharia, Biologia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Observação em campo.

## 15. Bibliografia

ACQUAPLAN & PROSUL. Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú. Balneário Camboriú, SC, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 7678: Segurança na execução de obras e serviços de construção. Rio de Janeiro. 1983.

BRASIL. Lei Federal nº 6.938 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília, agosto de 1981.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 03 – Dispõe sobre os padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. Data da Legislação: 28/06/1990.

\_\_\_\_\_. Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. Data da Legislação: 15/06/1989.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. Padrões de qualidade do ar. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/ar/padroes-de-qualidade-do-ar/> Acesso em 18/12/2018.

## PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA

# PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA PMNPS

# 08

1

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 03 DE JANEIRO DE 2019.

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	3
2. Objetivos .....	3
3. Justificativa .....	4
4. Normas e Documentos Referenciais .....	4
5. Público-Alvo .....	4
6. Indicadores.....	5
7. Diretrizes Metodológicas.....	5
8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias .....	8
9. Etapas e Cronograma de Execução.....	8
10. Inter-relações com outros Programas .....	9
11. Recursos Necessários .....	9
12. Cronograma Físico-Financeiro .....	9
13. Acompanhamento e Avaliação .....	9
14. Responsáveis Técnicos .....	10
15. Bibliografia.....	10

## 1. Introdução

Este documento visa apresentar o Plano de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora (PMNPS) da obra de Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú. Esse plano descreve o monitoramento e permite avaliar as emissões sonoras oriundas da instalação do empreendimento, com base nas normativas aplicáveis, a fim de garantir a conformidade das atividades na orla diante da legislação vigente e minimizar o incômodo para a vizinhança.

O PMNPS leva em consideração a fase de implantação da obra, na qual foram consideradas as operações críticas em termos de geração de ruídos. Ao longo deste programa serão apresentadas a metodologia a ser utilizada no monitoramento dos ruídos, a região a ser investigada e a periodicidade que o levantamento deverá seguir.

Cabe ressaltar que foram executados estudos prévios à elaboração deste programa com o intuito de apresentar o diagnóstico relativo ao meio impactado pela obra. Nestes estudos, foi realizada uma campanha prévia de mensuração dos níveis de ruído atuais ao longo da área de influência direta das obras. Tal estudo se encontra na íntegra como parte do Estudo de Impacto Ambiental da Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú.

## 2. Objetivos

O PMNPS visa identificar a geração de ruídos provenientes das obras de alargamento da faixa costeira da Praia Central de Balneário Camboriú, comparar estes sob a ótica da legislação aplicável e propor, caso necessário, medidas adicionais para minimizar ou mitigar o impacto gerado à vizinhança. Cabe ressaltar que o presente programa foi elaborado considerando os dados de projeto disponíveis e poderá eventualmente ser reavaliado e adequado conforme andamento da obra.

São objetivos:

- Monitorar os níveis de pressão sonora no entorno dos canteiros de obras a serem instalados durante o desenvolvimento das obras de alimentação artificial na orla da praia;
- Avaliar a necessidade do emprego de ações de mitigação de forma a atenuar os níveis de pressão sonora a patamares aceitáveis pelo regimento legal pertinente;
- Indicar o nível de atenuação necessária;
- Avaliar a eficácia das ações de mitigação adotadas;

- Avaliar a necessidade de ações de mitigação complementares.

### 3. Justificativa

A movimentação de máquinas e equipamentos no canteiro de obras e na faixa de areia da Praia Central será responsável pela geração de ruídos - muitas vezes superiores aos limites de conforto acústico para o homem – ocasionando, assim, um impacto que atinge principalmente as áreas do entorno da operação destes equipamentos.

A movimentação dos veículos pesados se dará principalmente pelo espalhamento do sedimento bombeado e depositado na faixa central. Entretanto, a execução de obras complementares como o alargamento do calçamento, também poderá alterar os níveis de pressão sonora localmente.

Logo, este programa se justifica pela necessidade de contemplar as medidas que contribuirão para minimizar os impactos ambientais e, principalmente, os efeitos nos moradores próximos e na mão-de-obra envolvida pela exposição a ruídos.

### 4. Normas e Documentos Referenciais

Em relação aos aspectos legais aplicáveis, este programa tem como principal referencial normativo as leis, resoluções, normas e diretrizes apresentadas abaixo:

**Quadro 1 – Referências relacionadas ao Plano de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora.**

Referência	Descrição
Resolução CONAMA n° 01, de 8 de março de 1990.	Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.
Resolução CONAMA n° 02, de 8 de março de 1990.	Dispõe sobre o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora.
ABNT NBR 10.151	Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando ao conforto da comunidade – Procedimento
ABNT NBR 10.152	Acústica – Avaliação do ruído ambiente em recintos de edificações visando ao conforto dos usuários – Procedimento
Lei Municipal n° 2.794/2008	Disciplina o uso e a ocupação do solo, as atividades de urbanização e dispõe sobre o parcelamento do solo no território do município de Balneário Camboriú

4

### 5. Público-Alvo

Este programa tem como público-alvo a população que habita a região influenciada pela implantação das obras, assim como os turistas que diariamente frequentam a orla da Praia Central e as ruas de seu entorno. O monitoramento dos ruídos gerados também se justifica para o atendimento das diretrizes legais de segurança do

trabalho, visando a saúde dos trabalhadores envolvidos nos diversos serviços executados.

## 6. Indicadores

Este programa prevê os indicadores de desempenho apresentados no quadro abaixo:

**Quadro 2 – Indicadores propostos para o plano.**

Indicador	Previsão de Atendimento
Realização de campanhas de monitoramento acústico	Realização de 100% das campanhas de monitoramento acústico previstas
Número de medidas de atenuação sonora propostas	Implantação de 100% das medidas de atenuação sonora propostas
Eficiência das medidas de atenuação sonora	Avaliar a eficiência das medidas de atenuação sonora em 100% das campanhas

## 7. Diretrizes Metodológicas

As etapas de execução do programa consistem na execução de campanhas de monitoramento acústico durante a fase de implantação da obra. Este programa deverá ser realizado através de medições de níveis de ruído ambiente em uma malha de amostragem definida. Deverão ser medidos os valores de  $L_{ra}$  e  $L_{eq}$ , segundo a NBR 10.151, de modo a caracterizar o ambiente acústico durante a execução das obras.

Todas as medições deverão ser realizadas a 1,2 m do solo e pelo menos 2,0 m afastados de quaisquer superfícies refletoras, não devendo ser realizadas caso existam interferências audíveis advindas de fenômenos naturais (p. e. trovões, chuvas fortes, etc.). Ainda de acordo com a normativa da ABNT, o tempo de medição deverá ser escolhido de forma a permitir a caracterização do ruído em questão. Nesse caso, recomenda-se que o tempo de medição não seja inferior a dez minutos, com leituras nos períodos diurno em horário de atividade das obras.

Ressalta-se a necessidade de registro das condições meteorológicas e da velocidade do vento durante a medição, devendo-se evitar aferições quando esta última exceder o patamar de 5,0 m/s.

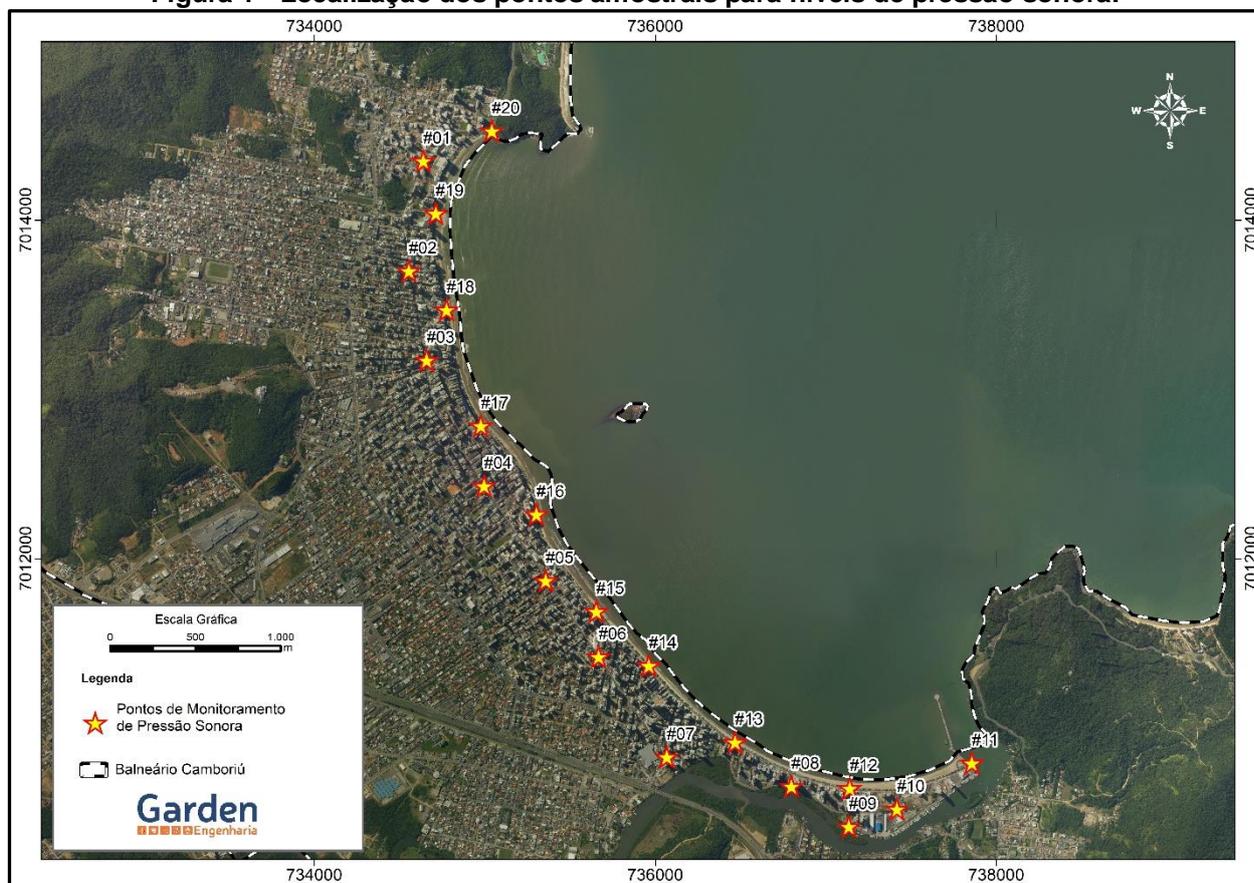
O estudo diagnóstico realizado mensurou previamente 20 pontos para caracterização dos níveis de pressão sonora na área de influência direta das obras, conforme apresentado na Tabela 1 e ilustrado na Figura 1:

**Tabela 1 – Pontos de amostragem do monitoramento acústico.**

Ponto Amostral	Coordenadas UTM WGS84		Descrição
	X	Y	
#01	734638,79	7014349,74	Av. Brasil com a Rua 2071
#02	734554,63	7013699,66	Av. Brasil com a Rua 1301
#03	734659,06	7013172,46	Av. Brasil com a Rua 1001
#04	734995,58	7012429,96	Av. Brasil com a Rua 1500
#05	735357,15	7011870,78	Av. Brasil com a Rua 2550
#06	735667,22	7011420,00	Av. Brasil com a Rua 3150
#07	736068,05	7010828,88	Av. Brasil com a Rua 3700
#08	736798,19	7010655,78	Av. Beira Rio – Summer Beach Residence
#09	737134,94	7010417,90	Final da Rua 4500 junto ao rio Camboriú
#10	737418,03	7010520,55	Av. Beira Rio com a Rua 4.750
#11	737857,18	7010792,40	Av. Atlântica - Molhe da Barra Sul
#12	737141,12	7010642,77	Av. Atlântica com a Rua 4500
#13	736467,62	7010915,60	Av. Atlântica com a Rua 4000
#14	735961,73	7011367,68	Av. Atlântica com a Rua 3600
#15	735654,44	7011688,83	Av. Atlântica com a Rua 3000
#16	735302,47	7012262,21	Av. Atlântica com a Rua 2100
#17	734976,80	7012784,32	Av. Atlântica - Praça Almirante Tamandaré
#18	734775,76	7013469,07	Av. Atlântica com a Rua 1131
#19	734712,26	7014039,85	Av. Atlântica com a Rua 2001
#20	735041,24	7014526,61	Av. Atlântica - Molhe da Barra Norte

Fonte: Acquaplan & Prosul (2014).

**Figura 1 - Localização dos pontos amostrais para níveis de pressão sonora.**



Fonte: Garden Engenharia (2018).

Dado que a obra será executada em etapas, e não de forma simultânea ao longo da orla, é dispensável o monitoramento em todos os pontos apresentados pelo diagnóstico. Define-se que a amostragem durante as campanhas de monitoramento acústico contemple os pontos dentro de uma área de influência de 1.000 m no entorno da localização do canteiro de obras na etapa em questão. Ademais, deverão ser escolhidos dois pontos fora desta área, de preferência em extremos ou centrais da orla, para fins comparativos. A avaliação dos pontos a serem monitorados, desta forma, mudará conforme a obra avança ao longo da orla.

Recomenda-se a utilização de um equipamento similar àquele escolhido para as medições do diagnóstico. Neste caso, utilizou-se um decibelímetro da marca *Instrutherm*, modelo *DEC – 5000 Digital*, devidamente calibrado.

A frequência das campanhas deverá ser quinzenal durante todo o período de execução das obras, totalizando dezesseis (16) campanhas ao longo dos oito meses previstos.

Os resultados das campanhas deverão ser comparados com os Níveis de Critério de Avaliação (NCA) corrigidos apresentados no diagnóstico ambiental (Tabela 2). Estes valores, apesar de estarem para a maioria dos pontos acima dos valores de referência das normativas, caracterizam o ruído de fundo para a orla de Balneário Camboriú, cuja zona do entorno das avenidas Atlântica e Brasil é de intenso tráfego de veículos automotores.

**Tabela 2 – NCAs corrigidos para os pontos amostrados.**

Ponto Amostral	Níveis de Critério de Avaliação Corrigidos (dB[A])	
	Diurno	Noturno
#01	67,48	64,03
#02	67,75	66,49
#03	65,41	64,22
#04	69,51	67,30
#05	65,06	69,23
#06	63,08	64,06
#07	67,12	67,02
#08	70,53	66,32
#09	59,76	55,39
#10	65,17	62,92
#11	59,93	55,13
#12	62,69	62,58
#13	64,87	65,82
#14	66,44	64,63
#15	66,67	65,13
#16	68,94	64,41
#17	65,46	69,92
#18	64,80	64,11
#19	65,40	64,75
#20	65,35	60,04

Fonte: *Acquaplan & Prosul (2014)*.

A compilação dos resultados deverá ser apresentada mediante confecção de relatório após cada campanha de monitoramento, este denominado Relatório de Andamento. Ao fim do período das obras, deverá ser apresentado um Relatório de Encerramento, consolidando os principais pontos observados durante a realização das obras e das medidas de atenuação apresentadas. Os relatórios devem conter todas as informações relevantes, permitindo o entendimento claro dos resultados e análises. Cada relatório deve apresentar minimamente:

- Marca, tipo ou classe e número de série de todos os equipamentos de medição utilizados;
- Data e número do último certificado de calibração de cada equipamento de medição;
- Desenho esquemático e/ou descrição detalhada dos pontos de medição;
- Horário e duração das medições;
- Nível de pressão sonora corrigido  $L_c$ , indicando as correções aplicadas;
- Valor do nível de critério de avaliação aplicado para a área e o horário de medição;
- Condições meteorológicas e velocidade do vento no momento das medições.

## 8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias

Como medidas corretivas e mitigatórias, entendidas neste programa como medidas de atenuação de ruídos, podem-se sugerir:

- Verificação dos equipamentos envolvidos quanto à integridade dos sistemas de controle de emissão de ruídos (abafadores e silenciadores) e regulação das bombas injetoras, sendo realizadas manutenções periódicas nestas;
- Eventual implantação de barreiras acústicas provisórias específicas para este fim.

## 9. Etapas e Cronograma de Execução

A execução deste programa, como mencionado, deverá seguir a evolução das obras ao longo das diferentes etapas da migração do canteiro de obras, conforme Anexo 01. Os pontos monitorados variarão conforme o posicionamento do canteiro, entretanto a frequência permanece quinzenal durante toda fase de alimentação artificial da praia.

Está dispensada uma campanha de pré-monitoramento, uma vez que os dados obtidos no diagnóstico ambiental suprem esta necessidade.

### 10. Inter-relações com outros Programas

Os dados do PMNPS serão interligados com os dados dos sistemas de controle ambiental que estarão sendo monitorados no âmbito do Programa Ambiental de Construção (PAC), que funcionará como elemento centralizador das informações e indicadores relevantes para o correto gerenciamento socioambiental do empreendimento. O PMNPS também se relaciona com o Programa de Comunicação Social na medida em que gerará subsídios para responder a eventuais queixas e reclamações da comunidade.

### 11. Recursos Necessários

Para a realização das campanhas de monitoramento foi estimada a necessidade dos equipamentos apresentados no Quadro 3. A periodicidade das campanhas será quinzenal e deverá abranger, no mínimo, 5 (cinco) pontos amostrais, seguindo as diretrizes apresentadas no item 7 deste documento.

**Quadro 3 – Recursos necessários para execução do programa.**

<b>Materiais e equipamento</b>	<b>Quantidade</b>
Análise de pressão sonora (ruídos)	80
Anemômetro portátil	01
Aparelho de GPS	01
Máquina fotográfica	01
Veículo	01

### 12. Cronograma Físico-Financeiro

O detalhamento dos custos e programação das atividades propostas nesse programa se encontram junto ao Anexo 02 deste documento.

### 13. Acompanhamento e Avaliação

A avaliação deste programa se dará mediante apresentação dos indicadores dentro dos relatórios redigidos ao longo do monitoramento e no momento do seu encerramento. A entrega de relatórios servirá de instrumento para o acompanhamento do programa junto ao órgão ambiental e ao empreendedor.

## 14. Responsáveis Técnicos

As medições de ruído podem ser realizadas tanto pela empresa contratada por executar a obra de alimentação artificial quanto por empresas especializadas no monitoramento de ruídos. A equipe mínima é formada por um coordenador e um analista. O Quadro 4 apresenta o perfil dos profissionais que deverão executar o presente programa.

**Quadro 4 – Perfil da equipe técnica.**

Profissional	Formação/Experiência	Função
Coordenador Geral	Profissional da área de Engenharia e/ou Biologia com experiência em coordenação de Programas Ambientais	Coordenação Geral do PBA
Analista	Engenheiro ou outra qualificação técnica especialista em ruídos.	Coleta de dados em campo e confecção de relatórios
Analista	Engenheiro ou outra qualificação técnica especialista em ruídos.	Coleta de dados em campo e confecção de relatórios

## 15. Bibliografia

ACQUAPLAN & PROSUL. Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú. Balneário Camboriú, SC, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 10.151 – Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando ao conforto da comunidade – Procedimento. Rio de Janeiro, 2000.

\_\_\_\_\_. NBR 10.152 – Acústica – Avaliação do ruído ambiente em recintos de edificações visando ao conforto dos usuários – Procedimento. Rio de Janeiro, 2000.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. Lei Municipal nº 2.794 – Disciplina o uso e a ocupação do solo, as atividades de urbanização e dispõe sobre o parcelamento do solo no território do município de Balneário Camboriú. Balneário Camboriú. Data da Legislação: 14/01/2008.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 01 – Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. Data da Legislação: 08/03/1990.

\_\_\_\_\_. Resolução nº 02 – Dispõe sobre o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. Data da Legislação: 08/03/1990.

## PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA

### PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE PESCA ARTESANAL

# PMPA

# 09

1

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 03 DE JANEIRO DE 2019.

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	3
2. Objetivos .....	4
3. Justificativa .....	5
4. Normas e Documentos Referenciais .....	5
5. Público-Alvo .....	6
6. Indicadores.....	6
7. Diretrizes Metodológicas.....	6
8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias .....	9
9. Etapas e Cronograma de Execução.....	10
10. Inter-relações com outros Programas .....	10
11. Recursos Necessários .....	10
12. Cronograma Físico-Financeiro .....	11
14. Responsáveis Técnicos .....	11
15. Bibliografia.....	12

## 1. Introdução

A pesca é uma das principais atividades ligadas à história econômica de Santa Catarina, favorecida pela extensa faixa litorânea. Ela é uma fonte importante de alimento, comércio, renda e lazer para grande parte da população. A movimentação mais intensa dos pescadores artesanais pelas praias pode variar de acordo com a sazonalidade e com o recurso-alvo disponível, como ocorre por exemplo durante a pesca da tainha, que é um recurso considerado parte da cultura catarinense e se dá somente entre os meses de maio e julho; mas no geral as atividades pesqueiras ocorrem ao longo de todo o ano.

A construção de obras de grande porte próximas às áreas litorâneas tende a gerar discussões sobre os impactos nos ecossistemas aquáticos, especialmente sobre a ictiofauna. Assim, durante a fase de implantação da Obra de Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú, as atividades necessárias para a instalação desse empreendimento poderão acarretar alterações e mudanças na dinâmica marinha da área diretamente afetada, ocasionando interferências temporárias ou permanentes sobre a pesca artesanal exercida pelas comunidades do entorno.

Devido a possibilidade de interferências nas atividades pesqueiras durante o processo de dragagem e descarte do material dragado, conflitos com a comunidade local podem ser criados, principalmente se afetar diretamente a fonte de renda destas. Observando os Estudos Ambientais anteriores realizados para esta obra de engodamento praias em Balneário Camboriú, foi identificado que a atividade de pesca artesanal ocorre não somente pelas comunidades costeiras do município, mas também incluiu alguns moradores de municípios vizinhos como de Navegantes, Itajaí e Itapema. A Colônia de Pescadores existente é a Z-7 e localiza-se no bairro da Barra com as modalidades pesqueiras mais utilizadas na região sendo a prática do arrasto de camarão, as com redes de emalhar e o arrasto de praia.

Para mitigar os efeitos causados pelas futuras modificações que sofrerá o ambiente marinho em questão, faz-se necessário buscar informações sobre o esforço e produção de pesca existente anteriormente à proposta obra. Neste sentido, é fundamental a implantação de um Programa de Monitoramento da Pesca Artesanal que contemple as ações gerais da atividade pesqueira, o cadastramento do público através de um levantamento prévio que deverá ser devidamente aprofundado como a primeira proposta neste Programa e, posteriormente, a realização de ações de ordenamento da pesca no futuro cenário. Este Programa visa uma metodologia participativa para monitoramento das atividades pesqueiras durante as fases de implantação e operação

do empreendimento, também informando sobre as modificações que serão implantadas e a importância de se conservar a natureza do meio onde a comunidade está inserida.

## 2. Objetivos

O Programa de Monitoramento da Pesca Artesanal objetiva caracterizar a atividade pesqueira na área de influência das obras de Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú, possibilitando monitorar possíveis alterações ou interferências da implantação e operação desta obra sobre a dinâmica de pesca artesanal.

São igualmente objetivos do Programa:

- Identificar e avaliar as possíveis influências ambientais causadas pela instalação e operação do empreendimento sobre a dinâmica da pesca local;
- Caracterizar a atividade pesqueira artesanal na área estudada quanto ao esforço pesqueiro, principais locais e métodos de pesca utilizados, composição específica das capturas, valor econômico e social do recurso pesqueiro utilizado pelos habitantes da região através de levantamento de dados primários (entrevistas e coleta de dados) junto à tais comunidades pesqueiras e pescadores;
- Realizar cadastro socioeconômico de todos pescadores artesanais envolvidos na atividade de pesca do município de Balneário Camboriú;
- Estabelecer medidas de apoio que permitam a manutenção e ordenamento da atividade pesqueira local durante o período de construção e operação das obras, se possível;
- Preparar, comunicar e apoiar os pescadores locais para as eventuais alterações que deverão ocorrer na atividade pesqueira após o término da instalação do empreendimento;
- Capacitar os pescadores nos casos em que se verifique a impossibilidade de continuidade da pesca com o mesmo nível de intensidade econômica, estabelecendo medidas de gestão e apoio específicas que possibilitem outros meios de subsistência a estes.

### 3. Justificativa

O Programa de Monitoramento da Pesca Artesanal justifica-se por ser uma contribuição importante para a geração de dados pesqueiros (aspectos sociais, econômicos e ambientais) e compreensão da dinâmica da atividade de pesca exercita no entorno do empreendimento, identificando e avaliando possíveis interferências na atividade praticada atualmente na área de influência direta (AID). Enquanto resultado esperado deste Programa, busca-se orientar e propor medidas de gestão participativa necessárias incentivando e encontrando alternativas que ofereçam apoio aos pescadores tradicionais.

### 4. Normas e Documentos Referenciais

Uma compilação sobre a legislação pesqueira em Santa Catarina foi realizada por Roberto Wahrlich (2017). Nesta compilação constam as Normativas que regulam a pesca de espécies na costa de Santa Catarina, as Normativas que regulam o emprego de petrechos/métodos de pesca em mar aberto (pesca costeira), o permissionamento de embarcações e as limitações de frotas (pesca costeira).

Uma importante legislação a ser mencionada dentro do âmbito do empreendimento é a Lei nº 15.922, de 06 de dezembro de 2012, (Revogada pela Lei nº 17565/2018) que declara integrante do patrimônio histórico, artístico e cultural do estado de Santa Catarina, a pesca artesanal da tainha.

Nesta mesma linha de raciocínio não podemos deixar de observar as seguintes normas para a exploração de recursos:

**Quadro 1 - Referências relacionadas ao PMPA.**

Referência	Descrição
Decreto-Lei Nº 221, de 28 de fevereiro de 1967.	Dispõe sobre a proteção e estímulos à pesca e dá outras providências.
Decreto nº 8.425, de 31 de março de 2015.	Dispõe sobre os critérios para inscrição no Registro Geral da Atividade Pesqueira e para a concessão de autorização.

5

## 5. Público-Alvo

As atividades serão direcionadas aos pescadores artesanais inseridos na AID e demais pescadores fora desta área, mas que utilizam regularmente ou dependam da zona costeira em questão para seu sustento. Atualmente existem pouco mais de 450 pescadores cadastrados na Colônia de Pescadores Z-7 de Balneário Camboriú, sendo 90% pertencentes ao do Bairro da Barra e aproximadamente 220 estão atuantes.

## 6. Indicadores

- Aplicação de questionários aos pescadores artesanais, se possível um mínimo de 25% dos cadastrados na Colônia Pesqueira do município (ou seja, 112 entrevistas);
- Avaliação do monitoramento dos aspectos socioeconômicos e ambientais da atividade pesqueira;
- Número de reuniões realizadas com os pescadores, comunidades e Colônia de Pescadores;
- Apresentação dos resultados dos monitoramentos e discussão participativa junto à população afetada;
- A partir dos resultados obtidos pelos monitoramentos, sendo identificados impactos sobre as comunidades pesqueiras decorrente do empreendimento, medidas deverão ser adotadas no sentido de dar suporte à restauração da subsistência às mesmas.

## 7. Diretrizes Metodológicas

As diretrizes que embasam este Programa estão pautadas na legislação vigente, tendo em vista a realização do monitoramento da atividade pesqueira no município de Balneário Camboriú. Um planejamento que objetiva a realização de propostas e ajustes necessários para a continuidade da atividade pesqueira é proposto abaixo:

### 7.1. Comunicação aos pescadores artesanais

Antes do início da operação, deverão ser promovidas palestras com o objetivo de preparar, comunicar e apoiar os pescadores locais acerca das eventuais alterações que poderão ocorrer na atividade pesqueira, orientando sobre o ordenamento da atividade pesqueira local durante o período de operação do empreendimento. Outras partes interessadas poderão ser convidadas a participar das reuniões, tais como,

representantes das administrações dos Municípios, representantes da pesca, representantes da Marinha do Brasil, Colônias de Pescadores de outras regiões, entre outros identificados. Estas palestras poderão ocorrer na própria Colônia Z-7, localizada no Bairro da Barra, mediante acordo com o presidente da colônia e agendamento de 30 dias de antecedência para divulgação aos interessados.

## **7.2. Levantamento de informações socioeconômicas da pesca artesanal e cadastramento dos pescadores**

Será realizado um levantamento de informações socioeconômicas da pesca que visa identificar os pescadores que atuam na área de abrangência do empreendimento, sendo tanto pescadores locais, como também eventuais pescadores de outras regiões que se deslocam até as proximidades da futura instalação para pescar. Estas informações serão obtidas através da Colônia de Pescadores Z-7 através do cadastramento já existente dos membros que estão legalmente habilitados para o exercício da atividade e junto às comunidades pesqueiras. Estas informações iniciais serão importantes para uma avaliação das comunidades pesqueiras atingidas, quantos são, como são afetados, condições de subsistência, etc.

O processo de cadastramento dos pescadores deve ocorrer a partir do primeiro encontro, sendo realizado após explanação do objetivo do estudo, onde serão obtidas informações sobre o pescador, como: nome completo, apelido e endereço residencial, informações estas que favorecem o contato direto com os respectivos atores. Para complementar o levantamento dos dados cadastrais, propõe-se realizar um inventário sobre a atividade pesqueira durante os três primeiros meses da construção do empreendimento que deverá conter as seguintes informações:

- Número total de famílias residentes, identificando aquelas que dependem exclusivamente da pesca e aquelas que têm a atividade pesqueira como atividade econômica secundária ou esporádica (dados cadastrais: nome, idade, sexo, documentos do responsável);
- Renda familiar e fontes de renda alternativas destas famílias;
- Caracterização e quantificação da pesca artesanal, incluindo informações sobre custos, receitas e rentabilidade;
- Nível de instrução dos pescadores.

As informações citadas acima servirão de linha base para o monitoramento socioeconômico da atividade pesqueira e será feita através de visitas programadas e

entrevistas diretas. As entrevistas serão mensais com os representantes das colônias de pescadores e os próprios pescadores.

Espera-se deste cadastramento que sejam levantados os pescadores que efetivamente utilizem as áreas de pesca modificadas pelas obras e, portanto, passíveis de sofrer os impactos decorrentes da implantação e operação do empreendimento, devendo ser realizado o cadastramento junto às embarcações que atendam a região. Para tanto, será instruído um roteiro de pesquisa que consiste em questionário estruturado, sempre correlacionando sua área de origem, zona em que pratica a atividade e comunidade a qual pertence. Demais informações adicionais provirão de fontes secundárias.

Durante as visitas é importante que os pescadores relatem sua opinião sobre as modificações sofridas pelo ambiente. As sugestões de medidas preventivas, de controle, mitigadoras e compensatórias serão avaliadas e anotadas em planilha de campo e posteriormente, digitalizados em planilha eletrônica.

Com relação às mudanças nas receitas das atividades, deve-se buscar registros que comprovem a veracidade das informações, contudo, na falta dessa documentação, as informações fornecidas serão avaliadas quanto a sua coerência com a realidade observada.

Nas datas de realização das entrevistas, deverão ser levados mapas da área de dragagem impressos, para os pescadores indicarem a localização de potenciais áreas de ocorrência de perda e afugentamento da ictiofauna, redução de captura, alteração de abundância e diversidade. Também se prevê a utilização de matérias gráficas que servirão para informar a comunidade pesqueira sobre a atividade de dragagem e futuro estabelecimento de zonas de exclusão de pesca. Os materiais também devem conter informações ambientais pertinentes ao andamento das obras, dispostas de forma clara e ilustrativa. Estima-se que os materiais gráficos informativos serão entregues juntamente com a realização das entrevistas. Esta ação será em conjunto com o Programa de Comunicação Social.

8

### **7.3. Seleção e treinamento dos amostradores**

Coletores de dados receberão treinamentos específicos para a aplicar os questionários aos pescadores. Eles receberão orientações sobre o reconhecimento dos tipos de embarcações pesqueiras existentes, sistema de monitoramento do desembarque, variáveis categóricas e armazenamento dos dados monitorados. Os

questionários preenchidos serão recolhidos periodicamente para compilação dos dados e análises.

Com relação aos **Aspectos Ambientais**, os coletores irão registrar dados como: pontos de coleta, comprimento, peso e estágio reprodutivo do pescado. Estas informações contribuirão na determinação das medidas mínimas de captura das espécies de interesse comercial e servirão para reconhecer a distribuição espacial da pesca na área de influência ao longo das fases de implantação e operação do empreendimento, sendo possível identificar se há locais de reprodução de espécies de interesse comercial. Outros dados deverão ser obtidos visando registros anteriores de captura por unidade de esforço (CPUE) em Kg/pescador/dia, a fim de que se possa analisar quais variáveis poderão interferir no total capturado por mês ou por ano anteriormente e posteriormente a instalação da obra.

O cadastro dos pescadores deverá ser atualizado constantemente após as reuniões com pescadores, atividades de campo e visitas na Colônia de Pesca.

#### **7.4. Análises comparativas e Relatórios**

A partir dos resultados obtidos no decorrer do proposto Programa, deverão ser elaborados relatórios semestrais que contenham os dados levantados da atividade pesqueira, assim como análises comparativas que possibilitem avaliar, identificar e dimensionar a ocorrência, ou não, de interferências do empreendimento. Havendo tais interferências, os referidos relatórios deverão apresentar proposições adequadas de um conjunto de medidas necessárias a serem adotadas pela empresa que garantem aos pescadores a continuidade e/ou futura permanência da atividade de pesca artesanal, sem qualquer prejuízo socioeconômico e ambiental dos mesmos. É necessário que não haja interferências nos meios de subsistência dos pescadores que cheguem a comprometer a fonte de renda associada a produção pesqueira.

Ao longo das análises comparativas, análises técnicas e análises dos resultados parciais do monitoramento, em qualquer situação que se verifique a ocorrência da perda significativa dos meios de subsistência, deverão ser elaboradas outras formas de assistência, dentre elas medidas compensatórias às comunidades atingidas.

#### **8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias**

O levantamento de informações socioeconômicas atualizadas e o contato direto com os representantes das colônias proporcionam um canal aberto de comunicação.

Com este canal de comunicação é possível avaliar a eficiência das medidas preventivas e mitigadoras aos impactos. Para ação imediata, sugere-se que os pescadores afetados sejam envolvidos em outras atividades, inclusive junto às obras de alimentação artificial da Praia Central.

## **9. Etapas e Cronograma de Execução**

Este Programa será implementado anteriormente ao início das obras, perdurando em outras etapas do empreendimento até o término das obras de aterro, conforme cronograma junto ao Anexo 01.

## **10. Inter-relações com outros Programas**

O presente Programa poderá compartilhar equipamentos (notebook, datashow, máquina fotográfica) e materiais gráficos (banners e cartilhas educativas) confeccionados para o Programa de Comunicação Social e para o Programa de Educação Ambiental. Além disto, poderá haver compartilhamento de informações sobre os dados gerados no decorrer da implantação dos seguintes Programas: Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, Programa de Monitoramento da Biotá Aquática, Programa de Controle Ambiental da Atividade de Dragagem, Programa de Monitoramento da Dispersão da Pluma de Sedimentos, Programa de Acompanhamento do Clima de Ondas e da Dinâmica Praial, Programa de Monitoramento das Cotas Batimétricas da Enseada de Balneário Camboriú e Programa de Monitoramento do Perfil Praial.

## **11. Recursos Necessários**

O Programa de Monitoramento da Pesca Artesanal é de responsabilidade da empresa de Gestão Ambiental, de forma articulada com o Programa de Comunicação Social e o Programa de Educação Ambiental, ficando a seu cargo a contratação de especialistas para desenvolvimento dos roteiros e questionários para as campanhas de coleta de dados e demais situações necessárias para a realização das propostas deste Programa, cujos maiores recursos limitar-se-ão a impressões, planilhas e esforço pessoal.

10

## 12. Cronograma Físico-Financeiro

As atividades compreenderão em visitas à Colônia de Pesca Z-7, onde serão feitos os devidos levantamentos cadastrais e entrevistas. As ações com os pescadores deverão ocorrer mensalmente (10 ações/ano) e com periodicidade trimestral (3 ações/ano) ocorrerão as reuniões com o intuito de apresentar os dados atualizados pelo Programa para a comunidade geral, prevendo-se assim um total de 13 atividades/ano, conforme o Anexo 02.

## 13. Acompanhamento e Avaliação

Para demonstrar a população afetada os resultados obtidos ao longo do Programa de Monitoramento da Pesca Artesanal, como mencionado anteriormente, sugere-se a realização de reuniões trimestrais afim de apresentar os dados gerados. Esta apresentação deve ser de forma simplificada e de fácil entendimento, possibilitando a abertura de espaço para discussão e possíveis ações de gestão.

Para a avaliação das atividades deste Programa deverão ser emitidos Relatórios Técnicos semestrais que serão de responsabilidade do Coordenador Geral. No final da fase de implantação deverá ser elaborado um Relatório Final de Avaliação.

Os relatórios deverão conter:

- O detalhamento das ações de monitoramento realizadas no período, com registros fotográficos e demais evidências das atividades desenvolvidas, bem como as informações atualizadas do monitoramento pesqueiro em curso;
- Os dados atualizados das reuniões, palestras e ações conjuntas;
- As análises técnicas comparativas do monitoramento, as readequações metodológicas (caso necessárias), a proposição das medidas de gestão junto aos pescadores.

## 14. Responsáveis Técnicos

A equipe técnica proposta para a execução do Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira Artesanal deverá ser composta por:

**Quadro 2 - Perfil da equipe técnica do PMPA.**

Profissional	Formação/Experiência	Função
Coordenador Geral	Profissional da área de Engenharia e/ou Biologia com experiência em coordenação de Programas Ambientais	Coordenação Geral do PBA

11

Analista	Profissional da área de Engenharia, Biologia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Coleta e Monitoramento de dados.
Analista	Profissional da área de Engenharia, Biologia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Coleta e Monitoramento de dados.

## 15. Bibliografia

AGOSTINHO, A.A. 1992. Manejo de recursos pesqueiros em reservatórios. Situação atual e perspectivas da ictiologia no Brasil. Documentos do IX Encontro Brasileiro de Ictiologia. Editora da UEM: Maringá. Pp. 106-121.

BRASIL. 2015. Registro geral da atividade pesqueira - RGP. Dados disponíveis do Ministério da Pesca e Aquicultura.

CIRM - Comissão Interministerial para os Recursos do Mar. 1998. Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80033/0.PNGC-II97%20Resolucao05\\_97.CIRM.pdf](http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80033/0.PNGC-II97%20Resolucao05_97.CIRM.pdf). Acessado em 13 de dezembro de 2018.

Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação – FAO. 1995. Código de Conduta para a Pesca Responsável. Roma.

Florianópolis. 2012. Disponível em: <http://www.leisestaduais.com.br/sc/lei-ordinaria-n-15922-2012-santa-catarina-declara-integrante-do-patrimonio-historico-artistico-e-cultural-do-estado-de-santa-catarina-a-pesca-artesanal-da-tainha>. Acessada em 14 de dezembro de 2018.

Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado de Santa Catarina. 2014. Disponível em: <http://pmap-sc.acad.univali.br/>. Acessado em 14 de dezembro de 2018.

SOUZA, T. N. & OLIVEIRA, V. P. S. 2010. Conflito socioambiental entre atividades de pesca artesanal marinha e implantação de atividades portuárias no Norte Fluminense. Bol. Observatório Amb. Alberto Ribeiro Lamego, 4 (2): 219-229.

WAHRLICH, ROBERTO. 2017. Disponível em: <http://www.agricultura.sc.gov.br/index.php/arquivos/cederural/camara-setorial-da-pesca/134-legislacao-pesqueira-em-santa-catarina-2017/file>. Acessado em 14 de dezembro de 2018.

## PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA

# PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL PCS

# 10

1

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 21 DE JANEIRO DE 2019.

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	3
2. Objetivos .....	3
3. Justificativa .....	4
4. Normas e Documentos referenciais .....	4
5. Público-Alvo .....	5
6. Indicadores .....	5
7. Diretrizes Metodológicas .....	5
8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias .....	10
9. Etapas e Cronograma de Execução .....	11
10. Inter-relações com outros Programas .....	11
11. Recursos Necessários .....	11
12. Cronograma Físico-Financeiro .....	12
13. Acompanhamento e Avaliação .....	12
14. Responsáveis Técnicos .....	12
15. Bibliografia .....	13

## 1. Introdução

O Programa de Comunicação Social (PCS) é o documento que buscará qualificar as ações referente à disseminação de informação referente a Alimentação Artificial da Praia Central. Tal programa é de extrema importância pois auxilia na inserção do empreendimento na dinâmica local, contextualizando as obras junto à comunidade de maneira a diminuir impactos gerados pela falta de informação.

Para a elaboração do Programa de Comunicação Social adotou-se a concepção da comunicação em seu sentido mais amplo, envolvendo a elaboração, o envio e a recepção de mensagens, além da compreensão do caráter da comunicação como suporte ao conjunto das atividades do projeto nas diversas fases de implantação do empreendimento. Desta maneira serão criadas e descritas diversas formas para estabelecer esta relação.

## 2. Objetivos

O PCS tem como objetivo estabelecer meios de comunicação entre os diversos agentes públicos e comunitários juntamente com a identificação e coleta de fatores apontados pela população que sejam relevantes para os estudos de ampliação da praia central, além de repassar informações de conscientização sobre os aspectos gerais da obra, meio ambiente, preservação dos recursos naturais e de infraestrutura.

Os objetivos específicos desse programa visam:

- Garantir o acesso à informação referente ao empreendimento, no tocante dos impactos sejam eles positivos ou negativos;
- Criação de diretrizes para a elaboração de material de comunicação visual como folders, placas e outros que sejam necessários;
- Proposta de criação de um canal de comunicação com a população;
- Fortalecer a relação entre a população e o agente implantador do empreendimento;
- Estabelecer mecanismo de comunicação com a imprensa local e regional, afim de ampliar a disseminação de informação;
- Estabelecer parceria com os setores de comunicação do poder público regional, afim de qualificação a distribuição da informação;
- Informar aos trabalhadores da obra sobre os cuidados com o meio ambiente, saúde, procedimentos de conduta em equipe.

### 3. Justificativa

A obra de Alimentação Artificial da Praia Central, será um grande agregador no turismo local, tendo em vista que a sua ampliação possibilita um ambiente qualificado para turistas e moradores do município. Neste aspecto, cabe salientar que o município é uma potência estadual no segmento de turismo, principalmente na alta temporada (dezembro a março), sendo assim haverá um aumento na procura por este local após as obras, devido a fatores como ampliação da visibilidade nacional, maior opção de espaço de lazer, entre outros.

O trabalho de divulgação das informações juntamente com a qualidade das mesmas auxiliará a diminuição de impactos que venham a atrapalhar a dinâmica municipal, principalmente com boatos e informações falsas que por ventura possam circular. Além disso é de extrema importância que redes como a de hotelaria e alimentação, possam entender magnitude deste projeto, e assim possam estudar uma possível ampliação em números de quartos, restaurantes, e/ou qualificação no comércio e serviço em geral.

Desta maneira um trabalho multidisciplinar é necessário. Para que se atinja a maior quantidade de pessoas possível e que as informações coletadas sejam feitas de maneira profissional e assertiva, assim os resultados serão melhor aproveitados. Salienta-se que todas as ações do Programa de Comunicação Social devem ser previamente aprovadas junto a Divisão de Comunicação da Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú.

### 4. Normas e Documentos referenciais

Em relação aos aspectos legais aplicáveis, este programa tem como principal referencial normativo leis, resoluções, normas e diretrizes apresentadas no Quadro 1.

**Quadro 1 - Referências relacionadas ao Programa de Comunicação Social.**

Referência	Descrição
Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.	Instituir um Estado Democrático, destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social e comprometida, na ordem interna e internacional, com a solução pacífica das controvérsias.

4

Lei Municipal nº 2686, de 19 de dezembro de 2006	Dispõe sobre a revisão do Plano diretor do Município de Balneário Camboriú
Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002	Regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências
Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências

## 5. Público-Alvo

O público-alvo do Plano de Comunicação Social abrange todos os moradores dos municípios da área de influência direta do meio socioeconômico (Município de Balneário Camboriú), juntamente empreendedores regionais, empresas, comércios, serviços e turistas que visitam o município.

## 6. Indicadores

Para avaliação do atendimento às metas estabelecidas neste programa, estão previstos os seguintes indicadores:

- Reuniões trimestrais de discussão dos temas divulgados;
- Coleta de dados junto à comunidade;
- Divulgação de material gráfico impresso e digital;
- Avaliação das informações fornecidas à imprensa;

## 7. Diretrizes Metodológicas

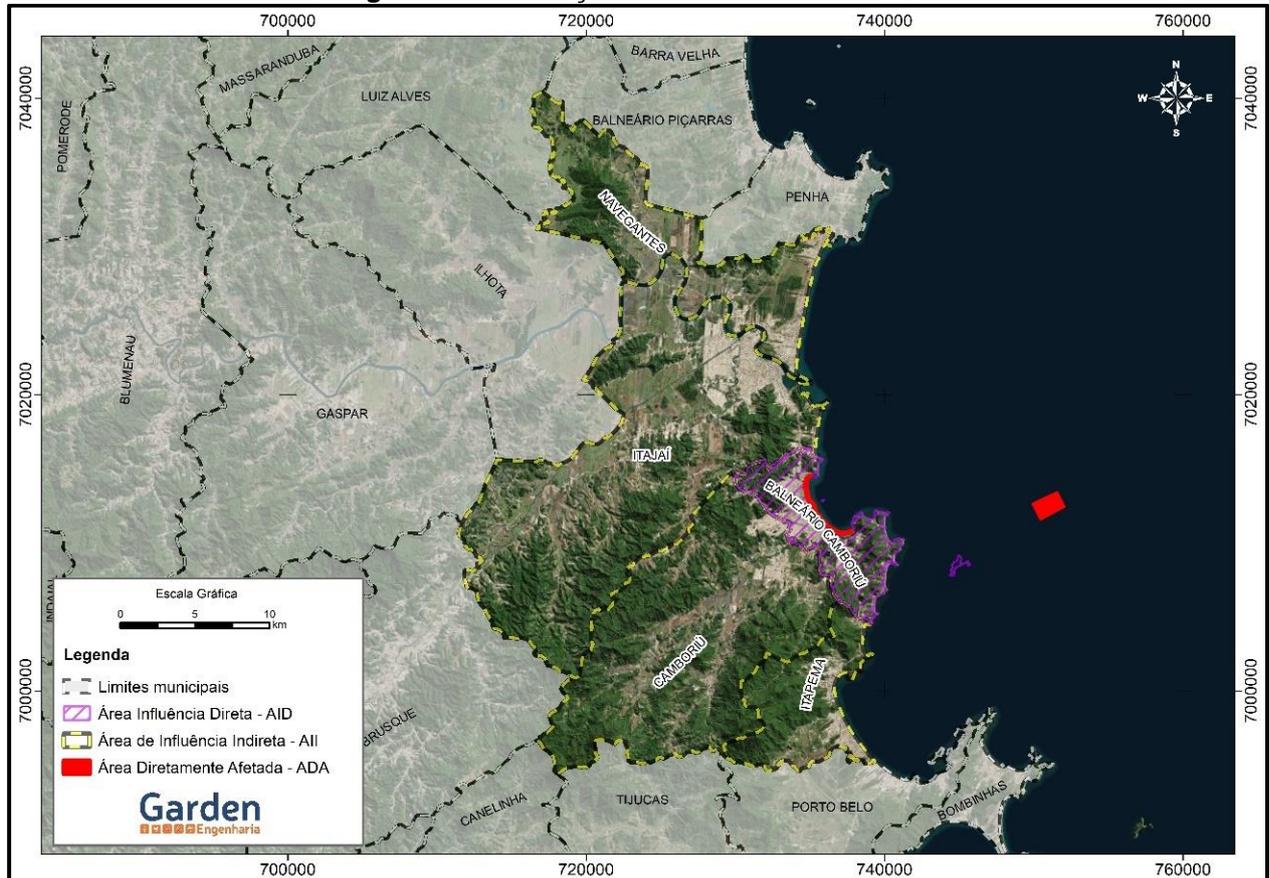
A metodologia apresentada para esse programa é basicamente um conjunto de medidas abrangentes, normativas, expressas em ações, que integram as diretrizes utilizadas neste programa.

### 7.1. Área de Influência dos estudos

Para este programa, utiliza-se a definição de Áreas de influência do Meio Socioeconômico, as delimitações foram feitas da seguinte maneira: A Área Diretamente Afetada – ADA é a delimitação da área onde aconteceram as obras; A Área de Influência Direta – AID é a delimitação do Município de Balneário Camboriú; e a Delimitação da Área de Influência Indireta – All foi feita de acordo com os limites dos município de

Balneário Camboriú, Itapema, Camboriú, Itajaí e Navegantes. As delimitações feitas desta maneira facilitam a compreensão da abrangência dos programas, tendo em vista que serão os municípios mais afetados. Na Figura 1 é possível observar estas delimitações.

**Figura 1 - Delimitação das Áreas de Influência**



Fonte: Garden Engenharia

## I. Fase 01 – Coleta de Informações

A Fase 01 será o momento de criação das diretrizes que nortearão as ações futuras, realizando reunião entre os responsáveis da empresa executora deste programa, afim de definir somente um interlocutor para que não exista divergência nas informações além de fortalecer o laço entre a empresa e os meios de comunicação. Também será nesta etapa a definição do público alvo. Esta fase deverá ser feita durante a fase de planejamento e pré-instalação.

## II. Fase 02 – Início da inserção do empreendimento

A Fase 02 será a das primeiras reuniões com o público alvo, sugere-se a divisão em externo e interno tendo em vista que a abordagem deste será diferente. Nesta fase

acontecerá o início da inserção do empreendimento da dinâmica social do município. Neste aspecto sugere-se no

Quadro 2, conteúdo a ser abordado com os públicos.

**Quadro 2 - Sugestão de conteúdo.**

PÚBLICO INTERNO	PÚBLICO EXTERNO
<p>Informações gerais sobre o empreendimento, suas relações com o Meio Ambiente, com destaque para a gestão ambiental das obras, as condicionantes das licenças e autorizações ambientais, práticas adequadas e Lei de Crimes Ambientais (Lei Federal nº 9.605/1998).</p>	<p>Informações gerais sobre o empreendimento, suas relações com o Meio Ambiente, com destaque para a gestão ambiental das obras, as condicionantes das licenças e autorizações ambientais e regras para o convívio harmonioso com o empreendimento.</p>
<p>Oficinas propostas no Programa de Educação Ambiental: Importância da implantação do Empreendimento; Segurança e Primeiros Socorros; Recursos Naturais e Recursos Hídricos; Resíduos e Efluentes; Manejo de Flora; Manejo da Fauna; Terraplenagem e Processo Erosivos.</p>	<p>Oficina de Programa de Educação Ambiental, Empreendimentos e a Sociedade. Abordar aspectos gerais e ambientais do empreendimento, bem como minimizar conflitos com a população lindeira, e impactos ao ecossistema, em relação a fauna, flora, resíduos, geração de efluentes e drenagem pluvial.</p>
<p>Informações sobre os riscos da existência de águas estagnadas, locais com entulhos e restos de alimentos não acondicionados corretamente, destacando que esses ambientes são propícios para proliferação de agentes transmissores de doenças, tais como, roedores e mosquitos.</p>	<p>Oficinas referente ao Programa de Educação Ambiental, Meio Ambiente e o Cotidiano. Apresentar aos alunos da rede de ensino a importância da ecologia no meio ambiente relacionada as atividades cotidianas das pessoas.</p>

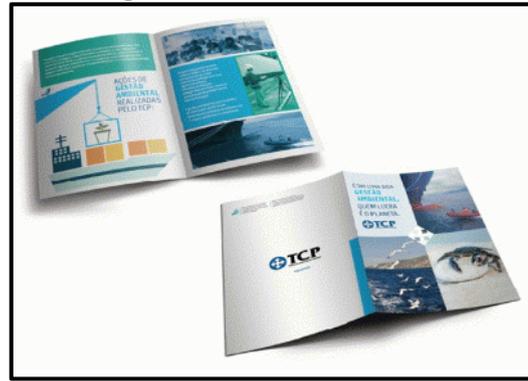
Deve-se observar a necessidade da elaboração de material gráfico de apoio como cartilhas impressas, folders, cartazes, além de material digital para ser distribuído em diversas mídias, como redes sociais, jornais, sites de notícia. Na Figura 2 e Figura 3 é possível observar duas formas de divulgação.

**Figura 2 - Divulgação em Outdoor**



Fonte: Administração dos portos de Paranaguá e Antonia – Appa.

**Figura 3 - Modelo de Folder**



Fonte: Terminal de Contêineres de Paranaguá 2014

É importante também estabelecer uma relação com as emissoras de rádio afim de distribuir as informações para esse público também. No Quadro 3 apresentamos uma relação dos principais veículos de comunicação da região.

**Quadro 3 - Veículos de comunicação da região.**

Tipo de veículo	Veículo de Comunicação
Emissões de Televisão Locais	NSC TV
	TV Litoral Panorama
Emissoras de Rádio	Rádio Camboriú – 1290 AM
	Rádio Conexão - 103 FM
	Rádio Menina – 100.5 FM
	Rádio Natureza – 98.3FM
	Rádio Transamérica POP – 99.7 FM
Jornais Impressos	Jornal Folha do Litoral
	Jornal Diarinho
	Jornal Se Santa Catarina
Portais online	Portal BC Notícias ( <a href="https://www.bcnoticias.com.br/">https://www.bcnoticias.com.br/</a> )
	Portal Clic Camboriú ( <a href="https://www.clickcamboriu.com.br/">https://www.clickcamboriu.com.br/</a> )
	Portal SC Hoje ( <a href="https://schoje.com.br/">https://schoje.com.br/</a> )
	Portal Visse ( <a href="http://www.visse.com.br/">http://www.visse.com.br/</a> )
	Portal Jornal Página 3 ( <a href="https://www.pagina3.com.br/">https://www.pagina3.com.br/</a> )
	Portal G1 SC ( <a href="https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/">https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/</a> )

Esta será a fase onde sugere-se a criação de um site informativo, ou inserção do site da Prefeitura, sobre o empreendimento de forma a auxiliar a distribuição das informações sobre as obras, pontua-se a baixo alguns itens necessários:

- Lista de programas ambientais a serem executados e suas devidas descrições;
- Espaço para downloads de materiais informativos;
- Atualizações sobre as oficinas e/ou palestras realizadas;
- Relação com as redes sociais, fornecendo links de acesso das páginas do empreendimento em cada rede social;
- Imagens com o andamento da obra;
- Representação do estágio das obras com porcentagens de andamento das mesmas;
- Controle de visitantes da página;
- Telefones e sites úteis;
- Agenda de atividades;

Este site além de ser o canal de comunicação mais completo, auxiliará na redução de custos com divulgação, a partir do momento em que será um canal fixo, e estará no ar junto a duração dos programas ambientais.

**Figura 4 – Site oficial das obras da BR-285/RS/SC**



Fonte: Site br285rs-sc.com.br

**Figura 5 – Site oficial das obras da BR-448 (Rodovia do Parque)**



Fonte: Site rodoviadoparque.com.br

### III. Fase 03 – Consolidação dos canais de informação

Na Fase 03 acontecerá a primeira aferição dos dados divulgados juntamente da análise da reação da população com as primeiras informações lançadas. Neste aspecto será nesta etapa onde acontecerá, caso necessário, a mudança na didática da divulgação afim de intensificar possíveis melhorias e/ou ampliação do alcance do programa.

### IV. Fase 04 – Interrelação com outros programas ambientais

Na fase 04 é dedicada a auxiliar os demais programas que necessitam de implantação de oficinas e material de divulgação complementar.

### 8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias

O presente programa buscou separar em fases as ações a serem tomadas juntamente com a definição de indicadores e irão auxiliar no controle e assegurar a efetividade do programa. Neste tocante cabe ressaltar a Fase 03 (Consolidação dos canais de comunicação), onde os dados serão aferidos coletados junto à população e sem seguida será discutido o continuamento do programa, analisando mudança que por ventura sejam necessárias.

Alguns dos principais problemas relacionados à falta de comunicação, ou comunicação ineficiente, podem ser a ausência de informação básica, a utilização de

linguagem de difícil compreensão (termos técnicos) ou ainda a definição de meio de comunicação inadequado, que não alcance o público-alvo. Esses problemas podem acarretar no insucesso do Programa, uma vez que ele possui um caráter mais participativo.

### 9. Etapas e Cronograma de Execução

O cronograma referente ao planejamento e execução do PCS deverá guardar correspondência com o cronograma físico de execução propriamente dito das obras de implantação, cujo prazo total de execução está estimado em 12 (doze) meses para a obra de Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú/SC.

Este programa tem caráter permanente durante as fases de implantação sempre que ocorrer ações emergenciais, além de ser mantido por mais 24 meses após o término das obras, conforme Anexo 01.

### 10. Inter-relações com outros Programas

Estão inter-relacionados ao PCS os seguintes Programas:

- Programa Ambiental de Construção (PAC);
- Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC);
- Programa de Educação Ambiental (PEA);
- Programa de Segurança da Praia (PSP);
- Programa de Ação de Emergência (PAE);
- Programa de Emergência Individual (PEI);
- Programa de Interferência no Sistema Viário (PMISV);

### 11. Recursos Necessários

De forma a apresentar um suporte técnico a equipe responsável para a devida divulgação das informações, prevê-se a necessidade de utilização dos seguintes recursos, conforme Quadro 4.

**Quadro 4 - Recursos necessários para execução do programa.**

<b>Materiais e equipamento</b>	<b>Quantidade</b>
Veículo	01
Notebook	01
Câmera Fotográfica	02
Material gráfico impresso (10 camp. X 2.000und)	20.000 impressos

<b>Materiais e equipamento</b>	<b>Quantidade</b>
Inserções em emissoras de tv e rádio (40 camp x 200 inserções)	40 campanhas
Criação e Manutenção do Site	36 meses

## 12. Cronograma Físico-Financeiro

O detalhamento dos custos e programação das atividades propostas nesse programa se encontram em um cronograma junto ao Anexo 02 deste documento.

## 13. Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento do Programa de Comunicação Social deverá ser realizado através de avaliações sistemáticas com a população afetada. Essas avaliações devem considerar o alcance e a clareza das informações prestadas em diversas fases do Programa. Para avaliação do atendimento às metas estabelecidas neste programa, estão previstos os seguintes indicadores:

- Avaliação das informações fornecidas à imprensa;
- Número e representatividade dos participantes das palestras e reuniões;
- Efetiva centralização das informações das obras e de outros programas;
- Reuniões trimestrais de discussão dos temas divulgados;
- Ausência de reclamação nos órgãos públicos e população sobre o empreendimento.

## 14. Responsáveis Técnicos

O Quadro 5 apresenta a equipe técnica proposta para a execução do Programa de Comunicação Social.

**Quadro 5 - Perfil da equipe técnica.**

<b>Profissional</b>	<b>Formação/Experiência</b>	<b>Função</b>
Coordenador Técnico	Jornalista ou profissional de área semelhante que faça a relação entre o empreendimento e os veículos de divulgação	Coordenação Geral do PBA
Analista	Técnico de nível médio capacitado na coleta de dados.	Coleta de informações dos outros programas

12

## 15. Bibliografia

BRASIL. Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Diário Oficial da União. 26 jun. 2002.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999 (Política Nacional de Educação Ambiental). Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União. 28 abr. 1999.

IBAMA. Instrução Normativa nº 2, de 27 de março de 2012. 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. Diário Oficial da União, 29 mar. 2012 (nº 62, Seção 1, pág. 130).

IBAMA. Nota Técnica nº 13/2012 - COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA - Orientações para elaboração de Programa de Comunicação Social (PCS) executado no âmbito do licenciamento ambiental.

## PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA

# PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PEA

11

1

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 21 DE JANEIRO DE 2019.

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	3
2. Objetivos .....	3
3. Justificativa .....	4
4. Normas e Documentos Referenciais .....	5
5. Público-Alvo .....	6
6. Indicadores .....	6
7. Diretrizes Metodológicas .....	6
8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias .....	9
9. Etapas e Cronograma de Execução .....	9
10. Inter-relações com outros Programas .....	10
11. Recursos Necessários .....	10
12. Cronograma Físico-Financeiro .....	10
13. Acompanhamento e Avaliação .....	11
14. Responsáveis Técnicos .....	11
15. Bibliografia .....	11

## 1. Introdução

Obras de grandes dimensões e que necessitam de licenciamento ambiental implicam em alterações do meio ambiente e tendem a influenciar os elementos sociais das áreas de entorno. Considerando a relevância das questões ambientais envolvidas nos processos de licenciamento, a etapa de implantação de um determinado empreendimento é caracterizada como aquela em que se desenvolvem as maiores intervenções ambientais. Neste sentido, deve-se prever o envolvimento das comunidades afetadas de forma que proporcione clareza e mecanismos de discussão e mitigação dos impactos socioambientais gerados.

Tanto os moradores do entorno quanto os envolvidos diretamente nas obras (como operários, técnicos, motoristas, supervisores etc.) devem receber um treinamento apropriado, visando prepará-los e conscientizá-los para reconhecer e atuar de forma adequada as modificações pelo qual o ambiente irá passar. Assim, a educação ambiental no licenciamento torna-se uma estratégia prática-educativa que viabiliza conhecimentos a respeito do manejo e da exploração ambiental aos grupos sociais afetados ou que se encontram sob ameaça e risco relacionados ao empreendimento proposto (Walter & Anello, 2012).

Conforme o conceito elaborado pela Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9.795, de 27 de abril de 1999) no Art. 1º *“entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.”* Ainda este conceito é ampliado no Art. 2º, enfatizando que deve ser aplicada de forma permanente e articulada, onde o processo educativo pode ter caráter formal e não-formal.

Portanto, é fundamental a implantação de Programas de Educação Ambiental eficientes antes e durante as obras de grandes dimensões, pois eles são capazes de proporcionar aos indivíduos uma conscientização sobre as modificações que estão sendo implantadas e a importância de se conservar a natureza do meio onde estão inseridos.

## 2. Objetivos

O Programa de Educação Ambiental tem como objetivo contribuir para a conscientização ambiental dos trabalhadores das obras de Alimentação Artificial da Praia

Central de Balneário Camboriú, assim como do público externo, englobando os moradores locais, estudantes e demais interessados em participar nas ações educativas.

São igualmente objetivos do Programa:

- Apresentar as questões ambientais envolvidas na realização das obras, capacitando os colaboradores para uma atuação socioambiental mais incisiva e participativa;
- Estimular os trabalhadores a executar de forma ambientalmente correta as etapas das obras presentes no empreendimento;
- Implementar atividades educativas a respeito do meio ambiente entre a comunidade atingida, estimulando-os a se tornarem agentes multiplicadores do conhecimento construído;
- Promover a educação ambiental por meio de palestras, oficinas e treinamentos que integrem a comunidade no planejamento de ações de educação ambiental, no sentido de ressaltar a importância da preservação e manutenção dos ecossistemas em geral.

### 3. Justificativa

O presente Programa justifica-se por ser uma contribuição importante para a capacitação de mão-de-obra e desenvolvimento de práticas ambientalmente corretas, visando minimizar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos provenientes da implantação do referido empreendimento. Desse modo, irá incentivar e buscar novas alternativas coletivas que envolvam os procedimentos necessários para que sejam evitadas degradações excessivas e se caminhe no sentido da preservação do meio ambiente local.

Também estimula a educação praticada de forma processual envolvendo a comunidade atingida e possibilitando a divulgação de informações relevantes sobre o empreendimento e as modificações envolvidas nos processos de construção. O Programa enfatizará o diálogo e a construção de estratégias de ações coletivas comprometidas com a gestão ambiental.

4

## 4. Normas e Documentos Referenciais

A Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, a qual dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. O artigo 2º, o artigo 3º, em seu inciso V e o artigo 13º estabelecem:

...

*Art. 2º - A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.*

*Art. 3º - Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental, incumbindo:*

...

*V - às empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente;*

...

*Art. 13º - Entendem-se por educação ambiental não-formal as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente.*

...

Também a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. O artigo 2º, em seu inciso X, institui:

...

*Art. 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:*

...

*X – educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.*

...

A Lei nº 13.558, de 17 de novembro de 2005, dispõe sobre a Política Estadual de Educação Ambiental (PEEA) e adota outras providências e com relação às Políticas Municipais, a Lei nº 2.884, de 10 de setembro de 2008 "Institui a Política Municipal de

Educação Ambiental, em consonância com a Lei Federal nº 9.795/ 1999 e Lei Estadual nº 13.558/ 2005, e dá outras providências". Esta Lei institui a Política Municipal de Educação Ambiental no âmbito do Município de Balneário Camboriú, que deverá estar inclusa no Plano Diretor do Município.

Diante do exposto, é de extrema importância cuidar e preservar o meio ambiente através de ações de educação ambiental, sendo esta uma importante via de conscientização para a sociedade. Portanto, as ações a serem empreendidas no âmbito do Programa de Educação Ambiental para as Obras de Alimentação da Praia Central de Balneário Camboriú estarão em concordância com a legislação ambiental vigente.

## 5. Público-Alvo

As atividades serão direcionadas aos trabalhadores envolvidos no empreendimento, escolas no entorno das obras e comunidades (em especial às residentes na AID) e demais interessados em participar das ações educativas.

## 6. Indicadores

- Realização de oficinas e palestras através de ações educativas por métodos de Educação Formal e Não-formal;
- Número de ações realizadas com os trabalhadores e com as escolas (número de pessoas atingidas nas ações);
- Apresentação dos resultados e discussão participativa junto à população afetada;
- A partir dos resultados apresentados nos relatórios bimestrais, se avaliará o progresso das atividades educativas e eventual necessidade de adoção de medidas que deverão dar suporte quanto a complementação/adição ao referido programa.

## 7. Diretrizes Metodológicas

As diretrizes que embasam este Programa estão pautadas na legislação vigente, tendo em vista a realização de ações de educação que proporcionarão a divulgação de conteúdos informativos, que auxiliarão na clareza de informações e no envolvimento dos impactados e demais interessados em reverter os possíveis quadros de degradação causados pelo empreendimento.

As atividades e ações previstas no Programa de Educação Ambiental serão estruturados em duas vertentes:

- 1) Educação Ambiental Formal:** Programa de Educação Ambiental (PEA) nas Escolas e grupos sociais/comunidade das áreas afetadas pelas atividades do empreendimento;
- 2) Educação Ambiental Não-Formal:** Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT) do empreendimento.

As atividades serão implementadas de acordo com o planejamento apresentado a seguir:

### 7.1. Programa de Educação Ambiental nas Escolas e para comunidade

Serão oferecidas oficinas e palestras para as escolas locais através diversos temas-chave. Esta etapa será ministrada por profissionais em educação ambiental responsáveis pela implantação do Programa por meio da utilização de dinâmicas de grupo e de participação.

A seleção das escolas a serem trabalhadas ocorrerá através da realização de um diagnóstico inicial do sistema educacional de Balneário Camboriú em conjunto com a Secretaria de Educação do município. Atualmente existem 44 escolas municipais, 6 estaduais e 16 privadas inseridas dentro da AID do empreendimento, porém as unidades escolares mais próximas das obras serão priorizadas para receber as ações educativas. Uma listagem com a localização, o contato e posterior agendamento será feito. As séries pretendidas para as ações serão a partir do sétimo ano em diante, porém o número de participantes só poderá ser mensurado posteriormente ao contato direto com a diretoria e disponibilidade escolar.

Identificadas as escolas prevê-se as seguintes atividades:

- Realização de palestras educativas com duração de 1 hora. Os assuntos de cada palestra estão listados abaixo. O número de palestras dependerá do posterior levantamento do número de crianças em cada escola nas séries propostas (a partir do sétimo ano).
- Promoção de oficinas e atividades lúdicas com o corpo discente e docente, onde serão focadas as questões ambientais locais de maneira prazerosa e produtiva, envolvendo a fauna marinha presente na região e os impactos do lixo plástico nos animais e seus habitats.

- Também as atividades poderão ser executadas em parceria com projetos de Educação Ambiental já existentes nas escolas e/ou que possam vir a ser desenvolvidos em conjunto.

Os temas a serem abordados nas atividades serão:

- **O Empreendimento:** aspectos positivos e impactos gerados. Nesta temática pretende-se abordar as mudanças sofridas pelo ambiente e a relação homem/natureza; os aspectos praias e os usos da faixa de areia pela população.
- **Resíduos Sólidos:** coleta seletiva, reciclagem e seus benefícios para o meio ambiente. Nesta temática, pretende-se guiar os envolvidos a devolver atitudes práticas que visem reduzir o consumo de materiais plásticos no dia-a-dia e assim, demonstrar os benefícios que estas mudanças podem causar no meio marinho.
- **Meio Biótico:** componentes bióticos do ambiente, divulgação sobre a fauna e flora local e a importância da manutenção da vida aquática marinha.

Todas as temáticas serão construídas com linguagem de fácil acesso e em conformidade com a idade do público-alvo. As palestras e oficinas poderão ser agrupadas em duas turmas, contemplando um maior número de alunos e serão desenvolvidas na própria escola.

## 7.2. Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores

Prevê-se a realização das seguintes atividades:

- Capacitação dos trabalhadores ingressados no empreendimento por meio de um treinamento introdutório, o qual abordará aspectos e conceitos ambientais;
- Realização de palestras e campanhas educativas a serem ministradas por profissionais com formação e qualificação adequadas para trabalharem sobre as questões ambientais relativas ao empreendimento e das posturas esperadas dos funcionários em relação ao meio ambiente. A frequência das palestras será variável, podendo ser ministradas mensalmente ou com maior frequência se necessário. A duração prevista será de 1 hora para cada palestra e se aplicará a todos os funcionários envolvidos com a implementação da obra.

Para todas as atividades preconizadas pelo Programa serão disponibilizados recursos audiovisuais e estrutura física, buscando aumentar o interesse dos

colaboradores no tema. Entre os recursos pode-se incluir projetor e computador, vídeos e equipamentos de som.

### **7.3. Campanhas educativas:**

As campanhas educativas se darão de forma complementar às palestras, por meio da distribuição de material impresso aos trabalhadores envolvidos nas obras e aos estudantes. O material impresso será produzido contendo orientações aos funcionários quanto aos aspectos de saúde, segurança e meio ambiente. Recomenda-se tiragem mínima de 2.000 exemplares para cada modelo de impresso. Esta tiragem poderá ser ampliada caso necessário para atender outras demandas do Programa de Educação Ambiental. Os materiais impressos serão distribuídos no próprio local do empreendimento, escolas e demais pontos de treinamento/educação.

### **7.4. Vídeo Institucional:**

Como material institucional será gerado um vídeo com 10 (dez) minutos de duração, a ser usado anteriormente às atividades previstas. O local das palestras deverá ser em parceria com pontos comerciais próximos à obra, como por exemplo em restaurantes ou hotéis, conforme contato prévio e acordo entre as partes.

Para a efetivação do Programa de Educação Ambiental, será fundamental a realização de parcerias com órgãos municipais e líderes comunitários, a fim de estabelecer a metodologia de atividades e os locais mais indicados para realização das atividades que envolvam a comunidade do entorno do empreendimento.

## **8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias**

Caso ocorra alguma inconformidade nos resultados do Programa ao longo de sua realização, poderão ser incluídas atividades extras que visem ampliar a efetividade do Programa a fim de mitigar a implantação errônea de algum processo. Estas ações serão discutidas e planejadas entre o Coordenador Geral do Programa, a empresa de Gestão Ambiental e demais envolvidos nas atividades propostas.

## **9. Etapas e Cronograma de Execução**

Este Programa será implementado anteriormente ao início das obras, perdurando em outras etapas do empreendimento até 12 meses após a conclusão das obras, conforme apresentamos no Anexo 01.

## 10. Inter-relações com outros Programas

O presente Programa de Educação Ambiental poderá compartilhar os materiais gráficos (banners e outros) confeccionados para o Programa de Comunicação Social. Além disto, poderá haver ações educativas em parceria com os seguintes Programas: Programa Ambiental de Construção e Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, no âmbito das palestras educativas aos trabalhadores (as ações poderão ser feitas em conjunto no mesmo espaço e tempo).

Os dados gerados no decorrer da implantação do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, do Programa de Monitoramento da Biota Aquática, do Programa de Monitoramento da Avifauna na Faixa Praial e do Programa de Monitoramento da Pesca Artesanal poderão servir de informações adicionais ao Programa de Educação Ambiental.

## 11. Recursos Necessários

O Programa de Educação Ambiental é de responsabilidade da empresa de Gestão Ambiental, de forma articulada com o Programa de Comunicação Social, ficando a seu cargo a contratação de especialistas para desenvolvimento do material e a realização das propostas deste Programa.

**Quadro 1 - Recursos necessários para execução do programa.**

<b>Materiais e equipamento</b>	<b>Quantidade</b>
Notebook e Datashow	01
Máquina fotográfica	01
Veículo	01
Ações Escolares (Oficinas e Palestras)	24
Ações com Trabalhadores	08
Video institucional	01
Cartilhas Ambientais (10 mod. X 2.000 und.)	20.000
Banners A-0	10

10

## 12. Cronograma Físico-Financeiro

As atividades compreenderão a uma visita em cada escola levantada onde serão feitas as atividades educativas em parceria com a direção escolar (total 24 atividades por ano, sendo divididas entre palestras e oficinas). E as ações com os trabalhadores da obra deverão ocorrer mensalmente (08 ações/ano). Desta forma totalizando 32 ações

educativas diretas, além da parte gráfica e visual, compreendidas conforme o cronograma do Anexo 02.

### 13. Acompanhamento e Avaliação

Os procedimentos de avaliação deste Programa de Educação Ambiental serão realizados pelo Coordenador Geral do mesmo e constará na confecção de relatórios bimestrais a serem apresentados à empresa. No final da fase de implantação deverá ser elaborado um Relatório Consolidado para os aspectos educacionais seguido de um Relatório Final de Avaliação ao término dos 12 meses após a conclusão da obra.

### 14. Responsáveis Técnicos

A equipe técnica proposta para a execução do Programa de Educação Ambiental deverá ser composta por:

**Quadro 2 - Perfil da equipe técnica do PEA**

Profissional	Formação/Experiência	Função
Coordenador Geral	Profissional da área de Engenharia e/ou Biologia com experiência em coordenação de Programas Ambientais	Coordenação Geral do PBA
Analista	Profissional da área de Engenharia, Biologia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Acompanhamento em campo e coordenação técnica.
Analista	Profissional da área de Engenharia, Biologia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Acompanhamento em treinamentos.
Analista	Profissional da área de Engenharia, Biologia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Acompanhamento em treinamentos.

### 15. Bibliografia

Balneário Camboriú, 2008. Lei nº 2.884, de 10 de setembro de 2008. Política Municipal de Educação Ambiental. Acessado em 14 de dezembro de 2018. <https://leismunicipais.com.br/a/sc/b/balneario-camboriu/lei-ordinaria/2008/289/2884/lei-ordinaria-n-2884-2008-institui-a-politica-municipal-de-educacao-ambiental-em-consonancia-com-a-lei-federal-n-9795-1999-e-lei-estadual-n-13558-2005-e-da-outras-providencias>.

Brasil, 1981. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Acessado em 03 de dezembro, 2018. <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1980-1987/lei-6938-31-agosto-1981-366135-norma-actualizada-pl.html>.

Brasil. 1999. Lei nº. 9.795, de 27 de abril de 1999. Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). Acessado em 03 de dezembro, 2018. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm).

Santa Catarina, 2005. Lei nº 13.558, de 17 de novembro de 2005. Política Estadual de Educação Ambiental. Acessado em 14 de dezembro de 2018. [http://www.fundai.sc.gov.br/files/legislacoes/legislacao\\_58.pdf](http://www.fundai.sc.gov.br/files/legislacoes/legislacao_58.pdf)

Walter, T., & Anello, L. F. S. 2012. A educação ambiental enquanto medida mitigadora e compensatória: uma reflexão sobre os conceitos intrínsecos na relação com o Licenciamento Ambiental de Petróleo e Gás tendo a pesca artesanal como contexto. *Ambiente & Educação*, 17(1),73-98.

## PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA

# PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DO CLIMA DE ONDAS E DA DINÂMICA PRAIAL **PACODP**

**12**

1

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 03 DE JANEIRO DE 2019.

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	3
2. Objetivos .....	3
3. Justificativa .....	4
4. Normas e Documentos Referenciais .....	4
5. Público-Alvo .....	5
6. Indicadores.....	5
7. Diretrizes Metodológicas.....	5
8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias .....	8
9. Etapas e Cronograma de Execução.....	8
10. Inter-relações com outros Programas .....	9
11. Recursos Necessários .....	9
12. Cronograma Físico-Financeiro .....	10
13. Acompanhamento e Avaliação .....	10
14. Responsáveis Técnicos .....	10
15. Bibliografia.....	11

## 1. Introdução

Este documento visa apresentar o Plano de Acompanhamento do Clima de Ondas e Dinâmica Praial da Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú. O programa será realizado através de medições sistemáticas de ondas, correntes e marés na enseada da Praia Central sendo executado ao longo de todos os processos operacionais da fase de obras, e irá apresentar formas de permitir avaliar as possíveis alterações hidrodinâmicas oriundas da execução do empreendimento.

Além das metodologias que deverão ser aplicadas, o documento irá estabelecer a região a ser investigada e a periodicidade que o levantamento irá seguir. Cabe ressaltar que foram executados estudos prévios de modelagem numérica com o intuito de apresentar a atual caracterização física-oceanográfica da área e prever a mesma em virtude da implementação da obra. Tais informações se encontram na íntegra como parte do Estudo de Impacto Ambiental da Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú (Acquaplan & Prosul, 2014).

## 2. Objetivos

Este programa tem por objetivo realizar o acompanhamento dos parâmetros físico-oceanográficos envolvidos na circulação oceânica da região compreendida pela obra de alimentação artificial da Praia Central de Balneário Camboriú ao longo das operações e intervenções proporcionadas por elas. Sendo assim, são objetivos do programa:

- Estabelecer os critérios, os parâmetros e métodos a serem utilizados no PACODP para o monitoramento das ondas, correntes e marés na região de influência das obras de alimentação artificial da Praia Central de Balneário Camboriú;
- Verificar, a partir dos dados obtidos, os possíveis indícios de alteração nos parâmetros físico-oceanográficos e consequentemente na hidrodinâmica da região;
- Integrar e avaliar processos associados a dinâmica praial (erosivos e deposicionais) que venham a ocorrer de futuras alterações na hidrodinâmica oceânica;

- Avaliar a eficácia das ações de mitigação adotadas em conter os impactos identificados, bem como a necessidade de implementação de medidas complementares de controle.

### 3. Justificativa

Por se caracterizar como uma praia de enseada, a Praia Central de Balneário Camboriú apresenta uma circulação hidrodinâmica específica e complexa, que se agrava pela presença da Ilha das Cabras na parte central que propicia o desenvolvimento de uma saliência na zona de sombra (Klein, 2004; Menezes, 2008). Sabe-se que as obras envolvidas no projeto de alimentação artificial da Praia Central poderão implicar em modificações na hidrodinâmica da região praial e área costeira adjacente, mesmo que de pequena intensidade e/ou mais localizados. E que estes contribuem para alterar a morfologia praial, podendo gerar novos focos erosivos-depositacionais.

Assim, o monitoramento das forçantes físico-oceanográficas através da obtenção sistemática de dados de ondas, correntes e marés é de extrema importância, já que estes dados poderão indicar as possíveis modificações na circulação praial e marinha local para prever alterações morfológicas na região da praia.

Logo, este programa justifica-se pela necessidade de estabelecer as metodologias para as coletas, além de possibilitar a avaliação dos impactos que possam ser gerados com a alimentação artificial da faixa de areia, assim como da exploração da jazida de areia, em função do acompanhamento das variáveis hidrodinâmicas na região.

Além disso, o conhecimento e obtenção dessas informações serão de grande importância, também, para o desenvolvimento e aprimoramento de estudos de modelagem numérica e auxílio na prevenção de emergências ambientais no futuro.

### 4. Normas e Documentos Referenciais

Em relação aos aspectos legais aplicáveis, este programa tem como principal referencial normativo a NORMAM 25/DHN de 2017, que estabelece as normas e procedimentos para autorização e controle dos Levantamentos Hidrográficos realizados, em Águas Jurisdicionais Brasileiras, por órgão ou entidade não pertencente à Marinha do Brasil.

## 5. Público-Alvo

O PACODP destina-se a equipe contratada para implementação do programa de monitoramento e a(s) empresa(s) executora(s) das obras do projeto de alimentação artificial da Praia Central de Balneário Camboriú, servindo como guia metodológico das atividades e para mitigação das possíveis alterações na hidrodinâmica da região em função das obras de alimentação artificial.

## 6. Indicadores

A coleta de dados físico-oceanográficos *in situ* (ondas, correntes e marés) e sua comparação em relação a levantamentos subsequentes bem como aos resultados de modelagem hidrodinâmica e morfológicos gerados no diagnóstico ambiental (Acquaplan & Prosul, 2014) será utilizada como parâmetro indicador para análise das alterações nos padrões hidrodinâmicos locais.

A fim de avaliar o desempenho do programa de forma geral, são previstos os indicadores apresentados no Quadro 1.

**Quadro 1. Indicadores relacionados ao PACODP.**

Indicador	Previsão de Atendimento
Realização do fundeio do ADCP e manutenção	Instalação do fundeio e realização de 100% das campanhas previstas de manutenção do equipamento.
Coleta dos dados físico-oceanográficos ao longo do programa	Obtenção de 100% dos dados físicos-oceanográficos durante o fundeio do ADCP.
Número de campanhas de imageamento aéreo com VANT realizadas	Implantação de 100% das campanhas de imageamento aéreo propostas.
Eficiência da localização do ADCP para o acompanhamento hidrodinâmico	Avaliar a eficiência da localização do ADCP em retornar resultados para o acompanhamento hidrodinâmico em 100% das campanhas.

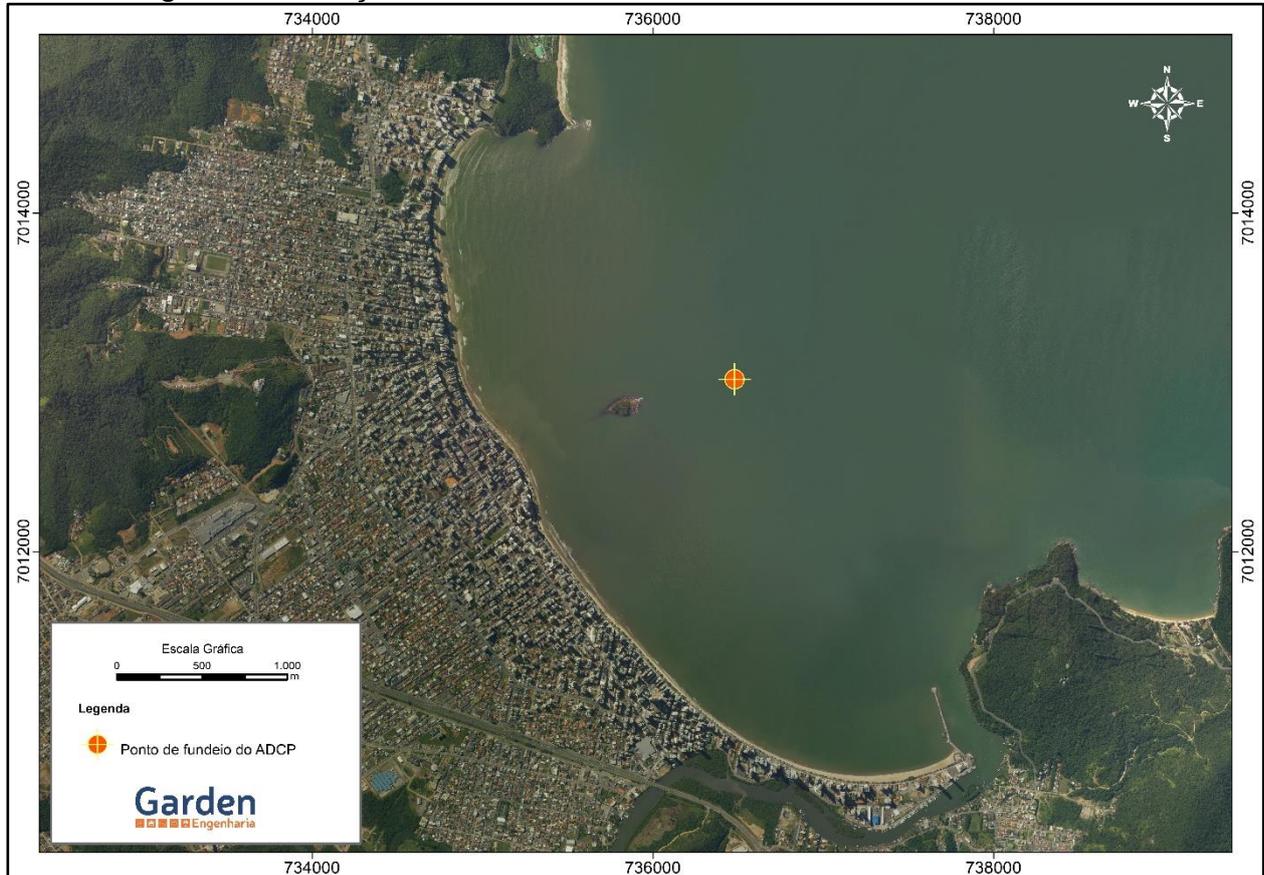
## 7. Diretrizes Metodológicas

### 7.1. Ponto amostral

O ponto amostral se caracteriza pela localização de fundeio do equipamento (ADCP) na enseada de Balneário Camboriú em profundidade de aproximadamente nove metros (segundo DHN), distante cerca de 600 metros a *offshore* da ilha das

Cabras e 1500 metros da Praia Central (736480,5 mE e 7013018,0 mS UTM WGS-84), conforme Figura 1.

**Figura 1. Localização do fundeio do ADCP na enseada de Balneário Camboriú.**



Fonte: Garden Engenharia (2018)

## 7.2. Coleta e processamento de dados físico-oceanográficos

Como dito anteriormente, a coleta dos parâmetros hidrodinâmicos como ondas, correntes e marés serão obtidos a partir do fundeio de um ADCP na enseada de Balneário Camboriú.

A permanência do equipamento no local deverá se dar ao longo de todo o período compreendido para execução do programa. Todas as datas e horários de visita para manutenção, instalação e retirada do equipamento deverão ser anotadas em planilhas para controle do período amostrado pelo equipamento. O descarregamento dos dados deverá ocorrer de forma mensal através das visitas de manutenção, onde deve-se verificar a necessidade da retirada de organismos bioincrustantes que estejam atrapalhando a leitura do sensor. O manuseio do mesmo durante as instalações e manutenções pode ser realizada através de mergulhadores autônomos devidamente credenciados para exercer a atividade.

6

O equipamento deverá estar devidamente sinalizado em superfície com o intuito de se evitar o arrasto e/ou perda do mesmo pela passagem de outras embarcações e da própria draga, garantindo a qualidade dos dados.

O equipamento se caracterizará por um ADCP de 600 kHz, conforme utilizado no diagnóstico ambiental, e deve ser programado para que as leituras sejam registradas por 20 minutos corridos, com taxa amostral de 0,5 segundos, e repetidas a cada 2 horas. As informações obtidas pelo mesmo e que deverão estar presentes nos relatórios gerados estão apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1. Parâmetros obtidos pelo ADCP de cada variável hidrodinâmica.**

	Onda	Corrente	Maré
<b>Parâmetros</b>	Altura máxima de onda ( $H_{max}$ ), em metros	Velocidade média, em metros/segundo	Amplitude, em metros
	Altura de onda significativa ( $H_{sig}$ ), em metros	Direção, em graus	
	Período médio ( $T_z$ ), em segundos		
	Período de pico de ondas ( $T_p$ ), em segundos		
	Direção de propagação, em graus		

A medida que o monitoramento se iniciar no âmbito do programa, os tempos de amostragem bem como a frequência de manutenção poderão ser revistos para garantir tanto uma melhor caracterização dos dados quanto a vida útil das baterias entre uma visita e outra.

O processamento dos dados deverá ocorrer em programas específicos para cada etapa, seguindo os pré-requisitos a seguir:

- Tratamento dos dados para retirada de eventuais valores acima da superfície;
- Eliminação de dados que tenham sofrido com a reflexão do sinal acústico através de análises estatísticas;
- Aplicação de filtros específicos para cada parâmetro analisado: ondas, correntes e marés, buscando isolar e extrair as constantes harmônicas e frequência prevista de cada um;
- Dados de oscilação de nível fornecidos pelo sensor de pressão do equipamento (ondas e marés) devem ser correlacionados e corrigidos a partir de dados do marégrafo de Itajaí, quando disponíveis;

- A interpolação das séries deve ser feita ao longo de todo o tempo amostrado considerando as camadas de profundidade, a intervalos mensais;

Maiores detalhes dos procedimentos que foram empregados para a operação de fundeio do equipamento oceanográfico (ADCP) e da coleta de dados físico-oceanográficos da região da enseada de Balneário Camboriú podem ser encontradas no relatório técnico da empresa “MAR TETHYS Levantamentos Oceanográficos e Estudos Ambientais Ltda.” presente no diagnóstico do Estudo de Impacto Ambiental do referido empreendimento (Acquaplan & Prosul, 2014).

A compilação dos resultados deverá ser apresentada mediante a confecção de relatórios mensais, denominados Relatório de Andamento. Ao fim do programa, deverá ser apresentado um Relatório de Encerramento, consolidando os principais pontos observados durante a realização das obras e das medidas de atenuação apresentadas. Os relatórios devem conter todas as informações relevantes, permitindo o entendimento claro dos resultados e análises e serão utilizados pelo empreendedor e devido órgão ambiental para controle e fiscalização do empreendimento.

## 8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias

Como medidas corretivas e mitigatórias dentro do PACODP, pode-se propor:

- O acompanhamento sistemático dos dados obtidos *in situ* para embasar a tomada de decisões frente ao Projeto Executivo, mediante quaisquer diferenças muito distoantes do que vem sendo observado e do que foi modelado para o comportamento morfológico da Praia Central; e
- Realização de novas modelagens numéricas hidro-morfodinâmicas seguindo a metodologia do diagnóstico ambiental, para atualizar o comportamento esperado da circulação da enseada bem como prever os possíveis transportes sedimentares após a finalização do projeto de alimentação da Praia Central.

## 9. Etapas e Cronograma de Execução

Considerando as etapas previstas para a execução do empreendimento, o PACODP está previsto para iniciar imediatamente ao início das obras de dragagem, durando todo o período de execução das obras de alimentação artificial da Praia Central e se estendendo por mais dois meses após a conclusão das mesmas. Tendo

portanto uma duração total de 10 meses + 12 meses, onde a frequência das amostragens terá caráter mensal. Dessa forma, o cronograma do PACODP foi desenvolvido para ocorrer em três fases distintas de monitoramento:

A FASE 1, executada em uma campanha de coleta com fins de atualização e reconhecimento do campo, antecederá em pelo menos um mês o período de início das obras, onde se realizará o fundeio do equipamento e início da coleta de dados. A FASE 2, ocorrerá durante todo o período compreendido pelo empreendimento, se caracterizando pelas visitas de manutenção ao fundeio e processamento e análise dos dados obtidos. Por fim, a FASE 3 se refere ao período estendido de doze meses após a finalização da alimentação artificial da Praia Central, com a continuação das atividades da fase 2 e posterior recolhimento do equipamento fundeado, conforme cronograma no Anexo 01.

## 10. Inter-relações com outros Programas

Os dados obtidos do PACODP serão interligados aos dados do Programa de Monitoramento das Cotas Batimétricas da Enseada de Balneário Camboriú (PACBEBC) e Programa de Monitoramento do Perfil Praial (PMPP) com o intuito de gerar uma base sólida e integrada para avaliação da evolução da ação hidrodinâmica sobre a configuração morfológica do novo perfil praial da Praia Central (praia e antepraia).

Além disso, informações provenientes do Programa de Acompanhamento da Hidrodinâmica da Jazida (PAHJ) podem ser correlacionadas a fim de se avaliar se as alterações hidrodinâmicas e batimétricas na região da jazida são capazes de alterar a propagação do campo de ondas em direção a enseada de forma a gerar impactos negativos na linha de costa.

Os resultados também servirão de subsídio no âmbito do Programa de Monitoramento da Dispersão da Pluma de Sedimentos (PMDPS) para complementar o entendimento acerca do comportamento da pluma de sedimentos em virtude da nova configuração hidrodinâmica.

## 11. Recursos Necessários

Para a realização do PACODP foi estimada a necessidade dos recursos materiais apresentados no Quadro 2.

**Quadro 2. Recursos necessários para execução do PACODP.**

<b>Materiais e equipamento</b>	<b>Quantidade</b>
Planilhas de campo	01
Aparelho GPS	01
Aparelho ADCP 600 kHz	01
Embarcação motorizada	01

## 12. Cronograma Físico-Financeiro

A programação das atividades e os custos envolvidos nesse programa encontram-se detalhados em um cronograma junto ao Anexo 02 deste documento.

## 13. Acompanhamento e Avaliação

A avaliação deste programa se dará mediante apresentação dos indicadores dentro dos relatórios redigidos ao longo do monitoramento e no momento do seu encerramento. A entrega de relatórios servirá de instrumento para o acompanhamento do programa junto ao órgão ambiental e ao empreendedor.

## 14. Responsáveis Técnicos

O levantamento de dados físico-oceanográficos (ondas, correntes e marés) pode ser realizado tanto pela(s) empresa(s) contratada(s) para executar a obra quanto por empresas especializadas nesse tipo de serviço. A equipe mínima é formada por um coordenador, um analista e um técnico. O Quadro 3 apresenta o perfil dos profissionais que deverão executar o presente programa.

**Quadro 3. Perfil da equipe técnica do PACODP.**

<b>Profissional</b>	<b>Formação/Experiência</b>	<b>Função</b>
Coordenador Geral	Profissional da área de Engenharia e/ou Biologia com experiência em coordenação de Programas Ambientais	Coordenação Geral do PBA
Analista	Profissional da área de Oceanologia, Biologia ou Geologia com qualificação técnica correlata	Coleta de dados em campo e Confecção de relatórios
Analista	Profissional da área de Oceanologia, Biologia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Coleta de dados em campo
Mergulhador	Profissional com experiência e formação específica para instalação de equipamentos submersos	Instalação/manutenção/retirada do ADCP

10

## 15. Bibliografia

ACQUAPLAN & PROSUL. Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú. Balneário Camboriú, SC, 2014.

KLEIN, A. H. F. Morphodynamics of headland-bay beaches: examples from the coast of Santa Catarina State, Brazil. Tese de doutorado em ciências do mar. Universidade do Algarve, Portugal, 2004.

MARINHA DO BRASIL. Estabelece as normas e procedimentos para autorização e controle dos Levantamentos Hidrográficos realizados, em Águas Jurisdicionais Brasileiras, por órgão ou entidade não pertencente à Marinha do Brasil. – NORMAM 25. Diretoria de Hidrografia e Navegação, 2017.

MENEZES, J. T. Balanço de Sedimentos Arenosos da Enseada de Balneário Camboriú, SC. Tese de Dourado em Ciências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

## PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA

# PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO PERFIL PRAIAL PMPP

**13**

1

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 21 DE JANEIRO DE 2019.

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	3
2. Objetivos .....	3
3. Justificativa .....	4
4. Normas e Documentos Referenciais .....	4
5. Público-Alvo .....	5
6. Indicadores .....	5
7. Diretrizes Metodológicas .....	6
8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias .....	12
9. Etapas e Cronograma de Execução .....	13
10. Inter-relações com outros Programas .....	13
11. Recursos Necessários .....	14
12. Cronograma Físico-Financeiro .....	14
13. Acompanhamento e Avaliação .....	14
14. Responsáveis Técnicos .....	14
15. Bibliografia .....	15

## 1. Introdução

Praias arenosas oceânicas constituem-se como um dos ambientes mais dinâmicos da zona costeira, cuja morfologia, extremamente variável espaço-temporalmente, surge como resultado de um grande conjunto de processos hidrodinâmicos, geológicos e climatológicos que atuam diretamente na costa (Wright & Thom, 1977; Cowell *et al.*, 1995; Hoefel, 1995).

Atividades na escala de engenharia que envolvem alterações na configuração de perfis praias e lidam com transposição de sedimentos, devem ter especial atenção nas modificações do balanço de sedimentos das células costeiras que podem vir a ocorrer, como é o caso da obra de alimentação artificial da Praia Central de Balneário Camboriú à partir da dragagem de uma jazida a 15 Km da costa.

A Praia Central de Balneário Camboriú pode ser descrita como uma praia de enseada, limitada ao sul pela Ponta das Laranjeiras e a norte pela Ponta da Preguiça, possuindo aproximadamente seis quilômetros de extensão e em média, 30 metros de largura. E o presente projeto de alimentação artificial foi desenvolvido pela Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú com o objetivo de aumentar a largura da faixa de areia, resultando num total de 90 metros.

Após a realização da obra de alimentação artificial, espera-se que o perfil praias se adeque à energia de ondas atuante sobre o sistema litorâneo local e, após alguns meses, atinja a largura de projeto. Entretanto, salienta-se a necessidade de um monitoramento constante da praia através de perfis praias com o intuito de se identificar possíveis processos erosivos localizados ou discordâncias com o perfil esperado pelo projeto, de forma a tomar as melhores medidas corretivas e/ou mitigatórias. Para estabelecer os parâmetros e metodologias a serem utilizados nesse monitoramento, se apresenta o Programa de Monitoramento do Perfil Praial (PMPP).

## 2. Objetivos

Este programa visa monitorar as possíveis modificações morfológicas do perfil praias da porção emersa da Praia Central de Balneário Camboriú decorrentes das obras de alimentação artificial, bem como analisar a evolução da linha de costa da enseada após a conclusão das obras. Sendo assim, são objetivos do programa:

- Estabelecer os parâmetros e métodos a serem utilizados no PMPP na Praia Central de Balneário Camboriú.

- Verificar, a partir dos dados coletados, o impacto da atividade de alimentação artificial na configuração morfológica do perfil praiial emerso em diferentes setores da Praia Central ao longo da implantação do empreendimento e durante a sua operação;
- Monitorar e avaliar o andamento das obras de alimentação artificial baseado na evolução dos perfis praiiais a medida que alcançarem suas configurações de equilíbrio;
- Monitorar através de imagens aéreas a evolução da linha de costa da Praia Central após a finalização das obras e, conseqüentemente, o grau de sucesso do projeto;
- Avaliar se os possíveis impactos associados às alterações nos padrões erosivos-deposicionais ao longo da enseada da Praia Central, visíveis à partir dos dados topográficos, estão sendo devidamente mitigados pela implementação de medidas de controle, caso possíveis.

### 3. Justificativa

O PMPP é fundamentado no pressuposto de que as obras de alimentação artificial podem eventualmente modificar o padrão hidrodinâmico na região, implicando em alterações nos processos erosivos e deposicionais da Praia Central de Balneário Camboriú. Essa interferência no balanço sedimentar pode conseqüentemente impactar na evolução da linha de costa como um todo, dificultando ou favorecendo a restauração do habitat praiial após as obras.

Assim, conforme estabelecido na Licença Ambiental Prévia nº 2739/2018, torna-se necessário realizar um programa de monitoramento do comportamento do perfil praiial buscando avaliar a ocorrência ou intensificação de determinados processos erosivo-deposicionais na área, a fim de se evitar maiores impactos ambientais decorrentes do empreendimento.

### 4. Normas e Documentos Referenciais

Em relação aos aspectos legais aplicáveis, este programa tem como principal referencial normativos as leis, normas e diretrizes apresentadas no Quadro 1.

**Quadro 1. Referências relacionadas ao PMPP.**

Referência	Descrição
Decreto Lei nº 24, de 28 de fevereiro de 1967	Fixa as diretrizes e bases da Cartografia Brasileira e dá outras atribuições.
RPR nº 22/IBGE, de 1 de agosto de 1983	Especificações e Normas Gerais para Levantamentos Geodésicos em Território Brasileiro.
ABNT NBR 13.133	Execução de levantamento topográfico
Decreto Lei nº 1.177, de 21 de Junho de 1971	Dispõe sobre aerolevantamentos no território nacional, e dá outras providências.
Resolução nº 419, de 2 de maio de 2017	Dispõe sobre os requisitos gerais e regulamenta as operações de aeronaves não tripuladas de uso civil.

## 5. Público-Alvo

O PMPP destina-se a equipe contratada para implementação do programa e monitoramentos e a(s) empresa(s) executora(s) das obras do projeto de alimentação artificial da Praia Central de Balneário Camboriú, servindo como guia metodológico de monitoramento da geomorfologia dos perfis praias e para mitigação das possíveis alterações decorrentes do empreendimento.

## 6. Indicadores

De acordo com o diagnóstico prévio levantado pela Acquaplan & Prosul (2014), a Praia Central não apresentou processos erosivos representativos nos 19 anos contemplados pelos estudos, apresentando-se estável ao longo deste período. As variações observadas (volume e largura do perfil) foram pontuais e se mostraram muito dependentes de eventos de alta energia e da rotatividade praias por conta de alterações na direção predominante de propagação de ondas (Klein, 2004). Além do que, os limites da enseada a fazem funcionar como um sistema fechado, no qual trocas de sedimentos ocorrem predominantemente no sentido longitudinal a costa (Menezes, 2008).

Considerando os resultados preliminares do diagnóstico ambiental, este programa prevê os indicadores de desempenho apresentados no Quadro 2.

**Quadro 2. Indicadores relacionados ao PMPP.**

Indicador	Previsão de Atendimento
Realização de campanhas de levantamento (perfil praias e aéreo)	Realização de 100% das campanhas previstas.
Número de campanhas de levantamento realizadas	Implantação de 100% das campanhas de levantamento propostas.
Eficiência dos parâmetros utilizados em retornar resultados de avaliação do balanço sedimentar e evolução de linha de costa	Avaliar a eficiência dos parâmetros selecionados na determinação do balanço sedimentar e evolução de linha de costa em 100% das campanhas.

## 7. Diretrizes Metodológicas

A caracterização e monitoramento das alterações morfológicas ocorridas na Praia Central de Balneário Camboriú serão realizadas a partir da combinação de duas metodologias distintas (levantamentos topográficos de perfil praiar e aerolevantamentos com Aeronaves Remotamente Pilotadas – RPA`s), dependendo da etapa de execução da obra.

Para analisar as variações nos processos erosivos-deposicionais e a evolução da linha de costa, considerando as obras de alimentação artificial, deverão ser identificados e medidos os parâmetros apontados abaixo.

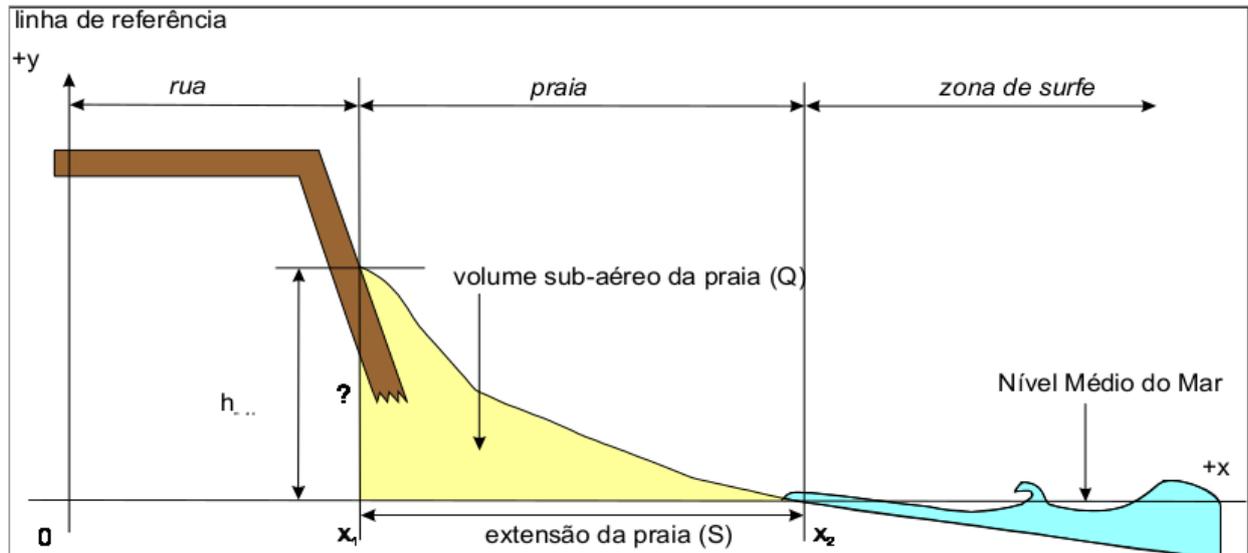
- Localização das principais feições geomorfológicas observadas ao longo do perfil praiar (p. ex. face da praia, berma, pós praia);
- Parâmetros morfométricos como volume e largura dos perfis praiaris; e
- Posição da linha de costa (linha d'água, níveis de maré de sizígia), para as imagens aéreas.

### 7.1. Perfil Praiar

Para obtenção de dados sobre a morfologia praiar deverá ser aplicado o método de estádia (Birkemeier, 1981). Este, consiste de um levantamento topográfico sistemático de perfis planialtimétricos perpendiculares à linha de costa através do emprego de uma Estação Total (ou similar) um instrumento de altíssima precisão e que permite grande confiabilidade dos resultados.

Um esboço esquemático de um perfil praiar é apresentado na Figura 1, onde o eixo X estende-se em direção ao mar representando a distância, e o eixo Y estende-se verticalmente para cima representando as cotas (altura). O início das coordenadas está posicionado no nível referencial.

Figura 1. Desenho esquemático do perfil praial.



Fonte: Modificado de Temme, 1996.

As cotas de nível iniciais dos perfis deverão ser corrigidas à partir do Datum altimétrico do IBGE localizado em frente à Prefeitura de Balneário Camboriú, assim como realizado nos levantamentos do estudo de impacto ambiental.

A fim de se obter um histórico sólido da evolução da linha de costa, os levantamentos deverão ocorrer em 22 perfis distribuídos ao longo da enseada da Praia Central, que distam entre si aproximadamente 200 metros. O espaçamento e número de perfis foi estabelecido de forma que para cada etapa das obras de alimentação artificial tivessem pelo menos três pontos de levantamento.

Para garantir futuras comparações com os estudos prévios, foram estabelecidos quatro perfis cujas posições se referem a daqueles levantados no diagnóstico. São eles: #01 = P1; #9 = P2; #13 = P3; #21 = P4. As coordenadas geográficas da localização de cada perfil bem como a distribuição espacial dos mesmos podem ser visualizadas na Tabela 1 e Figura 2, respectivamente.

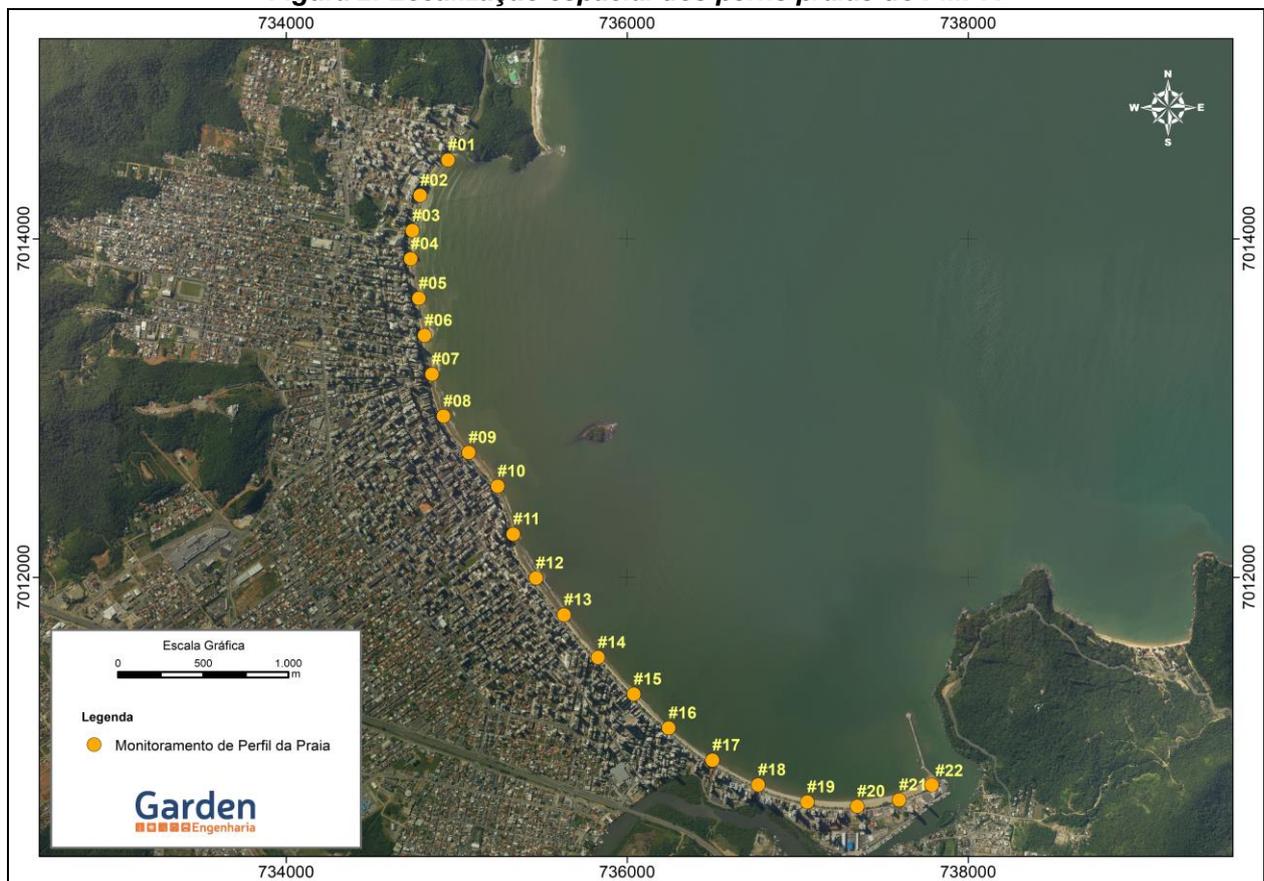
Tabela 1. Coordenadas geográficas dos pontos de amostragem do PMPP.

Ponto amostral	Coordenadas UTM Datum WGS-84		Descrição
	X	Y	
#01	734949	7014466,0	Etapa 01 Seção Norte
#02	734786	7014257,0	
#03	734740	7014049,0	
#04	737478	7013851,0	
#05	734778	7013649,0	Etapa 02

#06	734812	7013430,0		
#07	734855	7013201,0		
#08	734923	7012953,0		
#09	735071	7012738,0	Etapa 03	Seção Centro-Norte
#10	735241	7012539,0		
#11	735332	7012256,0		
#12	735465	7011996,0	Etapa 04	Seção Centro-Sul
#13	735630	7011779,0		
#14	735829	7011527,0		
#15	736039	7011310,0	Etapa 05	
#16	736244	7011110,0		
#17	736500	7010920,0		
#18	736768	7010775,0	Etapa 06	Seção Sul
#19	737056	7010673,0		
#20	737350	7010648,0		
#21	737596	7010686,0		
#22	707787	7010773,0		

Fonte: Acquaplan & Prosul (2014).

**Figura 2. Localização espacial dos perfis praias do PMPP.**



Fonte: Garden Engenharia (2018).

O ponto inicial de cada perfil deverá estar localizado na região de passeio do outro lado da Av. Atlântica, servindo como pontos fixos de controle, uma vez que as obras englobarão a região da praia e orla. Para manutenção do alinhamento do perfil praiial, deverá ser utilizado nível ótico e/ou balizas.

A aquisição de dados se dará do ponto fixo em terra se estendendo para dentro do mar até a cota batimétrica de -1,5 metros, aproximadamente. Para minimizar os possíveis erros, sugere-se que os levantamentos sejam realizados durante as marés de quadratura, prioritariamente durante as fases de lua minguante, independente das condições meteorológicas. A menor variação de amplitude de maré que ocorre entre a preamar e a baixamar em períodos de maré de quadratura diminuem os erros de largura e as variações de declividade medidos.

Conjuntamente com o levantamento topográfico, deverão ser anotadas em planilhas de campo, informações meteorológicas e oceanográficas no momento da coleta, incluindo vento predominante no dia (direção e intensidade), condições meteorológicas, direção ortogonal de ondas em relação ao perfil, período de ondas e altura média da maior onda.

Para posterior análise, os dados obtidos do levantamento topográfico deverão ser incluídos em planilhas eletrônicas e posteriormente transformados em gráficos de cotas (Y) por distâncias (X) através de programas especializados. Os dados serão comparados entre os meses de levantamento para que possa ser feita a determinação do balanço dos sedimentos nas praias analisadas bem como as análises estatísticas necessárias.

Além da identificação e localização das principais feições visíveis ao longo dos perfis topográficos, para cada perfil deverá ser calculado as seguintes variáveis morfométricas: volume da praia (Q) [m<sup>3</sup>/m] e largura da praia (L) [m], usando os limites em direção à terra e ao mar (X1 e X2). Onde, o volume praiial, corresponderá à área da seção transversal multiplicada por uma unidade de largura (1m), através do cálculo de integrais definidas (Equação 1), e a largura da praia (L) é definida como a distância entre os limites x1 e x2.

$$Q = x1 \int x2 y.dx \quad \text{(Equação 1)}$$

## 7.2. Imageamento com RPA

O uso e aplicação de Aeronaves Remotamente Tripuladas – RPAs no campo ambiental permitiu um grande desempenho no processo de monitoramento de áreas de interesse (Longhitano, 2010).

Por se tratar de uma plataforma aérea de pequeno porte, de fácil e rápida utilização e relativamente barata, quando comparado às aeronaves utilizadas para o aerolevante padrão, o uso de RPAs vem prosperando no segmento de levantamento terrestre, de acordo com Jones *et al.* (2018). Além disso, o acoplamento de câmeras digitais permite a coleta de imagens de alta resolução da superfície, gerando modelos tridimensionais e ortomosaicos de alta qualidade, produtos que podem servir de base, entre outras coisas, para a produção de mapas detalhados e elaboração de diagnósticos com assertividade.

Dessa forma, buscando atender as condicionantes da Licença Ambiental Prévia nº 2739/2018, dentro do PMPP deverá estar incluída a obtenção de imagens aéreas através do uso de RPAs para produção de ortomosaicos e modelos digitais de elevação (MDEs), para análise da evolução da linha de costa.

A área abrangida pelos levantamentos deverá estar de acordo com a Figura 3 com o plano de voo a ser elaborada previamente em um software específico para tal. A fim de se obter uma resolução espacial que permita uma distinção satisfatória da posição da linha de costa entre os levantamentos, é aconselhável que o valor do *Ground Sampling Distance* (GSD – no português, distância da amostra do solo) esteja entre 10 e 15 cm/píxel.

Uma vez que o GSD (caracterizado como a representação do píxel da imagem em unidades de terreno – geralmente em centímetros) depende de uma série de variáveis, tais como especificações da câmera e altura do voo, estas deverão ser determinadas de forma que o intervalo proposto não seja excedido.

**Figura 3. Área abrangida pelo aerolevanteamento com RPA.**



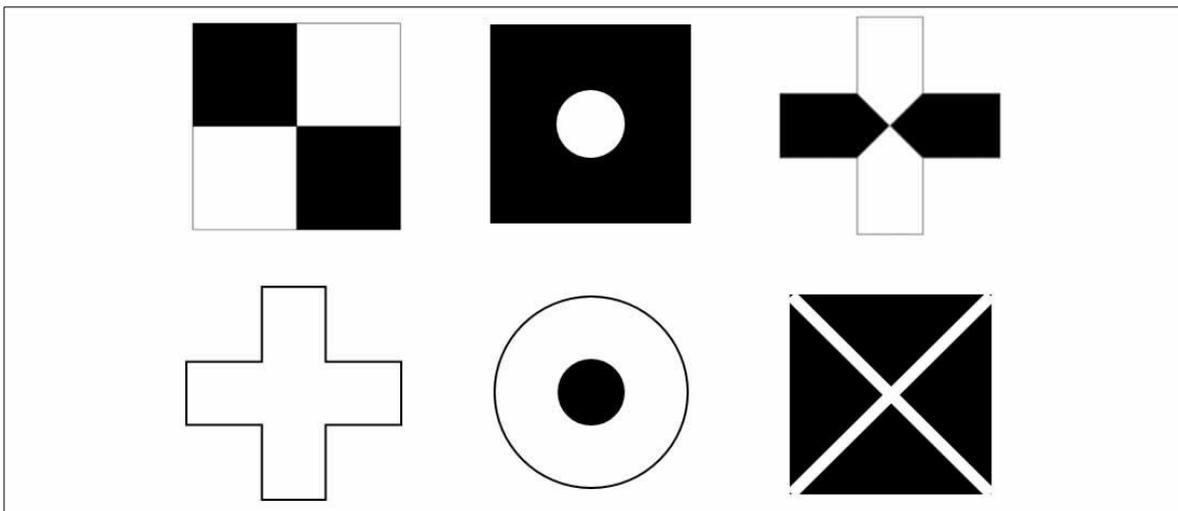
Fonte: Garden Engenharia (2018)

Para garantir uma melhor acurácia do georreferenciamento dos ortomosaicos e MDEs, aconselha-se o uso de pontos de controle na forma de alvos passíveis de identificação nas imagens geradas (podendo ser alvos confeccionados, conforme Figura 4 ou estruturas já presentes no terreno que se destaquem nas imagens e não sofram alterações significativas de sua posição durante o período compreendido pela aquisição de dados, p. ex., vértices de edifícios, esquinas de ruas, etc.).

A distribuição desses alvos no terreno deve ser feita de forma homogênea respeitando-se uma distância mínima de 15 metros das bordas da área imageada. O número de pontos de controle necessários para uma boa acurácia final dos mapas, e recomendado para os levantamentos do PMPP, é de no mínimo 4, para áreas de até 20 hectares, acrescentando-se 1 ponto de controle a cada 4 hectares em áreas maiores do que esse limite. A geolocalização do centro dos alvos deverá ser obtida em campo fazendo uso de um GPS de alta precisão (p. ex. GPS RTK) para garantir posterior identificação dos mesmos nas imagens.

11

**Figura 4. Exemplo de formas de pontos de controle que podem ser impressas e utilizadas no terreno para o levantamento com RPA.**



A elaboração dos ortomosaicos e MDEs, deverá ser realizada através de um programa de fotometria específico para tal, e a sobreposição frontal e lateral das imagens deve ser de no mínimo 70% e 60%, respectivamente. À partir desses produtos, será feita a identificação das linhas de costa em cada levantamento, para avaliação da evolução da mesma ao longo do tempo.

A compilação dos resultados deverá ser apresentada mediante confecção de relatório após cada campanha de monitoramento, este denominado Relatório de Andamento. Ao fim do período das obras, deverá ser apresentado um Relatório de Encerramento, consolidando os principais pontos observados durante a realização das obras e das medidas de atenuação apresentadas. Os relatórios devem conter todas as informações relevantes, permitindo o entendimento claro dos resultados e análises e serão utilizados pelo empreendedor e devido órgão ambiental para controle e fiscalização do empreendimento.

## **8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias**

Conforme diagnóstico do estudo, não existem medidas de mitigação e/ou controle para o possível impacto no balanço sedimentar em decorrência do empreendimento. Além do que, a restauração do habitat estaria apontada como sob influência de processos naturais, podendo levar de dias a meses, a depender da hidrodinâmica local, também não tendo nenhuma medida mitigadora apresentada.

Contudo, cabe mencionar que este programa poderá ser utilizado pela empresa executora tanto para minimizar os custos de dragagem da jazida e alimentação artificial

quanto para corrigir eventuais discordâncias no perfil esperado, durante o andamento da obra – desde que com a devida aprovação e/ou licenciamento pelo órgão ambiental responsável. Isso é possível uma vez que os dados gerados poderão ser utilizados para corrigir traçados, volumes e geometrias do novo perfil praiial, a medida que o mesmo se aproximar do seu novo estado de equilíbrio.

### **9. Etapas e Cronograma de Execução**

Considerando as etapas previstas para a execução do empreendimento, o PMPP deve começar conjuntamente com as obras, durando todo o período compreendido para execução do empreendimento e se estendendo por mais 24 meses após a conclusão do mesmo. Assim, o programa terá duração total de 3 anos, tendo sido dividido em duas fases distintas de monitoramento:

A FASE 1, de frequência mensal, englobará todo o período de execução do empreendimento, sendo composta por oito campanhas de coleta para obtenção dos perfis topográficos (oito meses de duração). Já na FASE 2, os levantamentos deverão ocorrer bimestralmente ao longo dos 24 meses subsequentes a conclusão das obras, de forma que as últimas campanhas no final de cada ano ocorram respectivamente no mês 24 e 36, com o intuito de acompanhar a evolução da linha de costa tanto pela topografia praiial quanto pela obtenção de imagens aéreas.

### **10. Inter-relações com outros Programas**

Os dados obtidos a partir do presente programa poderão ser relacionados com os resultados obtidos do Programa de Monitoramento das Cotas Batimétricas da Enseada de Balneário Camboriú (PMCBEBEC) para subsidiar o gerenciamento do Programa de Controle Ambiental da Atividade de Dragagem (PCAAD) no que diz respeito a evolução do comportamento dos perfis praias no decorrer das obras.

Além disso, em conjunto com o Programa de Acompanhamento do Clima de Ondas e Dinâmica Praial (PACODP), será possível ter uma visão integrada de como a alimentação artificial da Praia Central irá influenciar a hidrodinâmica local, podendo resultar em padrões de acreção-erosão diferentes dos atuais.

13

## 11. Recursos Necessários

Para a realização do PMPP foi estimada a necessidade dos recursos materiais apresentados no Quadro 3.

**Quadro 3. Recursos necessários para execução do PMPP.**

Materiais e equipamento	Quantidade
Planilhas de campo	01
Aparelho de GPS portátil	01
Estação total	01
Nível ótico	01
GPS alta precisão (RTK)	01
Drone (RPA)	01
Veículo	01

## 12. Cronograma Físico-Financeiro

A programação das atividades e os custos envolvidos nesse programa encontram-se detalhados em um cronograma junto ao Anexo 02 deste documento.

## 13. Acompanhamento e Avaliação

A avaliação deste programa se dará mediante apresentação do atendimento dos indicadores dentro dos relatórios redigidos ao longo do monitoramento e no momento do seu encerramento. A entrega de relatórios servirá de instrumento para o acompanhamento do programa junto ao órgão ambiental e ao empreendedor.

## 14. Responsáveis Técnicos

Os levantamentos aéreos e topográficos podem ser realizadas tanto pela empresa contratada para executar a obra de alimentação artificial quanto por empresas especializadas. A equipe mínima é formada por um coordenador, um analista e um técnico. O Quadro 4 apresenta o perfil dos profissionais que deverão executar o presente programa.

**Quadro 4. Perfil da equipe técnica do PMPP.**

Profissional	Formação/Experiência	Função
Coordenador Geral	Profissional da área de Engenharia e/ou Biologia com experiência em coordenação de Programas Ambientais	Coordenação Geral do PBA
Analista	Profissional da área de Engenharia / Topografia com qualificação técnica correlata	Coleta de dados em campo e confecção de relatórios
Analista	Profissional da área de Engenharia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Coleta de dados em campo e operação de RPA.

14

## 15. Bibliografia

ACQUAPLAN & PROSUL. Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú. Balneário Camboriú, SC, 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CÍVIL – ANAC. Resolução nº 419, de 2 de maio de 2017. Dispõe sobre os requisitos gerais e regulamenta as operações de aeronaves não tripuladas de uso civil.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 13.133 – Execução de Levantamento topográfico. Rio de Janeiro, 1994.

BIRKMEIER, W A. 1981. Fast accurate two-person beach survey. Coastal Engineering Technical Aid 81-11. U.S. Army Engineers Waterways Experiment Station. Coastal Engineering Research Center, Vickburg, Mississippi, 22 p.

BRASIL. Decreto-Lei n. 243 de 28 de fevereiro de 1967. Fixa as diretrizes e bases da Cartografia Brasileira e dá outras atribuições. Brasília, DF.

BRASIL. Decreto Lei n. 1.177 de 21 de junho de 1971. Dispõe sobre aerolevantamentos no território nacional e dá outras providências. Brasília, DF.

COWELL, P. J.; ROY, P. S. & JONES, R. A. Simulation of large-scale coastal change using a morphological behavior model, Mar. Geol., v. 126 (1-4): 45-61, 1995.

HOEFEL, F. G. Morfodinâmica de praias arenosas oceânicas. Uma revisão bibliográfica. Ed. Univali, 79p, 1998.

JONES, C., RYAN, J., HOLT, T. & HUBBARD, A. Structural glaciology of Isunguata Sermia, West Greenland. Journal of Maps, 14: 517–527, 2018.

KLEIN, A. H. F. Morphodynamics of headland-bay beaches: examples from the coast of Santa Catarina State, Brazil. Tese de doutorado em ciências do mar. Universidade do Algarve, Portugal, 2004.

LONGHITANO, G. A. VANTS para sensoriamento remoto: aplicabilidade na avaliação e monitoramento de impactos ambientais causados por acidentes com cargas perigosas. Escola Politécnica de São Paulo, São Paulo, 2010.

MENEZES, J. T. Balanço de Sedimentos Arenosos da Enseada de Balneário Camboriú, SC. Tese de Doutorado em Ciências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

TEMME, B. Morphologic behaviour of the beach of Balneário Camboriú, SC, Brazil. Stage Report, Universidade do Vale de Itajaí, Itajaí, 1996.

WRIGHT, L. D. & THOM, B. G. Coastal depositional landforms: a morphodynamic approach. Progress in Physical Geography. 12-459, 1977.

15

## PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA

# PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS COTAS BATIMÉTRICAS DA ENSEADA DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ **PMCBEBC**

**14**

1

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 03 DE JANEIRO DE 2019.

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	3
2. Objetivos .....	3
3. Justificativa .....	4
4. Normas e Documentos Referenciais .....	4
5. Público-Alvo .....	4
6. Indicadores.....	4
7. Diretrizes Metodológicas.....	5
8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias .....	7
9. Etapas e Cronograma de Execução.....	8
10. Inter-relações com outros Programas .....	8
11. Recursos Necessários .....	8
12. Cronograma Físico-Financeiro .....	9
13. Acompanhamento e Avaliação .....	9
14. Responsáveis Técnicos .....	9
15. Bibliografia.....	9

## 1. Introdução

Sabe-se que quando as ondas alcançam à costa e, em virtude das condições geomorfológicas do próprio ambiente, iniciam processos de transformação em águas rasas (p.ex. Quebra de onda, refração, difração, etc.), geram correntes que tomam uma variedade de formas e direções, transportando sedimentos ao longo da zona costeira.

Eventos de erosão e deposição de sedimentos em ambientes marinhos e praias ocorrem naturalmente, porém podem ser intensificados ou interrompidos por atividades antrópicas, como por exemplo, a presente atividades de dragagem visando alimentação artificial de um ambiente costeiro.

Assim, modificações nas cotas batimétricas na enseada em decorrência desse tipo de obra podem vir a alterar o padrão de incidência de ondas e conseqüentemente o balanço sedimentar na região, impactando na geomorfologia do próprio fundo e dos perfis praias (parte emersa e antepraia).

Logo, este programa caracteriza-se como uma ferramenta para o monitoramento da variação das cotas batimétricas na área da Enseada de Balneário Camboriú, com a finalidade de atualizar os dados existentes sobre a profundidade na área a medida que avançam as obras de alimentação artificial da Praia Central. Assim como visa monitorar o andamento das obras relativo as alterações batimétricas previstas pelo Projeto Executivo.

## 2. Objetivos

Este programa tem por objetivo realizar o acompanhamento das cotas batimétricas da enseada de Balneário Camboriú ao longo das operações e intervenções proporcionadas pelas obras de alimentação artificial. Sendo assim, são objetivos do programa:

- Estabelecer os critérios, os parâmetros e métodos a serem utilizados no Programa para o monitoramento das cotas batimétricas da enseada de Balneário Camboriú;
- Verificar, a partir dos dados obtidos, os possíveis indícios de alteração morfológica e volumétrica do fundo e das seções transversais da praia;
- Avaliar a eficácia das ações de mitigação adotadas em conter os impactos identificados, bem como a necessidade de implementação de medidas complementares de controle.

### 3. Justificativa

Sendo esperada uma alteração nas cotas batimétricas da enseada em função da execução do projeto de alimentação artificial da Praia Central, o presente programa se justifica pela necessidade de sistematizar um programa de monitoramento adequado. Procurando identificar possíveis desacordos com o projeto, a legislação vigente e condicionantes legais previstas no licenciamento ambiental.

### 4. Normas e Documentos Referenciais

Em relação aos aspectos legais aplicáveis, este programa tem como principal referencial normativo a NORMAM 25/DHN de 2017, que estabelece as normas e procedimentos para autorização e controle dos Levantamentos Hidrográficos realizados, em Águas Jurisdicionais Brasileiras, por órgão ou entidade não pertencente à Marinha do Brasil.

### 5. Público-Alvo

O PMCBEC destina-se a equipe contratada para implementação do programa de monitoramento e a(s) empresa(s) executora(s) das obras do projeto de alimentação artificial da Praia Central de Balneário Camboriú, servindo como guia metodológico das atividades e para mitigação dos possíveis impactos na configuração do perfil praiado em função de alterações nas cotas batimétricas da enseada de Balneário Camboriú.

### 6. Indicadores

Os resultados à partir dos levantamentos realizados do estudo diagnóstico pela Acquaplan & Proplan (2014), indicam variações das cotas batimétricas ao longo da enseada. Na porção norte, foi identificado uma pendente mais íngreme e irregular (presença de parcéis) e conseqüentemente maiores profundidades de fechamento (4 metros). O setor sul se mostrou com declive bem mais suave pelo fato de se encontrar na região abrigada da enseada, apresentado por conta disso, profundidades de fechamento menores (1,7 metros). E na porção central foram registradas cotas bem menores graças a formação de um tómbulo na região compreendida pela presença da ilha das Cabras.

Considerando os resultados preliminares do diagnóstico ambiental, e os parâmetros avaliados, este programa prevê os indicadores de desempenho apresentados no Quadro 1.

**Quadro 1. Indicadores relacionados ao PMCBEB.**

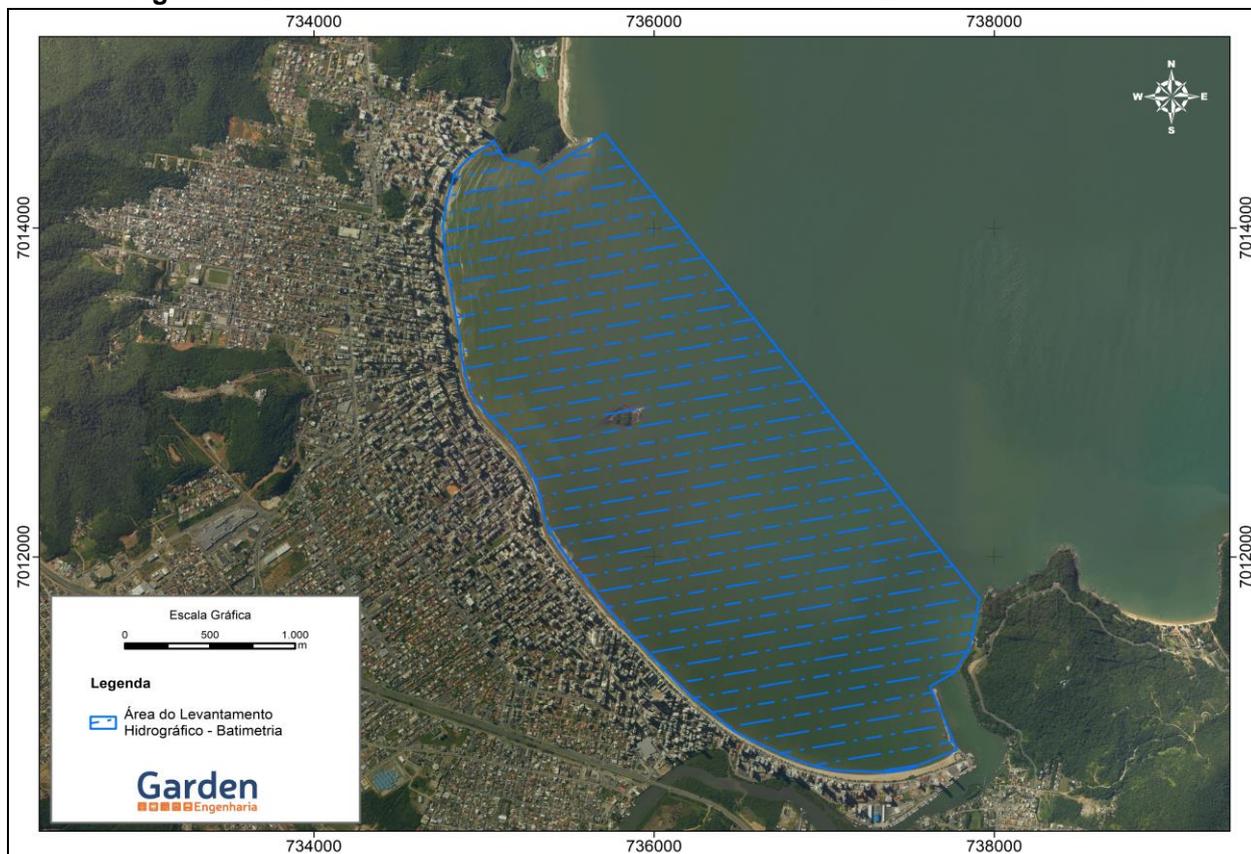
Indicador	Previsão de Atendimento
Realização de campanhas de levantamento batimétrico	Realização de 100% das campanhas previstas.
Número de campanhas de levantamento batimétrico	Implantação de 100% das campanhas de levantamento propostas.
Eficiência dos parâmetros utilizados em retornar resultados de avaliação das alterações nas cotas batimétricas da enseada	Avaliar a eficiência dos parâmetros selecionados na identificação de alterações nas cotas batimétricas da enseada em 100% das campanhas.

## 7. Diretrizes Metodológicas

### 7.1. Desenho amostral

O levantamento dos dados hidrográficos da enseada de Balneário Camboriú irá contemplar a mesma região de estudo onde foi realizado o diagnóstico ambiental. Ela é apresentada na Figura 1, onde o polígono na cor azul delimita a área (6,05 Km<sup>2</sup>) que será varrida pelo equipamento acústico, chegando aproximadamente até a isóbata de 10 metros. As linhas de levantamento deverão ter um espaçamento de 150 metros entre si e a direção do trajeto estar orientada perpendicularmente a linha de costa.

**Figura 1. Área do levantamento batimétrico na enseada de Balneário Camboriú.**



Fonte: Garden Engenharia (2018).

## 7.2. Medições Batimétricas

Os dados batimétricos deverão ser obtidos com emprego de ecobatímetro de alta resolução (200 KHz de frequência) com ecograma digital. O equipamento deverá ser acoplado a um microcomputador de bordo, o que permite o registro digital dos dados em arquivo para posterior processamento. A adequação do equipamento à embarcação deverá permitir que a navegação seja realizada com precisão sobre as linhas pré-determinadas. E salienta-se que antes e após a execução dos levantamentos o transdutor deverá ser aferido com utilização de programa para uso específico.

O posicionamento da embarcação durante as sondagens deve ser realizado através do emprego de sistema DGPS, para correção diferencial com uma antena com precisão inferior a 10 cm. O arranjo dos equipamentos (*offsets*) batimétricos na embarcação deverá ser realizado em relação à posição da antena DGPS e a posição e profundidade do transdutor, sendo referenciadas partindo do mesmo ponto, ou seja, a mesma haste que sustenta a antena do DGPS é a mesma que serve de suporte para o transdutor para que o *offset* seja zero (0,0).

Os levantamentos deverão ser referenciados ao mesmo sistema de coordenadas do projeto, sistema de coordenadas UTM (Sistema Universal Transverso de Mercator) e ao DATUM WGS-84.

## 7.3. Processamento dos dados batimétricos e análises

Os dados obtidos durante o levantamento deverão ser pré-processados no campo, para verificar qualquer irregularidade durante a aquisição e, se necessário, serem refeitos em tempo.

Posteriormente, após a coleta, utilizando-se os módulos de processamento de software específico, deverão ser realizados na sequência:

### I. Do processamento:

- as devidas correções para redução das variações do nível do mar (preamar e baixamar) no dados, em relação ao zero da DHN para o local;
- eliminação de dados espúrios – filtragem;
- interpolação dos modelos 2D em software SIG;

### II. Das análises de resultado:

- interpolação dos dados gerando modelos digitais de elevação (MDEs) e mapas com as respectivas cotas batimétricas e isolinhas;

- obtenção de perfis atualizados da antepraia dos quatro perfis levantados no diagnóstico ambiental (PX) e apontados no Programa de Monitoramento do Perfil Praial (Programa 13) (#X); considerando que: P1 = #1; P2 = #9; P3 = #13; P4 = #21.

A extração dos perfis da antepraia será feita a partir da base do MDE. Eles devem seguir o mesmo alinhamento dos perfis topográficos da praia e se estender em direção *offshore* até os respectivos valores de profundidade de fechamento atualizadas para o levantamento. Quanto a metodologia utilizada para definir as novas profundidades, sugere-se a aplicação de uma das disponíveis no diagnóstico ambiental, com a premissa de que a escolha se manterá para todos os cálculos até o final do programa.

- Identificação de possíveis alterações morfológicas nas cotas batimétricas da enseada entre levantamentos consecutivos;
- Cálculo dos volumes de cada seção transversal (perfil antepraia) e análise de possíveis alterações no mesmo entre levantamentos consecutivos;

A compilação dos resultados deverá ser apresentada mediante confecção de relatórios após cada campanha de monitoramento, este denominado Relatório de Andamento. Ao fim do programa, deverá ser apresentado um Relatório de Encerramento, consolidando os principais pontos observados durante a realização das obras e das medidas de atenuação apresentadas. Os relatórios devem conter todas as informações relevantes, permitindo o entendimento claro dos resultados e análises e serão utilizados pelo empreendedor e devido órgão ambiental para controle e fiscalização do empreendimento.

## 8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias

Uma vez identificada uma não conformidade ou não cumprimento de qualquer dos indicadores ambientais, a equipe técnica que executa o monitoramento fará o registro e formalização da ocorrência através de uma ficha de não conformidade, encaminhando para a empresa responsável e ao devido órgão ambiental supervisor, para que assim se providencie a tomada das providências necessárias e cabíveis

## 9. Etapas e Cronograma de Execução

Considerando as etapas previstas para a execução do empreendimento, o PMCBEBC está previsto para iniciar anterior ao início das obras de dragagem, durando todo o período de execução das obras de alimentação artificial da Praia Central e se estendendo por mais 12 meses após a conclusão das mesmas. Tendo, portanto, uma duração total de dois anos, onde a frequência das amostragens terá caráter bimestral. Dessa forma, o cronograma do PMCBEBC foi desenvolvido para ocorrer em três fases distintas de monitoramento:

A FASE 1, executada em uma campanha de coleta com fins de atualização e reconhecimento do campo, antecedendo o período de operação, pelo menos um mês antes do início das obras; seguida da FASE 2, que ocorrerá durante todo o período compreendido pelo empreendimento totalizando quatro campanhas de levantamento batimétrico (oito meses de duração); e por fim a FASE 3, caracterizada como uma campanha de coleta 12 meses após a finalização das obras, conforme Anexo 01.

## 10. Inter-relações com outros Programas

Os dados do PMCBEBC podem ser relacionados ao Programa de Monitoramento do Perfil Praial (PMPP), completando as informações geradas para o perfil praial, uma vez que se caracteriza como extensão da parte emersa que estará sofrendo as adequações hidrodinâmicas relacionadas a obra. Além disso, as informações obtidas do Programa de Acompanhamento do Clima de Ondas e Dinâmica Praial (PACODP) poderão ser acopladas para gerar um panorama holístico de como e se as alterações na batimetria resultarão em novos padrões hidrodinâmicos e de circulação na enseada.

## 11. Recursos Necessários

Para a realização do PMCBEBC foi estimada a necessidade dos recursos materiais apresentados no Quadro 2.

**Quadro 2. Recursos necessários para execução do PMCBEBC.**

<b>Materiais e equipamento</b>	<b>Quantidade</b>
Planilhas de campo	01
Aparelho de GPS	01
Ecobatímetro monofeixe simples 200 KHz	01
Embarcação motorizada	01

## 12. Cronograma Físico-Financeiro

A programação das atividades e os custos envolvidos nesse programa encontram-se detalhados em um cronograma junto ao Anexo 02 deste documento.

## 13. Acompanhamento e Avaliação

A avaliação deste programa se dará mediante apresentação dos indicadores dentro dos relatórios redigidos ao longo do monitoramento e no momento do seu encerramento. A entrega de relatórios servirá de instrumento para o acompanhamento do programa junto ao órgão ambiental e ao empreendedor.

## 14. Responsáveis Técnicos

O levantamento de dados hidrográficos pode ser realizado tanto pela(s) empresa(s) contratada(s) para executar a obra quanto por empresas especializadas nesse tipo de serviço. A equipe mínima é formada por um coordenador, um analista e um técnico. O Quadro 3 apresenta o perfil dos profissionais que deverão executar o presente programa.

**Quadro 3. Perfil da equipe técnica do PMCBEBC.**

Profissional	Formação/Experiência	Função
Coordenador Geral	Profissional da área de Engenharia e/ou Biologia com experiência em coordenação de Programas Ambientais	Coordenação Geral do PBA
Analista	Profissional da área de Engenharia e/ou Oceanologia com qualificação técnica correlata	Coleta de dados em campo e confecção de relatórios
Analista	Profissional da área de Engenharia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Coleta de dados em campo

## 15. Bibliografia

ACQUAPLAN & PROSUL. Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú. Balneário Camboriú, SC, 2014.

MARINHA DO BRASIL. Estabelece as normas e procedimentos para autorização e controle dos Levantamentos Hidrográficos realizados, em Águas Jurisdicionais Brasileiras, por órgão ou entidade não pertencente à Marinha do Brasil. – NORMAM 25. Diretoria de Hidrografia e Navegação, 2017.

9

## PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA

### PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA NA FAIXA PRAIAL

# PMAFP

**15**

1

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 03 DE JANEIRO DE 2019.

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	3
2. Objetivos .....	3
3. Justificativa .....	4
4. Normas e Documentos Referenciais .....	5
5. Público-Alvo .....	5
6. Indicadores .....	5
7. Diretrizes Metodológicas .....	5
8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias .....	8
9. Etapas e Cronograma de Execução .....	8
10. Inter-relações com outros Programas .....	8
11. Recursos Necessários .....	9
12. Cronograma Físico-Financeiro .....	9
13. Acompanhamento e Avaliação .....	9
14. Responsáveis Técnicos .....	10
15. Bibliografia .....	10

## 1. Introdução

As aves compõem um grupo zoológico cuja observação e identificação é facilitada pela coloração e pela vocalização. Os sons emitidos pelas aves são um importante meio de comunicação entre elas e facilita os estudiosos na identificação das espécies. Além disto, podem ser fundamentais para caracterizar aspectos ecológicos e sistemáticos. A complexidade das vocalizações aumenta com o grau de sociabilização de cada espécie e são úteis para interpretar a estrutura social e evidenciar comportamentos como reprodução, defesa e seleção de territórios.

Dentre os vertebrados, o grupo das aves possui distribuição e grau de ameaça melhor conhecidos quando comparado com outros grupos taxonômicos, permitindo assim a obtenção de dados mais consistentes em um período de trabalho de campo relativamente pequeno. A grande maioria das espécies de aves que ocupam áreas com maiores interferências humanas possuem hábitos diurnos, o que as tornam bastante perceptíveis em seu ambiente natural.

Sob interferências diretas em seus habitats, as aves possuem grande capacidade de mobilidade (Rosário, 1999), porém a perda de habitat é o principal efeito esperado com a movimentação constante de maquinários das obras de engordamento da praia de Balneário Camboriú, principalmente no que diz respeito às aves marinhas. É interessante considerar que a Praia Central está inserida em uma planície costeira em avançado estágio de antropização e com muitas construções em seu entorno e por isso resulta em baixa riqueza e abundância de espécies.

Neste sentido, o presente Programa prevê a realização de um diagnóstico com o intuito de avaliar a composição dos principais grupos de aves representados e sua relevância no contexto local, com especial atenção a presença de espécies com interesse de conservação (espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção). Os resultados obtidos dos monitoramentos após a conclusão das obras poderão servir como referência na elaboração de medidas para a preservação das espécies e para o planejamento e gestão da área de estudo e seu entorno.

## 2. Objetivos

O Programa de Monitoramento da Avifauna na Faixa Praial objetiva obter conhecimentos sobre os padrões ecológicos das aves presentes na área diretamente afetada (ADA), compreendida pela faixa da Praia Central de Balneário Camboriú após a implantação do engordamento praias. Um levantamento prévio das espécies existentes já

foi realizado pelo Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e serve de modelo para comparação com os dados adquiridos posteriormente através dos monitoramentos propostos neste Programa. A comparação dos dados servirá para aferir os possíveis efeitos negativos causados sobre as populações avistadas anteriormente e posteriormente às instalações e desta maneira será possível indicar medidas de mitigação e compensação.

São igualmente objetivos do Programa:

- Identificar as espécies de avifauna associadas aos ambientes marinhos e terrestres no entorno do empreendimento;
- Caracterizar os principais habitats e micro-habitats onde encontram-se as aves observadas no presente Programa;
- Identificar e mapear possíveis sítios reprodutivos na área de influência do empreendimento, analisando seu grau de proteção e importância (quando possível) para a manutenção das populações dos grupos monitorados;
- Avaliar as tendências na dinâmica populacional de algumas espécies indicadoras presentes nos grupos selecionados para o monitoramento;
- Gerar informações sobre as espécies mais vulneráveis a fim de auxiliar na análise estratégica para o estabelecimento de medidas de conservação.

### 3. Justificativa

O presente Programa justifica-se por ser uma contribuição importante para a construção de uma essencial ferramenta para obtenção do melhor conhecimento sobre as comunidades avifaunísticas do local, sobretudo para grupos de espécies de interesse especial, e sobre possíveis interferências da implantação da obra em seus hábitos e populações.

Através dos monitoramentos que ocorrerão após a implantação do empreendimento, será possível verificar tendências de aumento ou declínio das populações na referida área, além de ser possível a adoção de medidas emergenciais e o planejamento de ações que minimizem os impactos sobre as populações encontradas. Deste modo será possível fornecer subsídios aos gestores das políticas públicas ambientais para que estes atuem na conservação das espécies, caso necessário.

4

#### 4. Normas e Documentos Referenciais

A base legal e normativa para o desenvolvimento deste Programa suporta-se nos instrumentos praticados pelas Políticas Nacional (Lei nº 6.938/81 que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências) e Estadual de Conservação da Natureza, as quais orientam ações de pesquisa e monitoramento dos recursos naturais.

Será considerada também a Lei nº 5.197/67 e alterações posteriores, que dispõem sobre a proteção à fauna.

Procedimentos específicos para execução do monitoramento poderão ser necessários, principalmente no que se diz respeito a obtenção de autorizações. Caso seja preciso, estes deverão ser obtidos junto ao IBAMA e ao IMA.

#### 5. Público-Alvo

Para o diagnóstico da avifauna prevê-se o levantamento das espécies marinhas e terrestres na área diretamente afetada (ADA) do empreendimento, focando na faixa praial.

#### 6. Indicadores

- Realização de monitoramentos ativos em toda a gleba em busca de avifauna;
- Listagem das espécies encontradas e análises ecológicas relacionadas com o ambiente impactado (número de espécies encontradas, diversidade e abundância);
- Apresentação dos resultados;
- A partir dos resultados apresentados nos relatórios bimestrais, se avaliará a eventual necessidade de adoção de medidas que deverão dar suporte quanto complementação/adição de medidas de gestão de conservação ao referido programa.

#### 7. Diretrizes Metodológicas

As diretrizes que embasam este Programa estão pautadas na legislação vigente, tendo em vista a realização de monitoramentos bimestrais sistemáticos que busquem a identificação das espécies presentes na referida área do empreendimento e sua relação ecológica com o ambiente. Além de outros parâmetros necessários para observar as

possíveis interferências sofridas pela avifauna após a instalação da obra como: a identificação da qualidade do habitat, a resistência do ambiente, condição da função do ecossistema (nichos tróficos ou reprodutivos), riqueza, diversidade e dinâmica populacional.

Para os monitoramentos, a metodologia utilizada será através da observação direta com procura ativa em toda a gleba, através de deslocamentos aleatórios realizados em diferentes horários do dia (*registros ad libitum*), dando ênfase às primeiras horas da manhã e no final da tarde. Os trabalhos de campo serão realizados por um ou dois observadores experientes que contarão com o auxílio de binóculo 7x50, e que estarão atentos também para a vocalização e registros de ninhos e penas. Estes anotarão todas as informações, enfatizando o tipo de ambiente onde os espécimes encontram-se, o estrato e demais dados complementares como, por exemplo, se o(s) indivíduo(s) se encontra (m) em repouso, forrageando ou sobrevoando a área. Todos os registros serão anotados em cadernetas de campo e sempre que possível será feito o registro fotográfico dos animais.

Durante os levantamentos, as vocalizações deverão ser registradas por meio de gravadores em diferentes pontos do transecto por, no mínimo 10 minutos. Estes pontos serão georrefenciados e desta forma as gravações ficam armazenadas em arquivos para posteriores análises em escritório. Deverá ser feita procura de áreas preferenciais de nidificação, e em caso de detecção destas áreas, as mesmas também serão georreferenciadas e monitoradas para a verificação se há ou não a necessidade de translocação dos animais.

Em caso de dúvidas na identificação, guias de campo estarão disponíveis para consultas. Não se vê a necessidade de coleta de exemplares para identificação.

Durante o percorrido dos transectos, poderá haver o encontro de aves debilitadas, as quais deverão ser resgatadas e submetidas aos devidos cuidados, para posterior soltura. Caso necessário o manejo da avifauna, haverá duas possibilidades para a destinação dos animais:

**Avifauna marinha:** contatar o Projeto de Monitoramento de Praias (PMP) via contato telefônico pelo 0800-6423341. Este Projeto atua no atendimento veterinário aos animais marinhos (incluindo aves) vivos debilitados, recolhendo-os e realizando os devidos cuidados para posterior soltura. Também recolhem os animais marinhos mortos para realizar necropsias. O PMP atua no âmbito de todo o município de Balneário

Camboriú e possui sede física com moderno Centro de Triagem no município de Penha, onde os animais são tratados. Deverá ser realizado contato prévio com o Coordenador Geral deste Projeto para comunicar sobre a obra e a possível necessidade de acionamento deles em caso de recolhimento de algum exemplar de ave marinha.

**Avifauna terrestre:** contatar a Guarda Ambiental pelo telefone: 153. A Guarnição do Grupo de Proteção Animal atende os crimes ligados a natureza no município. Também se prevê um contato anterior à execução do Programa de Monitoramento da Avifauna Praial com a Guarda Ambiental para comunicar sobre a instalação da obra e a possível necessidade de acionamento deles em caso de recolhimento de algum exemplar de ave terrestre.

Após a aferição da situação dos animais pelos órgãos competentes, as aves poderão ser destinadas a uma outra área de soltura, levando-se em consideração os habitats preferenciais das espécies, o tamanho das áreas disponíveis e a capacidade de suporte. Para estas etapas de manejo, prevê-se que seja firmado convênios entre o empreendedor e instituições públicas e/ou privadas responsáveis pelo recolhimento dos animais. Todas as decisões, com relação ao destino dos exemplares capturados e coletados, deverão ser feitas conforme as orientações protocoladas e com a aprovação das equipes especializadas em resgate de animais.

## 7.1. Análise dos Dados

Planilhas padronizadas serão utilizadas em todas as saídas a campo e, após digitalizadas, irão compor um banco de dados. A plataforma a ser utilizada para o banco de dados deverá possibilitar análise dos dados considerando escalas temporal e regional. Nas planilhas constarão informações sobre cada grupo amostral e o sítio de monitoramento específico. Um calendário de monitoramentos a ser seguido pela equipe deverá ser estipulado, visando monitoramentos de campo bimestrais.

Os resultados dos monitoramentos deverão avaliar informações como parâmetros ecológicos, índices e coeficientes de riqueza, diversidade, abundância, similaridade, entre outros. Análises estatísticas serão utilizadas.

No caso do registro de espécies ameaçadas, a classificação deverá ter como base a listagem da União de Conservação Mundial (World Conservation Union – IUCN, 2009) e do Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio, 2008).

## **7.2. Produtos a serem gerados**

Serão gerados relatórios semestrais que serão encaminhamentos ao órgão ambiental, apresentando os resultados das campanhas realizadas até então. Também se prevê a elaboração de um relatório fotográfico objetivando registrar os animais e o respectivo estado de conservação dos ecossistemas. Este levantamento é de extrema importância para o acompanhamento das mudanças ambientais sofridas no local. Será gerado um relatório parcial ao término das obras e um final após 12 meses do início dos monitoramentos de campo, sendo este o relatório conclusivo do Programa.

## **7.3. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas**

A responsabilidade pela execução deste Programa é do empreendedor. No entanto, poderão ser buscadas parcerias com instituições como o Projeto de Monitoramento de Praias (PMP) e a Guarda Ambiental.

## **8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias**

Caso ocorra alguma inconformidade nos resultados do Programa ao longo de sua realização, poderão ser incluídas atividades extras com indicações de ajustes e proposições para sua revisão. Estas ações serão discutidas e planejadas entre o Coordenador Geral do Programa, a empresa de Gestão Ambiental e demais envolvidos nas atividades propostas.

## **9. Etapas e Cronograma de Execução**

Este Programa será implementado logo no início das obras (mês 3), ocorrendo durante as obras e terá duração prolongada até 12 meses após o término das obras de aterro da orla, conforme cronograma junto ao Anexo 01.

## **10. Inter-relações com outros Programas**

Os resultados deste Programa serão efetivos se analisados em conjunto com os resultados de outros Programas interrelacionados do PBA do empreendimento, uma vez que o monitoramento deverá dar a diretriz para a melhor estratégia mitigadora visando à proteção dos habitats naturais e para a conservação da biodiversidade. Desta forma, os resultados de outros programas deverão ser levados em consideração pois fornecem

importantes informações para auxiliar na interpretação dos aspectos ecológicos que, de alguma forma puderam interferir na distribuição das populações de aves após a instalação da obra. Sendo assim, este Programa relaciona-se com os seguintes:

- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água;
- Programa de Monitoramento da Biota Aquática;
- Programa de Monitoramento da Dispersão da Pluma de Sedimentos;
- Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar;
- Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora;
- Programa de Acompanhamento do Clima de Ondas e da Dinâmica Praial;
- Programa de Monitoramento do Perfil Praial.

## 11. Recursos Necessários

O Programa de Monitoramento da Avifauna Praial é de responsabilidade da empresa de Gestão Ambiental, ficando a seu cargo a contratação de especialistas para a realização dos monitoramentos em campo, conforme material mínimo do Quadro 1.

**Quadro 1 - Recursos necessários para execução do programa.**

<b>Materiais e equipamento</b>	<b>Quantidade</b>
Veículo	01
Notebook	01
Máquina fotográfica	01
GPS	01
Binóculos	01
Gravador Digital	01

## 12. Cronograma Físico-Financeiro

Os monitoramentos de campo da faixa praial de Balneário Camboriú estão previstos para ocorrer bimestralmente, totalizando 11 campanhas, com início junto a etapa 01 de aterro e término 12 meses após a conclusão das obras, conforme anexos 01 e 02.

## 13. Acompanhamento e Avaliação

Os procedimentos de avaliação deste Programa serão realizados pelo Coordenador Geral do mesmo e constará na confecção de relatórios semestrais a serem

apresentados à empresa. Um Relatório Final de Avaliação deverá ser apresentado ao término dos 12 meses após a conclusão da obra.

#### 14. Responsáveis Técnicos

A equipe técnica proposta para a execução do Programa de Monitoramento da Avifauna na Faixa Praial deverá ser composta por:

**Quadro 2 - Perfil da equipe técnica do PMAFP**

Profissional	Formação/Experiência	Função
Coordenador Geral	Profissional da área de Engenharia e/ou Biologia com experiência em coordenação de Programas Ambientais	Coordenação Geral do PBA
Analista	Profissional da área de Biologia com qualificação técnica correlata	Levantamentos de Campo.
Analista	Profissional da área de Biologia com qualificação técnica correlata	Levantamentos de Campo.

#### 15. Bibliografia

BRASIL, 1967. Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-5197-3-janeiro-1967-364679-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acessada em 16 de dezembro de 2018.

CBRO – Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (2011). Listas das aves do Brasil. 10a edição. Disponível em <http://www.cbro.org.br>. Acessado em 16 de dezembro 2018.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Biodiversidade 19. Brasília, DF. 2008.

IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2009. Disponível em: <<https://www.iucn.org/>>. Acessado em 16 de dezembro de 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2003. Instrução Normativa Nº 03, de 27 de maio de 2003. Brasília: MMA.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 1997. Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>. Acessada em 16 de dezembro de 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 1986. Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acessada em 16 de dezembro de 2018.

ROSÁRIO, LENIR ALDA. 1996. As aves em Santa Catarina: distribuição geográfica e meio ambiente. Florianópolis: FATMA, 326p.

10

## PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA

### PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA HIDRODINÂMICA DA JAZIDA

# PAHJ

# 16

1

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 21 DE JANEIRO DE 2019.

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	3
2. Objetivos .....	3
3. Justificativa .....	4
4. Normas e Documentos Referenciais .....	4
5. Público-Alvo .....	4
6. Indicadores .....	4
7. Diretrizes Metodológicas .....	5
8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias .....	8
9. Etapas e Cronograma de Execução .....	9
10. Inter-relações com outros Programas .....	9
11. Recursos Necessários .....	10
12. Cronograma Físico-Financeiro .....	10
13. Acompanhamento e Avaliação .....	10
14. Responsáveis Técnicos .....	10
15. Bibliografia .....	11

## 1. Introdução

Uma alternativa para a alimentação artificial de praias consiste na utilização de sedimentos provenientes de jazidas marinhas, cujas características sedimentares sejam semelhantes aos dos sedimentos nativos da praia a ser recuperada. Contudo, a definição da melhor área locacional deve levar em consideração os efeitos que a exploração desses sedimentos marinhos poderão provocar no local, de modo que não exija futura reparação ambiental.

Estudos realizados em regiões de dragagem concluíram que a alteração da conformação do fundo pela draga (formação de valas) pode acarretar na modificação do campo de ondas e correntes locais, resultando na concentração da energia de ondas em águas costeiras, e conseqüentemente na formação de focos de erosão na linha de costa. Além disso, quando muito próximos da cota de 20 metros de profundidade, esses “buracos” podem funcionar como sumidouros de sedimentos erodidos da praia, agravando ainda mais a erosão costeira local.

Assim, considerando que as alterações na região da jazida poderão prejudicar o projeto de Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú, foi definido o Programa de Acompanhamento da Hidrodinâmica da Jazida. Assim, este documento visa apresentar o presente programa, descrevendo as metodologias utilizadas a fim de se monitorar possíveis alterações da hidrodinâmica no local, resultantes da atividade de dragagem no local.

## 2. Objetivos

Este programa tem por objetivo realizar o acompanhamento da conformação e características da jazida escolhida no projeto, durante as intervenções da dragagem. Sendo assim, são objetivos do programa:

- Estabelecer os critérios, os parâmetros e métodos a serem utilizados no PAHJ;
- Verificar, a partir dos dados obtidos, os possíveis indícios de alteração morfológica do fundo marinho da jazida correlacionando-os com possíveis impactos no perfil praial;
- Analisar os possíveis efeitos da presença da anomalia magnética na jazida de empréstimo, na estabilidade da região;
- Avaliar a eficácia das ações de mitigação adotadas em conter os impactos identificados, bem como a necessidade de implementação de medidas complementares de controle.

### 3. Justificativa

O programa se justifica pela necessidade de contemplar as medidas de monitoramento e controle das atividades relacionadas a dragagem na área da jazida, de forma a diminuir os possíveis impactos ambientais na linha de costa, decorrentes das alterações na hidrodinâmica do local.

### 4. Normas e Documentos Referenciais

Em relação aos aspectos legais aplicáveis, este programa tem como principal referencial normativos as leis, normas e diretrizes apresentadas no Quadro 1.

**Quadro 1. Referências relacionadas ao PAHJ.**

Referência	Descrição
Lei n°. 9.636 de 15 de maio de 1998.	Prevê a necessidade de autorização do Ministério da Fazenda para a instalação de equipamentos e a realização de obras localizadas no mar, rios e quaisquer correntes de água, inclusive em áreas de praias, mangues e vazantes, ou em outros bens de uso comum, de domínio da União
Portaria n° 53/MB de 2002.	Aprova as Instruções para Controle dos Levantamentos Hidrográficos pela Marinha do Brasil.
Resolução CONAMA n° 454, de 1 de novembro de 2012.	Estabelece as diretrizes e procedimentos referenciais para o gerenciamento do material dragado em águas brasileiras.
NORMAM 25/DHN de 2017.	Estabelece as normas e procedimentos para autorização e controle dos Levantamentos Hidrográficos realizados, em Águas Jurisdicionais Brasileiras, por órgão ou entidade não pertencente à Marinha do Brasil.

### 5. Público-Alvo

O PAHJ destina-se a equipe contratada para implementação do programa de monitoramento e a(s) empresa(s) executora(s) das obras do projeto de alimentação artificial da Praia Central de Balneário Camboriú, servindo como guia metodológico das atividades e para mitigação das possíveis alterações hidrodinâmicas na região em função da retirada de sedimentos.

### 6. Indicadores

Considerando os resultados preliminares do diagnóstico ambiental, e os parâmetros avaliados, este programa prevê os indicadores de desempenho apresentados no Quadro 2.

**Quadro 2. Indicadores relacionados ao PAHJ.**

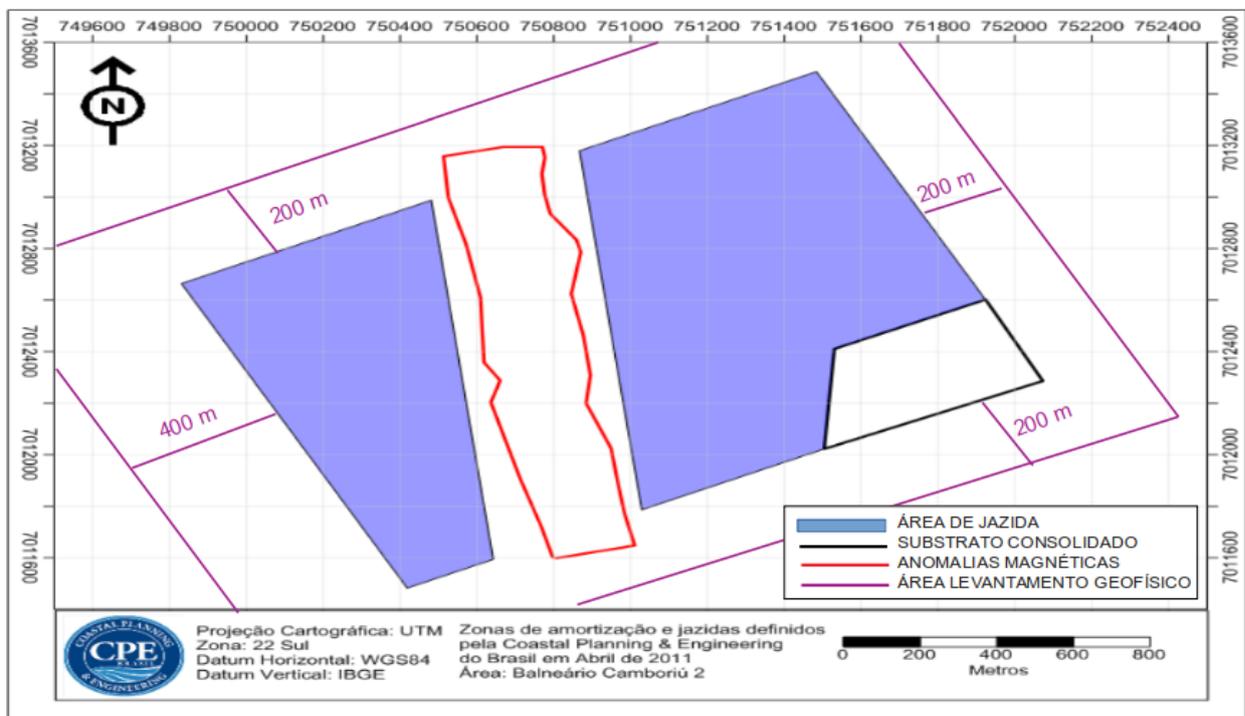
Indicador	Previsão de Atendimento
Realização de campanhas de levantamento geofísico	Realização de 100% das campanhas previstas.
Número de campanhas de levantamento geofísico	Implantação de 100% das campanhas de levantamento propostas.
Eficiência dos parâmetros utilizados em retornar resultados de avaliação das alterações da hidrodinâmica da jazida	Avaliar a eficiência dos parâmetros selecionados na identificação de alterações na hidrodinâmica da jazida em 100% das campanhas.

## 7. Diretrizes Metodológicas

### 7.1. Desenho amostral

A área compreendida para o levantamento de dados geofísicos deverá englobar toda a região do polígono (roxo) delimitado para a jazida, conforme a Figura 1. As linhas de levantamento deverão ter um espaçamento de aproximadamente 100 metros entre si e ocorrer paralelamente no sentido do maior comprimento do polígono (aproximadamente SW-NE).

**Figura 1. Área da jazida de areia onde serão feitos os monitoramentos.**



Fonte: Adaptado de Coastal Planning Engineering (2011).

## 7.2. Levantamentos geofísicos

Os levantamentos geofísicos consistem em medidas batimétricas e magnetométricas, podendo ocorrer simultaneamente, atentando-se para as especificações de cada metodologia.

E ambos os casos, o posicionamento da embarcação durante as sondagens deve ser realizado através do emprego de sistema DGPS, para correção diferencial com uma antena com precisão inferior a 10 cm.

## 7.3. Medições batimétricas

Os dados batimétricos deverão ser obtidos com emprego de ecobatímetro de alta resolução (200 KHz de frequência) com ecograma digital. O equipamento deverá ser acoplado a um microcomputador de bordo, o que permite o registro digital dos dados em arquivo para posterior processamento. A adequação do equipamento à embarcação deverá permitir que a navegação seja realizada com precisão sobre as linhas pré-determinadas. E salienta-se que antes e após a execução dos levantamentos o transdutor deverá ser aferido com utilização de programa para uso específico.

O arranjo dos equipamentos (*offsets*) batimétricos na embarcação deverá ser realizado em relação à posição da antena DGPS e a posição e profundidade do transdutor, sendo referenciadas partindo do mesmo ponto, ou seja, a mesma haste que sustenta a antena do DGPS é a mesma que serve de suporte para o transdutor para que o *offset* seja zero (0,0).

Os levantamentos deverão ser referenciados ao mesmo sistema de coordenadas do projeto, sistema de coordenadas UTM (Sistema Universal Transverso de Mercator) e ao DATUM WGS-84.

## 7.4. Medições magnetométricas

Além da identificação de recursos minerais no leito marinho, levantamentos magnetométricos também são de grande importância para localizar possíveis recursos arqueológicos, tubulações, cabos de telecomunicação ou emissários submarinos com localização mal documentada.

A identificação de uma anomalia magnética na área da jazida de empréstimo, de acordo com o diagnóstico ambiental (Acquaplan & Prosul, 2014), pode representar a

presença de qualquer uma dessas estruturas, e a investigação e monitoramento da mesma durante as atividades de dragagem devem ser considerados para se evitar possíveis desestabilizações da região, bem como prejudicar estruturas subterrâneas.

Para tal levantamento deverá ser empregado um magnetômetro com capacidade de medir a intensidade, direção e sentido da anomalia magnética. O equipamento deverá ser rebocado a uma certa distância da embarcação a fim de evitar interferência no sinal causada pela presença de materiais magnéticos a bordo do navio, bem como do próprio casco. E deverá ser adequado de forma a permitir que a navegação seja realizada com precisão sobre as linhas pré-determinadas. Salienta-se que antes e após a execução dos levantamentos o mesmo deverá ser aferido com utilização de programa para uso específico.

O LAG existente entre o arranjo da antena do DGPS e o equipamento, deverá ser devidamente corrigido para que o *offset* seja o mais próximo de zero (0,0). Os levantamentos deverão ser referenciados ao mesmo sistema de coordenadas do projeto: sistema de coordenadas UTM (Sistema Universal Transverso de Mercator) e ao DATUM WGS-84.

## 7.5. Processamento dos dados geofísicos e análises

Os dados obtidos durante o levantamento deverão ser pré-processados no campo, para verificar qualquer irregularidade durante a aquisição e, se necessário, serem refeitos em tempo.

Posteriormente, após a coleta, utilizando-se os módulos de processamento de software específico, deverão ser realizados na sequência:

### I. Do processamento de dados geofísicos:

- As devidas correções para redução das variações do nível do mar (preamar e baixamar) nos dados, em relação ao zero da DHN para o local;
- Eliminação de dados espúrios – filtragem;
- Interpolação dos modelos 2D em software SIG;

### II. Das análises de resultado dos dados geofísicos:

- Interpolação dos dados gerando modelos digitais de elevação (MDEs) e mapas com as respectivas cotas batimétricas e isolinhas;
- Identificação de possíveis alterações morfológicas nas cotas batimétricas da jazida entre levantamentos consecutivos;

- Cálculo dos volumes dragados na jazida entre levantamentos consecutivos;

### III. Do processamento de dados magnetométricos:

- Correções no sinal total do magnetômetro com as devidas correções;
- Eliminação de *spikes* e dados espúrios em função de oscilações na corrente;

### IV. Das análises de resultado dos dados magnetométricos:

- Confecções de gráficos com intensidade da anomalia na jazida entre levantamentos consecutivos;

Para uma maior robustez na análise dos dados, sugere-se considerar a realização de modelagens hidrodinâmicas com os dados batimétricos atualizados da jazida, através de programas específicos.

A compilação dos resultados deverá ser apresentada mediante confecção de relatório após cada campanha de monitoramento, este denominado Relatório de Andamento. Ao fim do período das obras, deverá ser apresentado um Relatório de Encerramento, consolidando os principais pontos observados durante a realização das obras e das medidas de atenuação apresentadas. Os relatórios devem conter todas as informações relevantes, permitindo o entendimento claro dos resultados e análises e serão utilizados pelo empreendedor e devido órgão ambiental para controle e fiscalização do empreendimento.

## 8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias

Como medidas corretivas e mitigatórias entendidas como medidas para reduzir o impacto da dragagem na alteração hidrodinâmica da jazida, pode-se propor:

- A “corrida” da draga durante a dragagem na jazida deverá ser realizada no sentido de sua maior dimensão, de modo a salvaguardar o trem de ondas que chega à praia, causando pouca modificação do seu atrito com o fundo e modificar a propagação, visando não provocar influência no perfil de praia;
- A dragagem deverá ser feita no sentido longitudinal da jazida progredindo do Sul para o Norte, até efetuar a totalidade prevista na cava projetada;
- Os materiais dragados das regiões cuja porcentagem de finos (maior que 10%) for identificada, deverão ser colocados em uma área de bota-fora devidamente licenciada, onde possam permanecer por tempo indeterminado, em seu estado natural ou transformado em material adequado a essa

- permanência. Evitando assim prejudicar a segurança da navegação e não causar danos ao meio ambiente nem à saúde humana.
- As dragas devem alternar de quadrante na quadrícula em uso, a cada viagem, evitando a remoção total do substrato de modo a não se alterar bruscamente a configuração do fundo;
  - O revezamento entre as quadrículas da área da jazida deverá ocorrer sempre que aquela que estiver sendo usada não atender aos critérios e diretrizes estipulados no Programa de Qualidade dos Sedimentos (Programa 17).
  - Na identificação de anomalia magnética além da região já pré-determinada no estudo diagnóstico, a nova área deverá ser considerada como zona de exclusão de dragagem até que novas investigações de subsuperfície sejam feitas e as devidas fontes de anomalias, identificadas.

## 9. Etapas e Cronograma de Execução

Considerando as etapas previstas para a execução do empreendimento, o PAHJ deverá iniciar imediatamente antes do início das dragagens, para uma caracterização inicial da jazida. Os levantamentos subsequentes deverão ser realizados a uma frequência bimestral, ocorrendo durante todo o período compreendido pelas atividades no setor, estando o último levantamento previsto para ocorrer quando não forem mais ser realizadas intervenções na área (dragagem). Dessa forma, o PAHJ terá uma duração total de oito meses.

Caso seja considerada a necessidade de modelagens hidrodinâmicas na região, as mesmas poderão ser realizadas após os primeiros quatro meses e novamente ao final das atividades de dragagem, conforme cronograma no Anexo 01.

## 10. Inter-relações com outros Programas

Os dados do PAHJ serão interligados com o Programa de Acompanhamento do Clima de Ondas e da Dinâmica Praial (PACODP), funcionando como base de dados para identificar possíveis relações das alterações batimétricas na jazida, com quaisquer alterações na hidrodinâmica da Enseada da Praia Central passíveis de interferir negativamente na configuração praial do projeto. O PAHJ também se relaciona com o Programa de Controle Ambiental da Atividade de Dragagem (PCAAD), na medida em que gerará subsídios para que medidas de gestão do sítio de dragagem sejam

realizadas, caso impactos costeiros na obra sejam identificados à partir de alterações na configuração de fundo da jazida. Além disso, a determinação da operação de dragagem nas quadrículas será definida a medida que os resultados do Programa de Qualidade dos Sedimentos (PMQS) não apontarem níveis de contaminantes acima dos limites indicados na legislação.

### 11. Recursos Necessários

Para a realização do PAHJ foi estimada a necessidade dos recursos materiais apresentados no Quadro 3.

**Quadro 3. Recursos necessários para execução do PAHJ.**

<b>Materiais e equipamento</b>	<b>Quantidade</b>
Planilhas de campo	100
Aparelho de GPS	01
Ecobatímetro monofeixe simples 200 KHz	01
Magnetômetro	01
Embarcação motorizada	01

### 12. Cronograma Físico-Financeiro

A programação das atividades e os custos envolvidos nesse programa encontram-se detalhados em um cronograma junto ao Anexo 02 deste documento.

### 13. Acompanhamento e Avaliação

A avaliação deste programa se dará mediante apresentação dos indicadores dentro dos relatórios redigidos ao longo do monitoramento e no momento do seu encerramento. A entrega de relatórios servirá de instrumento para o acompanhamento do programa junto ao órgão ambiental e ao empreendedor.

### 14. Responsáveis Técnicos

O levantamento de dados hidrográficos pode ser realizado tanto pela(s) empresa(s) contratada(s) para executar a obra quanto por empresas especializadas nesse tipo de serviço. A equipe mínima é formada por um coordenador, um analista e um técnico. O Quadro 4 apresenta o perfil dos profissionais que deverão executar o presente programa.

10

#### Quadro 4. Perfil da equipe técnica do PMCBEBEC.

Profissional	Formação/Experiência	Função
Coordenador Geral	Profissional da área de Engenharia e/ou Biologia com experiência em coordenação de Programas Ambientais	Coordenação Geral do PBA
Analista	Profissional da área de Engenharia e/ou Oceanologia com qualificação técnica correlata	Coleta de dados em campo e confecção de relatórios
Analista	Profissional da área de Engenharia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Coleta de dados em campo

#### 15. Bibliografia

ACQUAPLAN & PROSUL. Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú. Balneário Camboriú, SC, 2014.

BRASIL. Portaria n. 53/MB, de 1o de março de 2002. Aprova as Instruções para Controle dos Levantamentos Hidrográficos pela Marinha do Brasil. Marinha do Brasil.

COASTAL PLANNING ENGINEERING. Estudo de Modelagem Numérica para Avaliação dos Possíveis Impactos no Meio Físico Associados à Dragagem das Jazidas de Areia Prospectadas - Relatório Técnico. Balneário Camboriú, SC, 2011.

MARINHA DO BRASIL. Estabelece as normas e procedimentos para autorização e controle dos Levantamentos Hidrográficos realizados, em Águas Jurisdicionais Brasileiras, por órgão ou entidade não pertencente à Marinha do Brasil. – NORMAM 25. Diretoria de Hidrografia e Navegação, 2017

## PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA

### PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DE SEDIMENTOS

# PMQS

17

1

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 21 DE JANEIRO DE 2019.

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	3
2. Objetivos .....	3
3. Justificativa .....	4
4. Normas e Documentos Referenciais .....	4
5. Público-Alvo .....	5
6. Indicadores .....	5
7. Diretrizes Metodológicas .....	6
8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias .....	11
9. Etapas e Cronograma de Execução .....	12
10. Inter-relações com outros Programas .....	13
11. Recursos Necessários .....	13
12. Cronograma Físico-Financeiro .....	14
13. Acompanhamento e Avaliação .....	14
14. Responsáveis Técnicos .....	14
15. Bibliografia .....	15

## 1. Introdução

Os sedimentos dos ambientes aquáticos representam uma importante fonte de estudo, tanto por serem o depósito final de produtos que estão ou que chegam à coluna da água, quanto pela capacidade de reciclagem de compostos, que envolvem uma série de processos biogeoquímicos e físicos (Bevilacqua, 1996; Campagnoli *et al.*, 1999).

Dependendo de suas características físicas (granulométricas) e/ou químicas, podem apresentar maior ou menor capacidade de acumulação de contaminantes orgânicos e inorgânicos (Coelho *et al.*, 2002), os quais podem ser liberados para a coluna d'água dependendo de alterações ocorridas no ambiente. Logo, a compreensão e monitoramento desses parâmetros é essencial para manutenção da boa qualidade do meio aquático como um todo, em especial, no contexto de execução de obras costeiras de engenharia, onde o manejo inadequado pode trazer impactos ambientais e sociais no uso final desse recurso.

Este documento visa apresentar o Plano de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos da Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú. Ao longo do qual serão apresentadas a metodologia empregada para o monitoramento, a região a ser investigada e a periodicidade que o levantamento irá seguir. Estudos prévios à elaboração deste programa foram desenvolvidos com o intuito de apresentar o diagnóstico do meio anterior à obra, e encontram-se disponíveis na íntegra como parte do Estudo de Impacto Ambiental da Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú (Acquaplan & Prosul, 2014).

## 2. Objetivos

Este programa tem por objetivo avaliar a qualidade dos sedimentos a serem utilizados para a alimentação artificial da Praia Central de Balneário Camboriú de acordo com a legislação vigente disponível, e propor, quando necessário, medidas para minimizar ou mitigar o impacto ambiental decorrente do manejo do sedimento. Sendo assim, são objetivos do programa:

- Estabelecer os critérios, os parâmetros e métodos a serem utilizados no PMQS para o monitoramento da qualidade dos sedimentos na área da jazida de dragagem e ao longo da Praia Central;
- Verificar, a partir dos dados coletados, os possíveis indícios de alteração da qualidade dos sedimentos que serão dragados e utilizados na alimentação

3

- artificial com base nos regimentos legais disponíveis, especialmente com relação aos parâmetros físico-químicos passíveis de serem afetados;
- Estabelecer os critérios, os parâmetros e métodos a serem utilizados no PMQS para condução de testes ecotoxicológicos, com sedimento e elutriato, dos pontos que eventualmente sejam detectados contaminantes em teores superiores aos limites da Resolução CONAMA n° 454/12;
  - Avaliar a eficácia das ações de mitigação adotadas em conter os impactos identificados, bem como a necessidade de implementação de medidas complementares de controle;
  - Monitorar o padrão granulométrico definido como ótimo para uso no projeto.

### 3. Justificativa

O processo de remobilização e introdução de sedimentos importados (dragados) de uma jazida a 15 km da costa para ampliação da faixa de areia da Praia Central pode constituir-se como uma atividade passível de alterar a qualidade dos sedimentos utilizados. A grande turbacão e remobilização do substrato que irão ocorrer durante a execução do empreendimento, podem possibilitar a biodisponibilização e/ou liberação de determinados contaminantes do compartimento sedimentar para a coluna d'água, além de poder resultar em alterações no padrão granulométrico definido como ótimo para o projeto; trazendo impactos não só para o ambiente mas para o custo final da obra em si.

Sendo assim, o programa se justifica pela necessidade de garantir, através de amostragens sistemáticas, a introdução de sedimentos na região praial que estejam dentro dos padrões de qualidade estabelecidos pelas normas vigentes e pelo projeto, uma vez que a área é e será de intenso uso pela população.

### 4. Normas e Documentos Referenciais

A legislação brasileira não possui critérios específicos para níveis de contaminantes em sedimentos, inexistindo resolução específica para orientar os valores para a caracterização da qualidade ambiental dos mesmos. Por isso, a avaliação dos elementos presentes nestes compartimentos sedimentares tem sido avaliados à luz das normas existentes para sedimentos dragados, conforme disposto no Quadro 1.

4

**Quadro 1 - Referências relacionadas ao PMQS.**

Referência	Descrição
Resolução CONAMA n° 454, de 1 de novembro de 2012.	Estabelece as diretrizes e procedimentos referenciais para o gerenciamento do material dragado em águas brasileiras.
Resolução CONAMA n° 420, de 28 de dezembro de 2009.	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.

## 5. Público-Alvo

O PMQS destina-se a equipe contratada para implementação do programa de monitoramento e a(s) empresa(s) executora(s) das obras do projeto de alimentação artificial da Praia Central de Balneário Camboriú, servindo como guia metodológico de monitoramento e para mitigação das possíveis alterações físico-químicas na qualidade dos sedimentos utilizados no empreendimento.

## 6. Indicadores

No diagnóstico ambiental elaborado pela Acquaplan & Prosul (2014), a maioria dos parâmetros químicos utilizados para determinação da qualidade dos sedimentos apresentaram concentrações em níveis não detectáveis ou não apresentaram concentrações, tanto para a enseada de Balneário Camboriú quanto nas áreas pretendidas para jazida. Estando assim, de acordo com a norma ambiental atualmente vigente (Resolução CONAMA n° 454/2012). Além disso, os testes ecotoxicológicos realizados com o mesmo sedimento coletado para as análises físico-químicas, também não apontaram nenhum efeito estatisticamente significativo na biota, tanto nas amostras de superfície quanto de subsuperfície.

Dessa forma, este programa prevê os indicadores de desempenho apresentados no Quadro 2.

**Quadro 2 - Indicadores relacionados ao PMQS.**

Indicador	Previsão de Atendimento
Realização de campanhas de coleta de sedimentos	Realização de 100% das campanhas de monitoramento das coletas previstas.
Número de campanhas de coleta realizadas	Implantação de 100% das campanhas de coleta propostas.
Eficiência dos parâmetros utilizados em retornar	Avaliar a eficiência dos parâmetros selecionados na determinação da qualidade dos sedimentos em 100% das campanhas.

## 7. Diretrizes Metodológicas

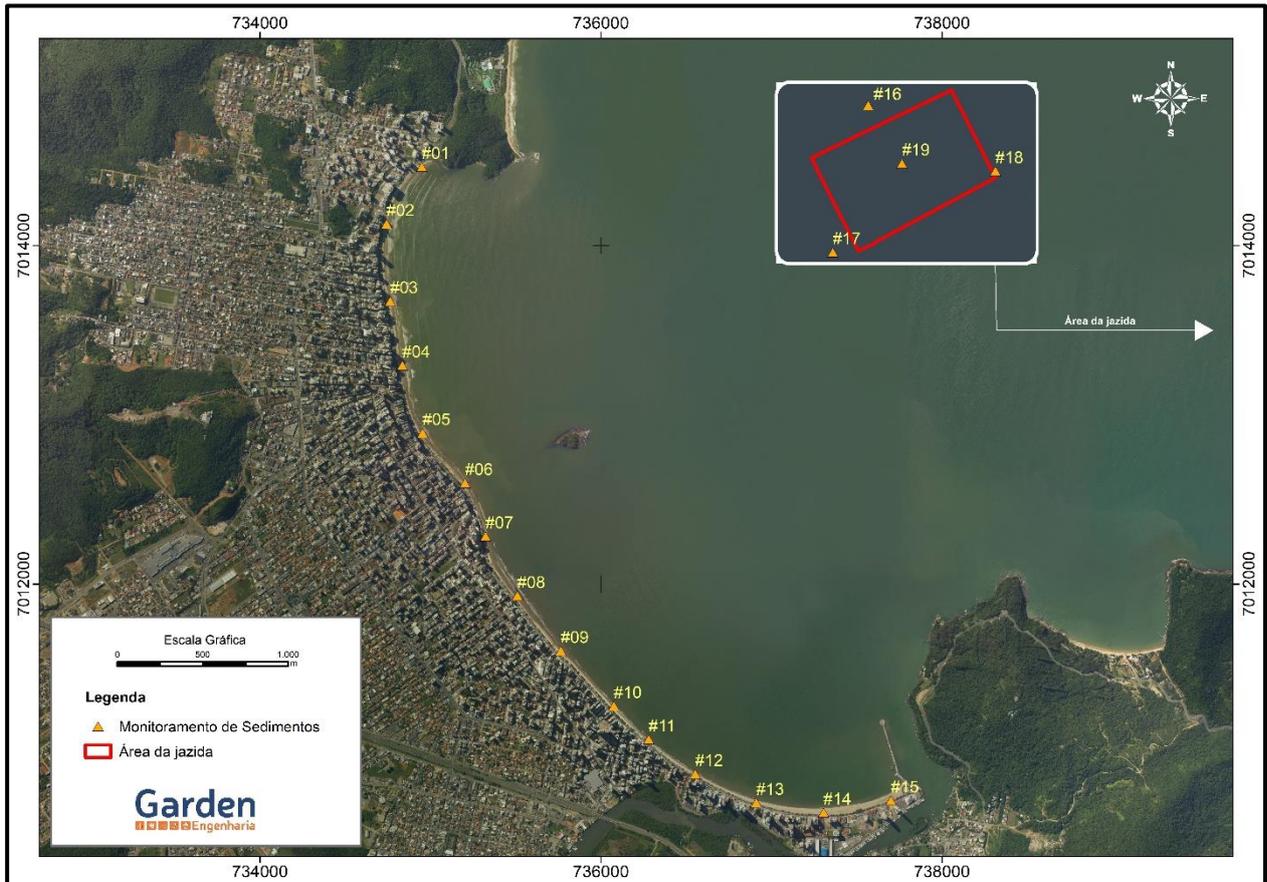
### 7.1. Planejamento amostral

A malha amostral está distribuída entre pontos localizados na área da jazida minerada e na faixa de areia da Praia Central. Para a jazida, optou-se por manter o mesmo desenho amostral do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas (PMQA). E para a região da praia, os pontos amostrais foram separados a uma equidistância de aproximadamente 400 metros, totalizando 15 pontos. As coordenadas geográficas bem como a localização espacial da malha amostral podem ser visualizadas, respectivamente, na Tabela 1 e Figura 1.

**Tabela 1 - Pontos de amostragem do PMQS.**

Ponto amostral	Coordenadas UTM WGS84		Descrição
	X	Y	
#01	734949	7014466,0	Faixa de areia da Praia Central
#02	734742	7014129,2	
#03	734764	7013672,3	
#04	734835	7013293,2	
#05	734954	7012893,4	
#06	735203	7012598,0	
#07	735323	7012283,0	
#08	735510	7011931,2	
#09	735764	7011606,9	
#10	736076	7011280,9	
#11	736280	7011082,9	
#12	736553	7010878,7	
#13	736911	7010709,4	
#14	737305	7010651,4	
#15	737701	7010722,2	
#16	750545	7013330,7	Área da Jazida
#17	750101	7011470,2	
#18	752145	7012498,9	
#19	750971	7012595,7	

**Figura 1- Localização espacial dos pontos de coleta e monitoramento da qualidade dos sedimentos.**



Fonte: Garden Engenharia (2018)

## 7.2. Coleta de sedimentos

Para a identificação exata do ponto da coleta das amostras, sugere-se o uso de um GPS portátil com a localização geográfica dos pontos já previamente gravada.

As amostras deverão ser obtidas em tréplicas para cada ponto de amostragem, sendo coletadas em superfície e subsuperfície, utilizando amostrador de sedimentos devidamente descontaminado, específico para a profundidade do local (jazida, faixa de areia).

Dessa forma, na área marinha da jazida deverá ser empregado um amostrador do tipo van Veen (Figura 2), de aço inoxidável, para amostras superficiais e um amostrador do tipo trado, para amostras subsuperficiais (profundidade de aproximadamente 1,5 metros dentro do substrato), podendo contar com auxílio de mergulhador técnico, caso necessário. Já as coletas na região da faixa de areia, se darão apenas superficialmente (camada de aproximadamente 20 cm de espessura de sedimento), de forma manual, na porção central da zona de espraiamento das ondas.

7

Para a análise granulométrica e determinação dos parâmetros químicos em laboratório, sugere-se a obtenção de aproximadamente 300 e 1.000 gramas de sedimento, respectivamente, para cada ponto amostral.

No momento da chegada do amostrador a bordo ou da coleta manual, sugere-se a obtenção de fotos das amostras, sendo elaborada uma breve descrição das características físicas das mesmas. De forma a facilitar a posterior análise dos resultados.

Todo o material coletado deverá ser armazenado atentando-se para o uso de recipientes específicos (inertes) para cada análise. Logo, amostras destinadas para análise de metais e compostos inorgânicos deverão estar separadas entre si, ambas contidas em sacos plásticos. Enquanto amostras para análise de hidrocarbonetos deverão estar em recipientes metálicos. Importante ressaltar que para as análises de metais e hidrocarbonetos, são utilizados apenas os primeiros 2 centímetros de sedimento coletados.

Do momento da coleta até o envio para o laboratório, as amostras deverão ser acondicionadas em caixa térmica refrigerada com gelo, mantendo temperatura de aproximadamente 4°C, não ultrapassando o período de 15 dias a contar da data da coleta, para garantir a qualidade analítica das amostras. O laboratório responsável pelas análises deve estar devidamente acreditado de acordo com os padrões de qualidade internacionais.

Para melhor controle e posterior análise dos resultados, uma planilha de campo deverá ser preenchida em cada ponto amostrado contendo as informações necessárias para identificação da amostra e do parâmetro a ser analisado.

**Figura 2 - Amostrador do tipo van Veen utilizado para a coleta de amostras de sedimento.**

Fonte: Acquaplan & Prosul (2014)

### 7.3. Análises laboratoriais

Os parâmetros físico-químicos selecionados para determinação da qualidade dos sedimentos em laboratório neste Programa, estão em acordo com aqueles analisados pelo estudo diagnóstico.

#### I. Parâmetros físicos: granulometria

A característica física básica inclui a análise da distribuição granulométrica, conforme a Escala Granulométrica de Wentworth (1922), disposta na Resolução CONAMA 454/12 (Tabela 2). Esta será determinada através do processamento das amostras em laboratório seguindo-se os preceitos metodológicos clássicos para análise granulométrica (Suguiu, 1973).

Dessa forma, após o devido preparo, as amostras cujas frações forem maiores que 0,062 mm, realiza-se o peneiramento em intervalos de 1 phi. Para a determinação do tamanho de grão das frações lamosas (siltes e argilas), deverá ser utilizado o método de pipetagem baseado nos tempos de sedimentação. Ao final, o peso específico de cada fração dos sólidos deverá ser tomado, fazendo uso de uma balança analítica de precisão.

Ao final, a determinação dos parâmetros estatísticos e distribuição granulométrica das amostras deverá ser realizada de acordo com Folk e Ward (1957) com auxílio de software específico, através do qual se obterão dados do diâmetro médio do grão, grau de seleção ou desvio padrão, assimetria e curtose das amostras.

9

**Tabela 2 - Classificação granulométrica dos sedimentos.**

Classificação	Phi ( $\phi$ )	(mm)
Areia muito grossa	-1 a 0	2 a 1
Areia grossa	0 a 1	1 a 0,5
Areia média	1 a 2	0,5 a 0,25
Areia fina	2 a 3	0,25 a 0,125
Areia muito fina	3 a 4	0,125 a 0,062
Silte	4 a 8	0,062 a 0,00394
Argila	8 a 12	0,00394 a 0,0002

Fonte: Adaptado de Resolução CONAMA Nº 454 (2012)

## II. Parâmetros químicos

Com relação a caracterização química, está irá determinar as concentrações de uma série de nutrientes e poluentes no sedimento, na sua fração total. Tendo em vista o diagnóstico prévio, os parâmetros químicos que deverão ser analisados no âmbito do PMQS são:

- Carbono Orgânico Total (COT);
- Nitrogênio Total Kjeldahl (NTK);
- Fósforo total;
- Metais pesados;
- (Arsênio, Cádmiu, Chumbo, Cobre, Cromo, Mercúrio, Níquel, Zinco)
- Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos;
- (2-Metilnaftaleno, Acenafteno, Acenaftileno, Antraceno, Benzo (a) antraceno, Benzo (a) pireno, Criseno, Dibenzo (a,h) antraceno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno, Naftaleno, Pireno);
- Bifenilas Policloradas (PCBs);
- Pesticidas Organoclorados ;
- (4,4-DDD, 4,4-DDE, 4,4-DDT, BHC (alfa), BHC (beta), BHC (delta), BHC (gama) - lindano, Clordano (alfa), Clordano (gama) Dieldrin, Endrin);

10

## III. Análises laboratoriais: testes ecotoxicológicos

A caracterização ecotoxicológica será realizada em complementação à caracterização físico-química, com a finalidade de melhor avaliar os impactos potenciais na vida aquática de uma possível contaminação por sedimentos. Contudo, esse tipo de

teste somente será aplicado nas amostras (superficiais e/ou subsuperficiais) que apresentaram quaisquer concentrações dos parâmetros químicos analisados acima dos limites legais permissíveis.

Serão realizadas amostras de sedimento integral com teste elutriato preferencialmente com organismos do grupo dos anfípodas, estando os mesmos devidamente aclimatados antes do início dos experimentos. Os ensaios deverão ocorrer em triplicatas, sob diferentes concentrações, fazendo uso do mesmo sedimento utilizado para as análises físico-químicas das amostras onde foi verificada alteração de algum dos parâmetros já citados. Os testes deverão seguir as premissas da Resolução CONAMA 454/12 ocorrendo em condições experimentais específicas e controladas. Ao final do tempo estabelecido para o teste será analisado o parâmetro escolhido para medir o efeito tóxico no organismo-teste, como por exemplo, a contagem de organismos sem mobilidade e determinação da CL<sub>50</sub> (concentração letal onde se observou a mortalidade de 50% dos organismos) para os testes agudos, e outro parâmetro a ser definido, para os testes crônicos (p. ex. taxa reprodução, desenvolvimento embrio-larval).

Os resultados dos ensaios virão acompanhados da carta controle de sensibilidade dos organismos, na qual constará o teste com a substância de referência em data próxima à realização dos ensaios com as amostras de sedimento em questão. Cabe ressaltar que o acondicionamento das amostras para análise ecotoxicológica será em recipientes comprovadamente inertes.

A compilação dos resultados deverá ser apresentada mediante confecção de relatório após cada campanha de monitoramento (separadamente para coletas na jazida e na faixa praial), este denominado Relatório de Andamento. Ao fim do período das obras, deverá ser apresentado um Relatório de Encerramento, consolidando ambos os levantamentos com os principais pontos observados durante a realização das obras e das medidas de atenuação apresentadas. Os relatórios devem conter todas as informações relevantes, permitindo o entendimento claro dos resultados e análises e serão utilizados pelo empreendedor e devido órgão ambiental para controle e fiscalização do empreendimento.

11

## 8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias

Conforme diagnóstico do EIA, não existem medidas de mitigação e/ou controle previstas para um possível impacto ambiental caso identificadas alterações nos padrões de qualidade dos sedimentos utilizados na alimentação artificial.

Contudo, cabe mencionar que a Licença Ambiental Prévia prevê a sugestão de ações corretivas e medidas mitigatórias não contempladas por ela. Assim, sugere-se:

- No caso de identificação de sedimentos cujo padrão granulométrico está fora das conformidades estabelecidas no projeto: deverá se excluir a quadrícula identificada com sedimentos fora do padrão na próxima atividade prevista de dragagem, realizando-se uma readequação das áreas de dragagem da jazida;
- No caso de identificação de alguma área contaminada na jazida sedimentar: deve-se excluir a quadrícula identificada com sedimentos fora do padrão na próxima atividade prevista de dragagem, realizando-se uma readequação das áreas de dragagem e novas investigações deverão ocorrer mesmo que fora do período estipulado; e
- No caso de identificação de alguma área contaminada na faixa de areia: testes ecotoxicológicos deverão ser aplicados ao sedimento identificado em paralelo com o desenvolvimento de medidas de remoção e descontaminação do sedimento ou de adição de camada de cobertura sobre o material dragado, a fim de isolar o mesmo do contato com a população.

## 9. Etapas e Cronograma de Execução

Considerando as etapas previstas da alimentação artificial, o PMQS está previsto para começar junto ao início das obras, durando todo o período de execução das mesmas. Uma vez que é necessário um diagnóstico prévio da qualidade dos sedimentos antes destes serem efetivamente colocados na praia, a coleta e análise das amostras na área da jazida deverão ser feitas antes do início da dragagem de cada nova etapa da obra, de forma que o sedimento dragado para a alimentação artificial da Praia Central esteja dentro dos padrões de qualidade.

Na faixa de areia da praia, as coletas acompanharão a sequência das etapas de alimentação artificial, iniciando após a finalização de cada trecho - a medida que a praia assume a configuração de projeto e englobarão todas as estações anteriores a medida que os canteiros avançam. É possível visualizar o cronograma de execução no Anexo 01, o qual possui duração de 8 meses.

12

## 10. Inter-relações com outros Programas

Os dados do PMQS servirão de subsídio para o Programa de Monitoramento da Biotá Aquática (PMBA), uma vez que a presença de contaminantes no sedimento pode causar a mortalidade de organismos, gerando impacto nas cadeias tróficas. Além disso, os dados serão interligados aos dados dos sistemas de controle ambiental que estarão sendo monitorados no âmbito do Programa de Controle Ambiental da Atividade de Dragagem (PCAAD), que funcionará como elemento centralizador das informações e indicadores relevantes para o correto gerenciamento socioambiental do empreendimento. O PMQS também se relaciona com o Programa de Acompanhamento da Hidrodinâmica da Jazida (PAHJ) uma vez que as campanhas de amostragens poderão ocorrer simultaneamente.

## 11. Recursos Necessários

Para a realização do PMQS foi estimada a necessidade dos recursos materiais apresentados no Quadro 3.

Além dos recursos materiais, está prevista a realização de amostragens, as quais estarão divididas em: oito campanhas de coleta do sedimento da jazida, com duração de dois dias cada, que ocorrerão anteriormente a execução da dragagem de cada uma das etapas de alimentação artificial; e as coletas do sedimento da faixa de areia praias serão executadas à medida que as etapas de alimentação artificial forem finalizadas.

Sendo assim, para a jazida que possui 4 pontos de coleta, e serão realizadas amostragens em tréplica, na superfície e subsuperfície, totalizam-se 32 amostras por campanha. Como são previstas oito campanhas, para a jazida o total de amostras é 256. Para a faixa de areia da praia, são 15 pontos, com amostragens em tréplica, para esta área são previstas apenas coletas na superfície, desta forma, totalizam-se 45 amostras.

**Quadro 3 - Recursos necessários para execução do PMQS.**

<b>Materiais e equipamento</b>	<b>Quantidade</b>
Planilhas de campo	01
Amostrador tipo Van Veen	01
Amostrador tipo trado	01
Aparelho de GPS portátil	01
Máquina fotográfica	01
Embarcação motorizada	01
Análises físico e químicas dos sedimentos da jazida	256
Análises físico e químicas dos sedimentos da faixa de areia	45

13

Análises ecotoxicológicas para as amostras que apresentarem resultados acima dos limites legais permissíveis nos ensaios químicos

30

## 12. Cronograma Físico-Financeiro

A programação das atividades e os custos envolvidos nesse programa encontram-se detalhados em um cronograma junto ao Anexo 02 deste documento.

## 13. Acompanhamento e Avaliação

Como instrumentos de acompanhamento e avaliação deste programa serão emitidos relatórios bimestrais e no momento do encerramento, elaborados pela equipe executora do PMQS, devendo os mesmos serem encaminhados junto ao órgão ambiental e ao empreendedor.

## 14. Responsáveis Técnicos

As coletas de sedimento podem ser realizadas tanto pela empresa contratada para executar a obra de alimentação artificial quanto por empresas especializadas. Já as análises das amostras devem ser feitas por um laboratório devidamente acreditado dentro dos padrões internacionais e estabelecidos pelo INMETRO. A equipe mínima é formada por um coordenador, um analista e um técnico. O Quadro 4 apresenta o perfil dos profissionais que deverão executar o presente programa.

**Quadro 4 - Perfil da equipe técnica do PMQS.**

Profissional	Formação/Experiência	Função
Coordenador Geral	Profissional da área de Engenharia e/ou Biologia com experiência em coordenação de Programas Ambientais	Coordenação Geral do PBA
Analista	Profissional da área de Engenharia, Biologia, Oceanologia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Coleta de dados em campo e confecção de relatórios
Analista	Profissional da área de Engenharia, Biologia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Coleta de dados em campo
Mergulhador	Profissional com experiência e formação específica para coletas em águas profundas	Coleta de sedimentos em profundidade

14

## 15. Bibliografia

ACQUAPLAN & PROSUL. Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú. Balneário Camboriú, SC, 2014.

BEVILACQUA, J. E. Estudos Sobre a Caracterização e a Estabilidade de amostras de Sedimento do Rio Tietê, SP. Tese de Doutorado, Instituto de Química, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

CAMPAGNOLI, F; MAZZILLI, B. P.; MOREIRA, S. R. D. Datação de sedimentos aplicada ao monitoramento ambiental de bacias hidrográficas: exemplo da bacia do Rio Grande - Billings, SP. XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Livro de resumos – ABRH, p. 155, 1999.

COELHO, M. G.; LIMA, S. C.; MARAGNO, A. L. F.; ALBUQUERQUE, Y. T.; LEMOS, J. C.; SANTOS, C. L.; BRANDÃO, S. L. Contaminação das águas do lençol freático por disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos em Uberlândia-MG/Brasil. In: XXVIII Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Cancún - Livro de Resumos, 2002.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 454 de 01 de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009 – Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF.

FOLK, R.L.; Ward, W.C. A Study in the Significance of Grain-Size Parameters. Journal of Sedimentary Petrology, 27, 3-26, 1957.

SUGUIU, K. Introdução a Sedimentologia. Editora E. Blucher, São Paulo, 317p, 1973.

WENTWORTH, C. K. A scale of grade and class terms for clastic sediments. Journal of Geology, v. 30, p. 377, 1922.

## PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA

### PROGRAMA DE SEGURANÇA NA PRAIA **PMP**

**18**

1

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 03 DE JANEIRO DE 2019.

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	3
2. Objetivos .....	3
3. Justificativa .....	3
4. Normas e Documentos referenciais .....	4
5. Público-Alvo .....	4
6. Indicadores.....	5
7. Diretrizes Metodológicas.....	5
8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias .....	13
9. Etapas e Cronograma de Execução.....	13
10. Inter-relações com outros Programas .....	13
11. Recursos Necessários .....	14
12. Cronograma Físico-Financeiro .....	14
13. Acompanhamento e Avaliação .....	14
14. Responsáveis Técnicos .....	14
15. Bibliografia.....	15

## 1. Introdução

O Programa de Segurança da Praia tem como premissa o cumprimento de todas as Normas Regulamentadoras, que estabelecem as diretrizes acerca da segurança e saúde ocupacional. Para implantação do programa, todos os colaboradores envolvidos deverão receber treinamentos e instruções nítidas para agir em conformidade com as propostas do presente programa.

Além das ações propostas com os trabalhadores da obra, o presente programa prevê comunicação eficiente, que divulgue as atividades e ações para toda a comunidade circunvizinha e os usuários da praia.

Outro fator de suma importância desenvolvido no programa é referente as sinalizações e isolamentos necessários, tanto na parte terra como na parte mar. Devem ser seguidas Normas da Marinha afim de cumprir as sinalizações nas áreas de dragagem e jazida, assim como as instruções para prevenir acidentes na orla marítima.

## 2. Objetivos

Tem por objetivo propor ações para resguardar a população de eventuais acidentes durante a execução da obra em terra e mar, e também deverá prever a segurança dos trabalhadores envolvidos na obra.

Nesse sentido, o Programa proposto visa o cumprimento da legislação referente ao assunto em questão, além de prever possíveis riscos à saúde e segurança das quais a população e trabalhadores possam estar expostos. Deverá orientar os operários das obras quanto às medidas preventivas a serem adotadas para a prevenção de acidentes.

Deverá prever monitoramento, capacitação, sinalização e todos os recursos necessários para sua implantação.

## 3. Justificativa

As obras de alimentação artificial da Praia Central de Camboriú podem provocar acidentes de distintas magnitudes que podem colocar em perigo os trabalhadores e a comunidade usuária da praia, afetando sua integridade física e/ou psicológica. Logo, torna-se indispensável a implantação do Programa de Segurança da Praia, tendo em vista que prevê monitoramento, controle, capacitação, sinalização para que sejam evitadas contingências aos envolvidos.

Neste contexto, o presente programa se justifica por prever possíveis riscos à saúde e à segurança, das quais a população e os trabalhadores possam estar expostos.

Além da orientação aos operários das obras quanto às medidas preventivas a serem adotadas para a prevenção de acidentes.

#### 4. Normas e Documentos referenciais

Em relação aos aspectos legais aplicáveis, este programa tem como principal referencial normativos as leis, normas e diretrizes apresentadas no Quadro 1.

**Quadro 1 - Referências relacionadas ao Programa de Segurança da Praia.**

Referência	Descrição
Lei Federal nº 6.938, de 1981	Constitui a Política Nacional do Meio Ambiente
Normam-17/DHN, de 2008	Estabelece normas, procedimentos e instruções sobre auxílios à navegação, para aplicação nas Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB), contribuindo, conseqüentemente, para a segurança da navegação, a salvaguarda da vida humana no mar e a prevenção de poluição nas vias navegáveis
Decreto nº 92.267, de 1986	Aprova o Sistema de Balizamento Marítimo, Região "B", da Associação Internacional de Sinalização Náutica - IALA.
ABNT NBR 7195 (1995)	Cores para segurança
Norma Regulamentadora – NR 6	Equipamento de Proteção Individual (EPI): fornece dispositivos e equipamentos de segurança: EPI - equipamentos de proteção individual e EPC - equipamentos de proteção coletiva, conforme previsto na NR-6.
Norma Regulamentadora – NR 7	Programa De Controle Médico De Saúde Ocupacional (PCMSO): implantar PCMSO conforme previsto na NR-7.
Norma Regulamentadora – NR 9	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA): monitorar os riscos nos ambientes de trabalho envolvendo agentes físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes, implantando o PPRA conforme previsto na NR-9.
Norma Regulamentadora – NR 26	Sinalização de segurança: determina as cores que devem ser usadas nos locais de trabalho para prevenção de acidentes, identificando os equipamentos de segurança, delimitando áreas, identificando as canalizações empregadas nas indústrias para a condução de líquidos e gases e advertindo contra riscos.

4

#### 5. Público-Alvo

Este programa tem como público-alvo os colaboradores envolvidos nas obras, a comunidade circunvizinha e os usuários da praia.

## 6. Indicadores

O Programa de Segurança da Praia deve assegurar o atendimento a indicadores, os quais são capazes de retratar o desempenho do empreendimento diante a segurança na execução das obras. A seguir encontram-se listados os indicadores a serem monitorados:

- Número de dias sem que se constate a ocorrência de acidentes de trabalho e/ou acidentes com equipamentos, entre outros;
- Número de treinamentos realizados com os colaboradores;
- Número de reclamações dos usuários da praia.

## 7. Diretrizes Metodológicas

Para o adequado desenvolvimento e execução do Programa de Segurança da Praia é necessário que sejam elaborados antes do início das obras os seguintes documentos:

- Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA);
- Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO);
- Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT).

Estes documentos auxiliam na melhoria das condições de trabalho e outros aspectos de higiene ambiental, com boas políticas de Saúde Ocupacional é possível chegar a um ambiente de trabalho saudável, com processos de melhoria contínua de proteção e promoção da segurança, saúde e bem-estar de todos.

Para precaver a população e os trabalhadores de eventuais acidentes durante a execução da obra em terra e mar devem ser seguidas diretrizes quanto à sinalização, isolamento da área de trabalho, ações de segurança do trabalho, treinamentos, divulgações, além de medidas preventivas a serem cumpridas.

### 7.1. Tipos de Sinalização

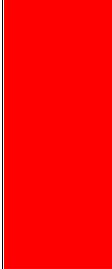
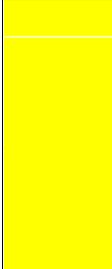
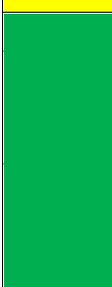
#### I. Sinalização em terra

As sinalizações devem fazer parte do cotidiano de todos os trabalhadores envolvidos nas obras e dos usuários da praia. As sinalizações se tornam um meio de comunicação primordial para a prevenção de acidentes, visto que a finalidade destes avisos é fornecer um alerta rápido e sucinto para entendimento imediato.

No entorno dos locais onde estiverem sendo executadas as obras, ou ainda onde houver tráfego de veículos oriundo das obras, armazenamento de materiais e resíduos, presença de equipamentos, deverá ser sinalizado com placas de segurança. Assim, é possível alertar a presença de possíveis riscos, e então, minimizar as probabilidades de ocorrência de um acidente.

A sinalização será seguida conforme a NBR 7195 (ABNT, 1995), a qual fixa as cores que devem ser usadas para prevenção de acidentes, empregadas para identificar e advertir contra riscos.

**Quadro 2 - Aplicações das cores para segurança.**

<b>Cores</b>	<b>Aplicação</b>
	É a cor empregada para identificar e distinguir equipamentos de proteção e combate a incêndio, e sua localização, inclusive portas de saída de emergência. Também é utilizada em sinais de parada obrigatória e de proibição, bem como nas luzes de sinalização de tapumes, barricadas, etc., e em botões interruptores para paradas de emergência.
	É a cor empregada para indicar “perigo”. É utilizada, por exemplo, em: a) partes móveis e perigosas de máquinas e equipamentos; b) faces e proteções internas de caixas de dispositivos elétricos que possam ser abertas; c) equipamentos de salvamento aquático, como bóias circulares, coletes salva-vidas, flutuadores salva-vidas e similares.
	É a cor usada para indicar “cuidado!”. É utilizada, por exemplo, em: equipamentos de transporte e movimentação de materiais; cavaletes, cancelas e outros dispositivos para bloqueio de passagem; faixas de circulação conjunta de pessoas e empilhadeiras, máquinas de transporte de cargas, etc.; meios-fios onde haja necessidade de chamar atenção;
	É a cor usada para caracterizar “segurança”. É empregada para identificar: localização de caixas de equipamentos de primeiros socorros; faixas de delimitação de áreas seguras quanto a riscos mecânicos; emblemas de segurança; faixas de delimitação de áreas de vivência; caixas contendo equipamentos de proteção individual;

	É a cor empregada para indicar uma ação obrigatória, como, por exemplo: a) determinar o uso de EPI (Equipamento de Proteção Individual) (por exemplo: “Use protetor auricular”); b) impedir a movimentação ou energização de equipamentos (por exemplo: “Não ligue esta chave”, “Não acione”).
	É a cor usada para indicar os perigos provenientes das radiações eletromagnéticas penetrantes e partículas nucleares
	É a cor empregada em: a) faixas para demarcar locais pelos quais circulam exclusivamente pessoas; b) setas de sinalização de sentido e circulação; c) localização de coletores de resíduos; d) áreas em torno dos equipamentos de socorros de urgência e outros equipamentos de emergência; e) abrigos e coletores de resíduos de serviços de saúde.
	É a cor empregada para identificar coletores de resíduos, exceto os de origem de serviços de saúde.

Para as cores de contraste, a Norma recomenda o uso das cores conforme Quadro 3, para melhorar a visibilidade de sinalização.

**Quadro 3 - Cores de Contraste.**

Cor de Segurança	Cor de Contraste
Vermelha	Preta
Amarela	Preta
Verde	Branca
Azul	Branca
Púrpura	Branca
Branca	Preta
Preta	Branca

7

## II. Sinalização Náutica

A sinalização náutica é o conjunto de sinais náuticos visuais, fixos ou flutuantes, externos à embarcação, especificamente estabelecidos com o propósito de garantir uma navegação segura e econômica nas vias navegáveis.

É importante ressaltar que o conceito de auxílio à navegação, mais abrangente, engloba os sinais náuticos. Os termos “sinal náutico” e “sinalização náutica” são de uso consagrado no Brasil para indicar os auxílios visuais à navegação externos à embarcação, providos por uma autoridade responsável pela sinalização náutica de uma determinada região, área ou porto.

Em situações de dragagem em áreas situadas em local de tráfego de navios ou tráfego intenso de outras embarcações, deve ser procedida a delimitação da área a ser dragada por boias luminosas, de acordo com o previsto nas Normas da Autoridade Marítima para a Sinalização Náutica – NORMAN-17 da Diretoria de Hidrografia e Navegação.

Segundo a Norma, antes de iniciar o processo junto ao órgão ambiental competente para a obtenção da licença ambiental, o interessado deve solicitar, por requerimento ao Capitão dos Portos, via Delegados ou Agentes, quando for o caso, da área de jurisdição onde será realizada a atividade de dragagem um “pedido preliminar de dragagem”, para verificar se, a princípio, haverá comprometimento da segurança da navegação ou do ordenamento do espaço aquaviário.

O Brasil, como país membro da Associação Internacional de Autoridades em Auxílios à Navegação Marítima e Faróis (AISM/IALA) adotou, para as Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB), por meio do Decreto 92.267/86 o Sistema de Balizamento Marítimo - Região “B” recomendado por aquele organismo. Esse sistema de balizamento marítimo obedece à “Direção Convencional do Balizamento”. São cinco as categorias básicas de sinais náuticos que compõem o referido sistema:

- a) Sinais Laterais;
- b) Sinais Cardinais;
- c) Sinais de Perigo Isolado;
- d) Sinais de Águas Seguras;
- e) Sinais Especiais.

8

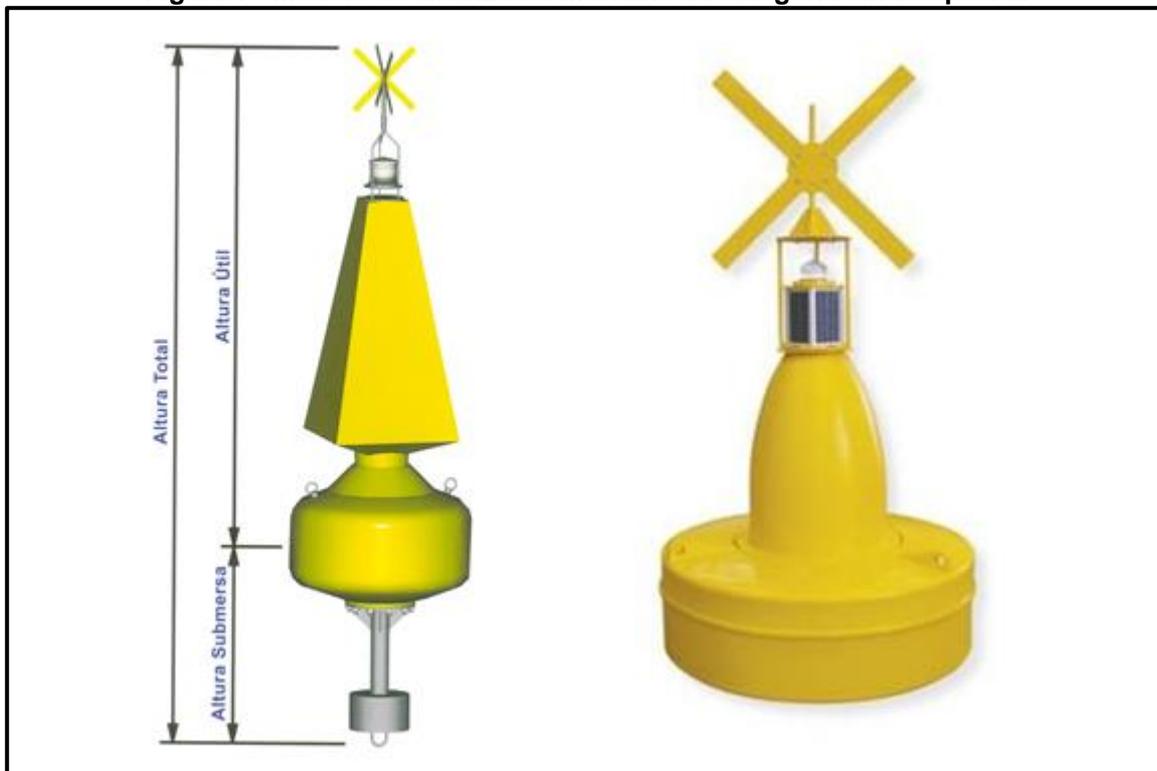
Os sinais para áreas de dragagem estão inclusos na categoria Sinal Especial, os quais tem as seguintes características, conforme a NORMAN-17:

1. Marca de tope em forma de “X”, opcional;
2. Estrutura na cor amarela;

3. Formato opcional, porém, não conflitante com os outros sinais náuticos existentes onde for instalado;
4. Luz amarela, se houver, com um dos seguintes ritmos: grupo de ocultação; lampejo simples, exceto lampejo longo a cada 10 (dez) segundos; grupo de lampejo com 4 (quatro), 5 (cinco) ou excepcionalmente 6 (seis) lampejos; grupo de lampejo composto; ou código Morse, com exceção das letras “A” e “U”.

Na Figura 1 é possível visualizar um modelo de sinalizador marítimo da categoria Sinal Especial.

**Figura 1 - Modelo de sinalizador marítimo da categoria sinal especial.**



*Fonte: Adaptado de Orey Técnica Naval e Fleshtel Produtos Eletrônicos (2018)*

Além disso, a área onde a draga deverá ficar ancorada para a realização do bombeamento dos sedimentos para a praia e antepraia deverá ser delimitada através de sinalizações de segurança, e deverão ser divulgadas informações relativas ao trajeto da draga.

Todos os equipamentos flutuantes e de sinalização utilizados na atividade de dragagem deverão estar iluminados durante o período de falta de visibilidade natural e

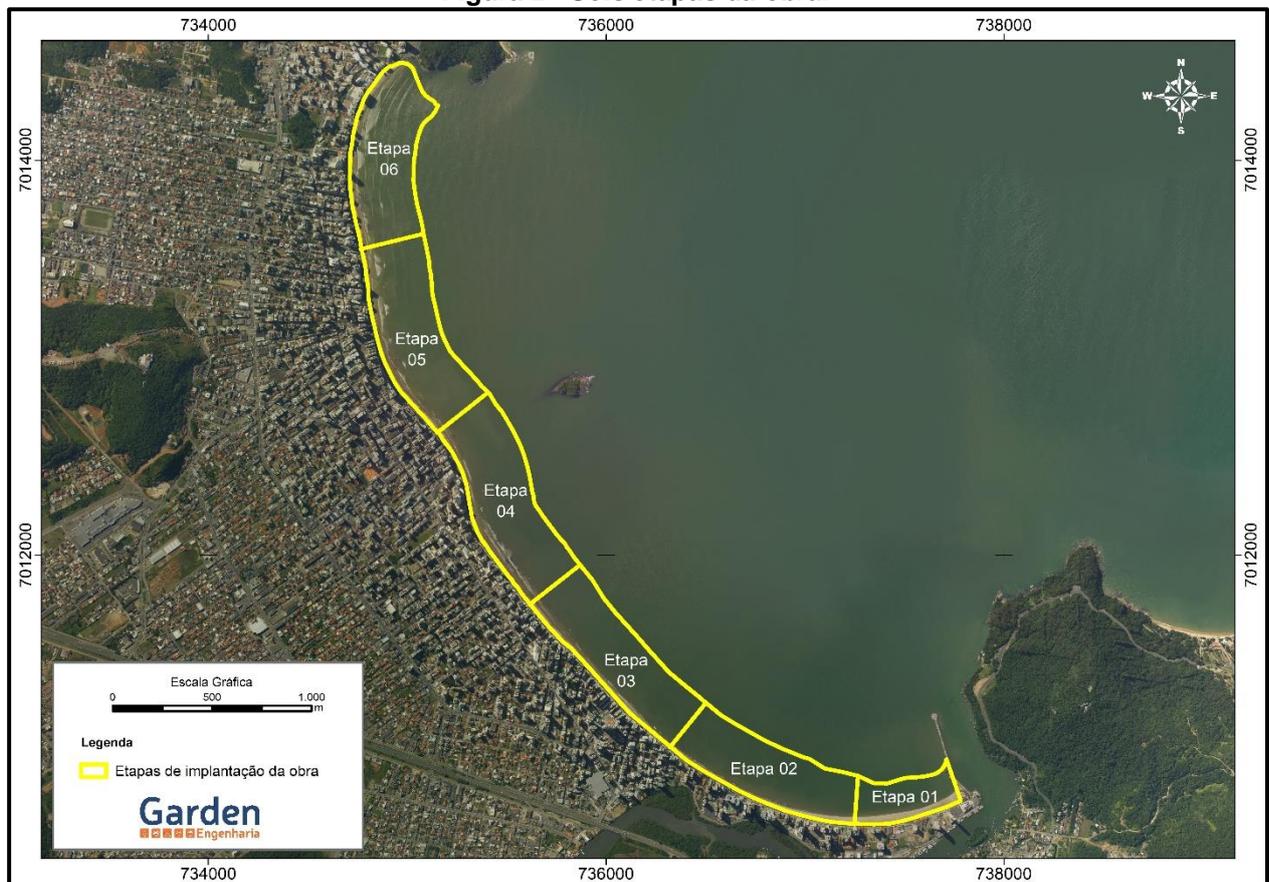
períodos noturnos. As boias de demarcação deverão estar de acordo com as normas exigidas pela Capitania dos Portos.

Deve ser requerido à Capitania dos Portos, para que comunique o “Aviso aos Navegantes”, que é uma publicação elaborada pelo Centro de Hidrografia da Marinha (CHM), sob delegação da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), com o propósito de fornecer aos navegantes e usuários em geral, informações destinadas à atualização das cartas e publicações náuticas brasileiras. Adicionalmente, são apresentados nos “Avisos aos Navegantes” alguns dos avisos-rádio náuticos em vigor e outras informações gerais relevantes para a segurança da navegação.

### III. Isolamento da Área de Trabalho

As obras estão previstas para serem realizadas em 06 (seis) distintas etapas, iniciando pela área próxima ao molhe sul, em direção ao norte. Desta forma, o isolamento da área será realizado conforme a etapa que a obra estiver sendo executada. Na Figura 2 é possível visualizar a separação das seis fases da obra, as quais serão seguidas para o isolamento.

Figura 2 - Seis etapas da obra.



Fonte: Garden Engenharia (2018)

O isolamento de cada local deverá ser feito por fita/corrente zebra de modo a abranger toda a área de perigo/risco. Somente pessoas autorizadas e que tiverem desenvolvendo alguma atividade no local poderão estar presentes dentro do limite da faixa, com os devidos equipamentos de proteção individual e os treinamentos pertinentes. Quando o serviço/tarefa em execução estiver paralisado mesmo que temporariamente, o executor deverá sair da área restrita. O responsável pelo isolamento deverá acompanhar todas as atividades, até a sua conclusão e, liberação das áreas.

#### **IV. Medidas/Ações Preventivas**

Para o êxito na prevenção de acidentes e evitar a ocorrência de impactos, é de suma importância a adoção de ações e medidas que devem ser tomadas:

- As obras de dragagem, bem como o bombeamento dos sedimentos para a praia e antepraia para a alimentação artificial da Praia Central, deverão ocorrer fora do período de alta temporada, entre os meses de março e novembro, o que irá minimizar a presença de usuários da praia;
- Deverão ser executadas inspeções periódicas de segurança nos locais de trabalho, nos EPI's, nos veículos, nos equipamentos e nas ferramentas, apontando responsável e data para correção de possíveis irregularidades encontradas;
- Realizar treinamentos de segurança para os trabalhadores da obra e os de empresas terceirizadas;
- Realizar o controle de entrega e a definição dos EPI's por função;
- Avaliar, projetar e distribuir material referente à sinalização de áreas e trabalhos de risco;
- Verificar periodicamente se os EPIs adotados e em utilização são apropriados ao nível de risco;
- Os responsáveis inspecionarão diariamente as áreas de obra com o propósito de identificar perigos reais ou potenciais.

## V. Treinamentos aos trabalhadores

O treinamento introdutório ou de integração, será ministrado por um período de oito horas diárias, durante dois dias, durante o horário de trabalho, e antes do colaborador iniciar as suas atividades, com o conteúdo mínimo:

- Operações do empreendimento;
- Principais equipamentos e suas funções;
- Regras de circulação de equipamentos e pessoas;
- Procedimentos de sinalização;
- Procedimentos de emergência;
- Primeiros socorros;
- Divulgação dos riscos existentes no ambiente de trabalho, dos acidentes e doenças profissionais;
- Visita às instalações do empreendimento para reconhecimento da área de trabalho.

Os treinamentos específicos para cada função serão constituídos de estudo e práticas relacionadas às atividades a serem desenvolvidas, assim como riscos, prevenção, procedimentos corretos e execução das atividades que ocorrerá sempre no início do período contratual, ou antes, da mudança de função.

Treinamentos periódicos e para situações específicas serão ministrados sempre que necessário para a execução das atividades de forma segura. Para a operação de máquinas, equipamentos ou processos diferentes àqueles que os operadores estavam habituados, serão realizados novos treinamentos, a fim de qualificá-lo para a utilização dos mesmos. Nos treinamentos, os trabalhadores deverão receber cópias dos procedimentos e operações a serem realizadas com segurança.

Sempre que um trabalhador for transferido de função, promovido e/ou ficar ausente por um período maior que 30 dias passará novamente por um treinamento de preleção de segurança.

Todos os treinamentos deverão ser evidenciados, com fotos e lista de presença assinada dos participantes, de modo comprobatório da ocorrência.

## VI. Divulgação aos usuários da praia

- Deve ser realizada uma eficiente e rápida campanha de divulgação junto aos usuários da enseada sobre as obras e rota de operação da draga;

- Deve ser realizada uma campanha de divulgação das obras de alimentação artificial da Praia Central visando torná-la segura para os usuários da área, bem como se transformar em um grande atrativo para visitas.

Através destas diretrizes de divulgação, os usuários da praia serão informados sobre o andamento das obras através de um site a ser criada conforme o Programa de Comunicação Social. Também, ressalta-se que no Programa de Educação Ambiental são abordados as atividades e ações previstas para oficinas e palestras nas escolas e com a comunidade circunvizinha

## **8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias**

Durante o gerenciamento de resíduos da construção civil caso seja identificado alguma inconformidade na execução do programa, poderão ser incluídas atividades, treinamentos aos colaboradores ou qualquer outra demanda necessária, a visa ampliar a efetividade do gerenciamento de resíduos a fim de mitigar a implantação incorreta de algum processo. Estas ações serão discutidas e planejadas pelos responsáveis técnicos da execução da obra e empresa responsável pelo gerenciamento dos resíduos.

## **9. Etapas e Cronograma de Execução**

O Programa de Segurança da Praia ocorrerá em toda a etapa de instalação do empreendimento. O PSP seguirá o cronograma apresentado no Plano Básico Ambiental conforme Anexo 01.

## **10. Inter-relações com outros Programas**

O Programa de Segurança da Praia está inter-relacionado com o Programa de Educação Ambiental e com o Programa de Comunicação Social. Visto que para garantir a segurança e a prevenção de possíveis acidentes é imprescindível a capacitação e a conscientização dos trabalhadores da obra, além da divulgação à comunidade e aos usuários da praia sobre as informações do andamento da obra e os riscos/perigos associados.

Além disso, salienta-se a inter-relação com o Programa Ambiental da Construção, o qual aborda sobre a mobilização e desmobilização do canteiro de obras, e todas as atividades de implantação do empreendimento, visando medidas de prevenção e controle para mitigar os possíveis impactos associados.

## 11. Recursos Necessários

De forma a apresentar um suporte técnico a equipe responsável para a segurança da praia, prevê-se a necessidade de utilização de recursos, conforme Quadro 4. Os recursos associados a implantação de placas, cercas, boias, sinalizadores e demais itens para a segurança ficarão a cargo da empresa executora da obra, por estar relacionado a segurança da obra e não a questões ambientais.

**Quadro 4 - Recursos necessários para execução do programa.**

<b>Materiais e equipamento</b>	<b>Quantidade</b>
Veículo	01
Notebook	01
Máquina fotográfica	01

## 12. Cronograma Físico-Financeiro

O detalhamento dos custos e programação das atividades propostas nesse programa se encontram em um cronograma junto a este documento no Anexo 02.

## 13. Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento e avaliação do Programa de Segurança da Praia se dará mediante a apresentação de registros com os treinamentos realizados aos trabalhadores da obra, através dos registros dos Programas de Educação Ambiental e Comunicação Social sobre as oficinas ministradas e as divulgações aos usuários da praia, através de relatórios técnicos fotográficos evidenciando a adequada sinalização e isolamento das áreas de risco/perigo.

## 14. Responsáveis Técnicos

A equipe técnica proposta para a execução do Programa de Segurança da Praia deverá ser composta por:

**Quadro 5 - Perfil da equipe técnica do PSP.**

<b>Profissional</b>	<b>Formação/Experiência</b>	<b>Função</b>
Coordenador Geral	Profissional da área de Engenharia e/ou Biologia com experiência em coordenação de Programas Ambientais	Coordenação Geral do PBA
Analista	Profissional da área de Engenharia, Biologia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Acompanhamento em campo, vistorias, treinamentos, elaboração de relatório

## 15. Bibliografia

ACQUAPLAN & PROSUL. Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú. Balneário Camboriú, SC, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7195: Cores para Segurança. Rio de Janeiro: ABNT, 1995.

MARINHA DO BRASIL. Normas da Autoridade Marítima para Auxílios à Navegação – NORMAM-17/DHN. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/dhn/sites/www.marinha.mil.br/dhn/files/normam/NORMAM-17%20%28REV.4%29.pdf>> Acesso em: 27 dez 2018.

FLESHTEL PRODUTOS ELETRÔNICOS. Disponível em: <<http://www.fleshtel.com.br/IMAGENS/boia%2018.jpg>> Acesso em: 27 dez 2018.

OREY TECNICA NAVAL Disponível em: <<http://www.oreytecnic.com/index.php?id=16&cat=13&sub=109>> Acesso em: 27 dez 2018.

## PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA

# PROGRAMA DE MITIGAÇÃO DAS INTERFERÊNCIAS NO SISTEMA VIÁRIO **PMISV**

# 19

1

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 03 DE JANEIRO DE 2019.

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	3
2. Objetivos .....	3
3. Justificativa .....	3
4. Normas e Documentos referenciais .....	4
5. Público-Alvo .....	4
6. Indicadores.....	4
7. Diretrizes Metodológicas.....	4
8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias .....	13
9. Etapas e Cronograma de Execução.....	14
10. Inter-relações com outros Programas .....	14
11. Recursos Necessários .....	14
12. Cronograma Físico-Financeiro .....	15
13. Acompanhamento e Avaliação .....	15
14. Responsáveis Técnicos .....	15
15. Bibliografia.....	16

## 1. Introdução

O Programa de Mitigação das Interferências no Sistemas Viário (PMISV) é o documento que buscará pontuar ações com o objetivo de diminuir o impacto gerado no trânsito do município após as obras de ampliação da praia central, através de alimentação artificial. Tal programa se faz necessário, pois a obra irá gerar um aumento de turistas no município, aumento a quantidade de carros leves, ônibus entre outros.

Para este programa, buscou-se a melhor relação do ambiente consolidado junto a realidade futura de ampliação da demanda pelo sistema viário, desta forma, diminuindo impactos na vida cotidiana dos moradores do município.

## 2. Objetivos

O PMISV tem como objetivo estabelecer métodos de controle do aumento de tráfego nas vias do município, utilizando coletados no Estudo de Impacto Ambiental (EIA), e propondo novas abordagens, afim de garantir a efetividade do programa.

Os objetivos específicos desse programa visam:

- Garantir infraestrutura de qualidade aos usuários;
- Evitar impactos negativos na rotina dos moradores;
- Identificar e Apontar soluções para problemas com nós viários e pontos de conflito ao longo das vias;

## 3. Justificativa

O município de Balneário Camboriú é uma potência no setor de turismo, sendo o maior destaque no estado de Santa Catarina, neste aspecto, a quantidade de turistas que visitam o local é grande. Com as obras de ampliação da Praia Central irá ampliar a possibilidade de visitantes, a partir do momento em que esta será qualificada.

Nisto, cabe ressaltar os diversos aspectos que possam gerar impactos negativos à dinâmica local, entre eles as alterações no sistema viário local. Este programa auxiliará no desenvolvimento de estratégias de mitigação a este aumento de tráfego nas vias locais, principalmente pelo fato de não estarem previstas ampliações no sistema viário local em decorrência das obras.

#### 4. Normas e Documentos referenciais

Em relação aos aspectos legais aplicáveis, este programa tem como principal referencial normativos as leis, resoluções, normas e diretrizes apresentadas no Quadro 1.

**Quadro 1 - Referências relacionadas ao PMISV.**

Referência	Descrição
Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume I	Demonstra a maneira adequada de instalação e utilização de Sinalização Vertical de Regularização, do conselho habitacional de trânsito – CONTRAN
Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume II	Demonstra a maneira adequada de instalação e utilização de Sinalização Horizontal
Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV	Demonstra a maneira adequada de instalação e utilização de Sinalização Horizontal, do conselho habitacional de trânsito – CONTRAN
Resolução Nº 600 do CONTRAN	Estabelece os padrões e critérios para a instalação de ondulação transversal (lombada física) em vias públicas.

#### 5. Público-Alvo

O público-alvo do Programa de Mitigação das Interferências no Sistema Viário abrange todos os moradores do município de balneário Camboriú, que compõe a área de influência direta do meio socioeconômico, juntamente empreendedores regionais, empresas, comércios, serviços e turistas que visitam o município.

#### 6. Indicadores

Para avaliação do atendimento às metas estabelecidas neste programa, estão previstos os seguintes indicadores:

- Contagem de fluxo de veículos;
- Coleta de dados junto à comunidade;
- Diminuição dos números de congestionamentos no município;

4

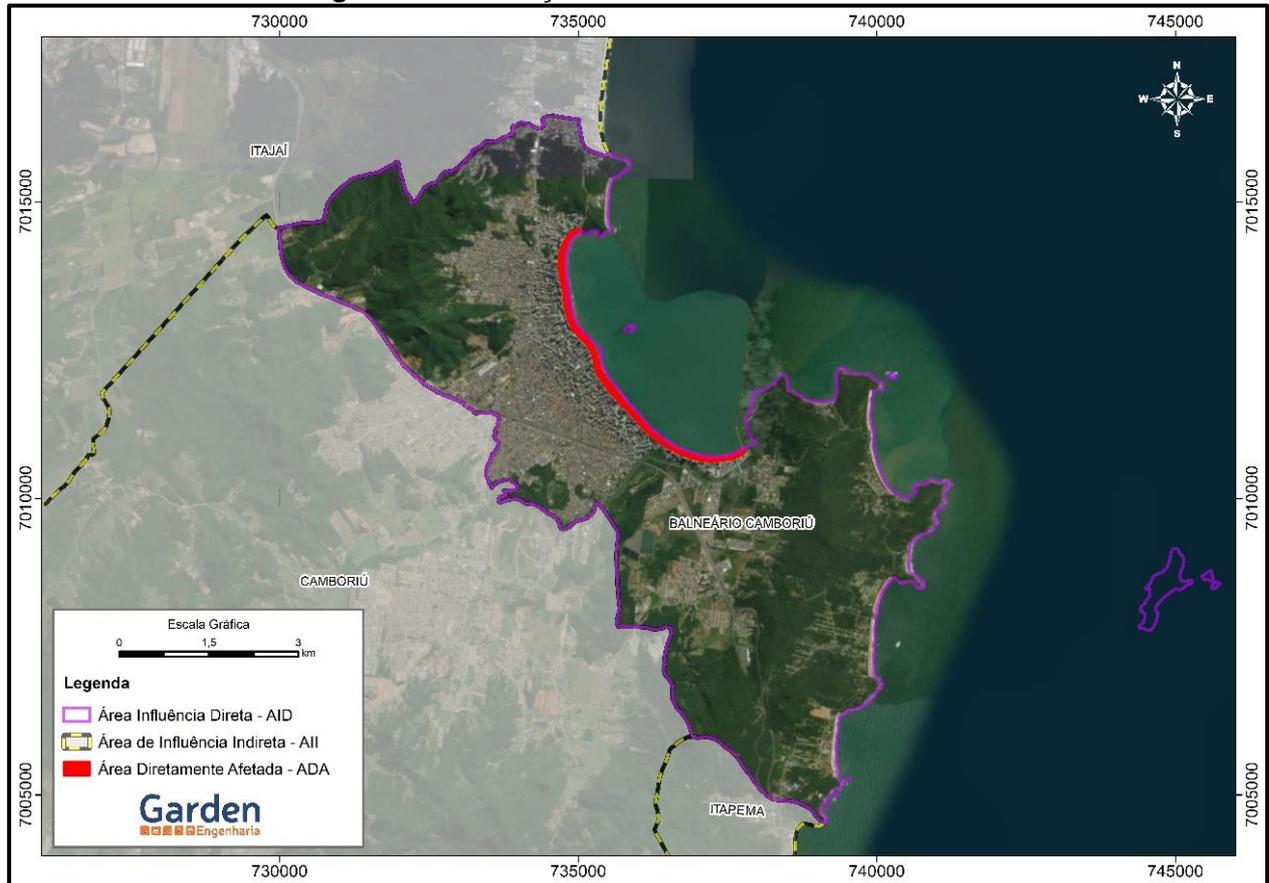
#### 7. Diretrizes Metodológicas

A metodologia apresentada para esse programa é basicamente um conjunto de medidas abrangentes, normativas, expressas em ações, que integram as diretrizes utilizadas neste programa.

## 7.1. Área de Influência dos estudos

Para este programa, utilizou-se a definição da Área de Influência Direta – AID do Meio Socioeconômico estipulado no EIA/RIMA, que é a delimitação do Município de Balneário Camboriú. Na Figura 1 é possível observar esta delimitação.

Figura 1 - Delimitação das Área de Influência Direta



Fonte: Garden Engenharia (2018)

No Estudo de Impacto Ambiental – EIA, foram analisados alguns aspectos, do ponto de vista das interferências viárias, na Figura 2 é possível observar a demarcação das principais vias de circulação interna no Município de Balneário Camboriú. As vias classificadas no estudo como principais são: Av. Atlântica, Av. Brasil, Av. Beira Rio, 3ª Avenida, 4ª Avenida, 5ª Avenida, Av. do Estado, Av. Martin Luther e Via Gastronômica. Tais vias são as que fazem o fluxo no sentido noroeste-sudeste, o distribuindo para as vias locais.

5

**Figura 2 - Delimitação das Área de Influência Direta**



Fonte: Garden Engenharia (2018)

## 7.2. Coleta de dados

### I. Metodologia utilizada no estudo do EIA/RIMA

Também se buscou a determinação do volume do tráfego, de maneira a caracterizar a situação atual. Assim, estipulou-se 3 pontos de medição junto a definição de horários de coleta das amostragens, na Figura 3 é possível observar esta relação.,

**Figura 3 - Postos de contagem do Volume de tráfego feito no EIA**

POSTO	LOCALIZAÇÃO	DATA	HORÁRIO
P01	Entroncamento da Av. Atlântica com a Rua 3.300	4a feira (08-12-05)	07:00h – 20:00h (13h)
		5a feira (09-12-05)	07:00h – 20:00h (13h)
		6a feira (10-12-05)	07:00h – 20:00h (13h)
P02	Entroncamento da Av. Atlântica com a Rua Alvin Bauer	4a feira (08-12-05)	07:00h – 20:00h (13h)
		5a feira (09-12-05)	07:00h – 20:00h (13h)
		6a feira (10-12-05)	06:00h – 19:00h (24h)
P03	Entroncamento da Av. Atlântica com a Rua Osmar Nunes	4a feira (08-12-05)	07:00h – 20:00h (13h)
		5a feira (09-12-05)	07:00h – 20:00h (13h)
		6a feira (10-12-05)	07:00h – 20:00h (13h)

Fonte: Prosul – Acquaplan (2014)

Assim criou-se um formulário padrão junto da caracterização dos tipos de veículos, sendo estes:

- Veículos pequenos (automóveis passeio, “jeeps”, peruas, rurais, “pick-ups”, veículos tipo furgão);
- Ônibus;
- Caminhões leves (um eixo pequeno traseiro - até 4 ton);
- Caminhões médios (um eixo grande traseiro);
- Caminhões pesados (dois eixos grandes traseiros);
- Reboques e semi-reboques;
- Outros (equipamentos agrícolas, motos).

Através desta metodologia chegou-se a um levantamento da quantidade de veículos. No Estudo de Impacto Ambiental – EIA, estão somente os dados do ponto 01, como pode ser observado na Figura 4.

**Figura 4 - Resumo dos dados de contagem volumétrica classificatória do Ponto 01.**

Av. Atlântica		POSTO: 1								
Obra: Revitalização da Avenida Atlântica – Baln. Camboriú		LOCAL: Entr. Av. Atlântica com Rua 3300								
Dia da semana	Data	MOVIMENTO	VEÍCULOS PEQUENOS	ÔNIBUS	CAMINHÕES LEVES	CAMINHÕES MÉDIOS	CAMINHÕES PESADOS	REBOQUES E SEMI-REBOQUES	OUTROS	TOTAL
7 às 20h (13h)	08/12/05	AV. ATLANTICA	5911	156	161	28	22	1	1089	7368
		RUA 3300 – AV. ATLANTICA	1545	7	39	4	16	0	287	1898
	09/12/05	AV. ATLANTICA	5902	145	122	31	22	0	1278	7500
		RUA 3300 – AV. ATLANTICA	2935	13	58	13	35	0	580	3634
	10/12/05	AV. ATLANTICA	6983	154	67	8	2	0	950	8164
		RUA 3300 – AV. ATLANTICA	2976	12	28	4	10	0	415	3445

Fonte: Prosul – Acquaplan (2014)

As contagens realizadas para Estudo de Impacto Ambiental – EIA foram realizadas no mês de dezembro de 2005, de acordo com os dados da Figura 3. Desta maneira sugere a criação de uma rede de amostras que mantenha os já pesquisados e adicione novos pontos, afim de ampliar a qualidade das análises futuras. Os pontos amostrados em 2005 levaram em conta somente cruzamentos na Avenida atlântica, entretanto devido à grande demanda, as vias locais do entrono também serão afetadas.

## II. Escolha da nova rede de pontos de coleta

Na Figura 5 é possível observar uma rede de pontos sugeridos para a implantação do estudo futuro, saindo de 03 pontos para 07 pontos. Tal ampliação na quantidade se

faz necessária devido a complexidade do empreendimento e para assegurar que exista o menor impacto possível na estrutura viária do município.

**Figura 5 – Estrutura de pontos de contagem de veículos**



Fonte: Prosul – Acquaplan (2014)

Os pontos 01, 02 e 03 são nos mesmos locais feitos em 2005, para que os dados já coletados possam ser utilizados para fins de comparação, além disso sugere-se a inclusão dos pontos 04, 05, 06 e 07. Sugere-se também que as campanhas de contagem sejam realizadas pelo menos 01 vezes antes do início dos trabalhos, 01 vez durante a execução das obras, para que em seguida seja feito um primeiro relatório, comparando as primeiras 2 coletas. Assim, caso seja diagnosticado algum problema este possa ser solucionado antes da 3ª contagem que acontecerá depois das obras concluídas.

8

### III. Metodologia de contagem

Existem algumas metodologias para contagem, as mais comuns são contagem com contador manual (Figura 6), desta maneira cada pesquisador precisa estar munido de um contador para cada modelo de carro, este método pode ser substituído por aplicativos

que podem ser instalados em smartphones e tablets. Já o contador automático (Figura 7) é um equipamento instalado no pavimento, porém é mais utilizado em caso de contagens com um volume grande de informações e vias com fluxo intenso.

**Figura 6 – Contadores usando contador manual**



Fonte: Acessa.com

**Figura 7 – Contagem feita com contador automático**



Fonte: Jornal Pioneiro

### 7.3. Sinalização Viária

Devido às obras que serão feitas, e a necessidade de informações por parte de turistas e moradores, há a necessidade da devida sinalização dos viária, afim de evitar acidentes e auxiliar no fluxo viário.

## IV. Sinalização de Regulamentação

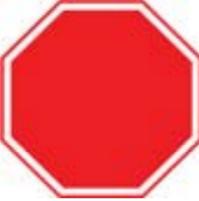
O Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, elaborou o manual brasileiro de sinalização de trânsito, onde no seu volume I visou padronizar as informações referentes à Sinalização Vertical de Regulamentação. Foram catalogados 52 sinais diferentes, cabendo salientar que a forma da sinalização varia e também é regulamentada, o padrão é circular, nas cores vermelho, branco e preto, entretanto existem exceções como sinais R-1 – “Parada obrigatória” e R-2 – “Dê a preferência”.

*Figura 8 - Características dos Sinais de Regulamentação*

Forma		Cor	
 <p style="font-size: small; text-align: center;">OBRIGAÇÃO/ RESTRIÇÃO                      PROIBIÇÃO</p>	Fundo	Branca	
	Símbolo	Preta	
	Tarja	Vermelha	
	Orla	Vermelha	
	Letras	Preta	

*Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume I*

*Figura 9 - Características dos Sinais R-1 e R-2*

Sinal		Cor	
Forma	Código		
	R-1	Fundo	Vermelha
		Orla interna	Branca
		Orla externa	Vermelha
		Letras	Branca
	R-2	Fundo	Branca
		Orla	Vermelha

*Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume I*

### I. Sinalização de Advertência

O Volume II do manual brasileiro de sinalização de trânsito, descreve a padronização da sinalização vertical de advertência. Este, conta com um conjunto de 69 sinais de advertência. Referente à formas e cores, o padrão da maioria é quadrado, devendo ser na diagonal, e as cores são amarelas e pretas. Excetua-se desta regra os sinais A-26a – “Sentido único”, A-26b – “Sentido duplo” e A-41 – “Cruz de Santo André”, já referente às cores a exceção fica nos sinais A-14 – “Semáforo à frente” e A-24 – “Obras”, que nestes casos tem o fundo na cor laranja.

10

Figura 10 - Sinais de Advertência

Forma	Cor	
		Fundo
Símbolo		Preta
Orla interna		Preta
Orla externa		Amarela
Legenda		Preta

Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume II

Figura 11 - Características do Sinal A-14

Forma	Cor	
		Fundo
Símbolo		Verde Amarela Vermelha Preta
Orla interna		Preta
Orla externa		Amarela

Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume II

Figura 12 - Características do Sinal A-24

Forma	Cor	
		Fundo
Símbolo		Preta
Orla interna		Preta
Orla externa		Laranja

Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume II

Figura 13 - Característica dos sinais A-26a, A-26b e A-41

Sinal		Cor	
Forma	Código		
	A-26a A-26b	Fundo	Amarela
		Orla interna	Preta
		Orla externa	Amarela
		Símbolo	Preta
	A-41	Fundo	Amarela
		Orla interna	Preta
		Orla externa	Amarela

Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume II

## II. Sinalização de Advertência

O Volume IV do manual brasileiro de sinalização de trânsito, refere-se à sinalização Horizontal de Trânsito. Nela é possível encontrar definições dos seguintes aspectos:

- Marcas longitudinais;
- Marcas transversais;
- Marcas de canalização;
- Marcas de delimitação e Controle de estacionamento e/ou parada;
- Inscrições no pavimento;

## III. Redutores de velocidade

O Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, criou a resolução nº 600, onde estabelece os padrões e critérios para instalação de ondulação transversal (lombada física) em vias públicas. Nesta resolução é possível encontrar parâmetros referente a medidas, angulações, inclinações, cores e tipos de demarcação a serem utilizadas. Na Figura 14 é possível observar a instrução para sinalização de ondulação transversal.

Figura 14 - Característica dos sinais A-26a, A-26b e A-41



Fonte: Resolução nº 600 - CONTRAN

Atualmente são conhecidas as seguintes modalidades de redutor de velocidade: lombadas, valetas, tachões, sonorizadores (banda rugosa, pavimentos rugosos) e estreitamento de pista. A utilização de cada uma das modalidades varia de acordo com

a localização, velocidade da via, tráfego, requisitos técnicos e o contexto onde será inserido.

Ressalta-se que durante a fase de implantação do empreendimento deverão ser consultados os engenheiros responsáveis pela execução das obras do sistema viário das vias do entorno, afim de especificar o melhor posicionamento de tal artifício de redução de velocidade.

#### 7.4. Sinalização das obras

Em uma obra desta magnitude é imprescindível que a área onde serão feitas as obras sejam devidamente sinalizadas, esta por sua vez será feita pela empreiteira responsável pelas obras, isto porque que fará o controle será a mesma. A empresa também saberá identificar todos os pontos crítico, além de ter o controle total da obra, movendo as sinalizações à medida que obra vai evoluindo, e também será responsável pela necessidade, ou não, e funcionários específicos para esta função. Na Figura 15 e Figura 16, é possível observar alguns exemplos de sinalização.

Figura 15 – Exemplo de Sinalização de obra



Fonte: Site Folha da Praia

Figura 16 - Exemplo de Sinalização de obra



Fonte: Site Pisme

#### 8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias

Para minimizar os impactos gerados pela alteração do sistema viário, sugere-se a ampliação dos pontos de contagem juntamente com o aumento da quantidade de amostragens. Assim é possível diagnosticar problemas e solucioná-los de maneira assertiva.

13

Referente às medidas mitigatórias, cabe ressaltar que é necessário o resultado das primeiras análises para ver a magnitude dos impactos e assim dar uma solução mais efetiva. Entretanto há a possibilidade de mudanças de sentido das vias, estes estudos

podem ser feitos pelo poder público tendo em vista que este faz o gerenciamento do sistema viário do município.

Aconselha-se também que durante o período de obras sejam disponibilizados agentes de trânsito para auxiliar visitantes e moradores sobre caminhos alternativos a serem utilizados, quando necessário, junto disso deve haver uma relação direta com o Programa de Comunicação Social, tendo em vista que este terá canais de comunicação consolidados.

## 9. Etapas e Cronograma de Execução

Considerando as etapas previstas para a execução do empreendimento, conforme Anexo 01, o PMISV deverá começar na etapa de pré-obra, tendo em vista que foram sugeridas contagens antes do início das obras, e prosseguirá até após o fim das obras, tendo em vista a necessidade de uma contagem após o término das obras e a elaboração do relatório final, com duração total de 12 meses.

## 10. Inter-relações com outros Programas

Estão inter-relacionados ao PMISV os seguintes Programas:

- Programa Ambiental de Construção (PAC);
- Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC);
- Programa de Comunicação Social (PCS);
- Programa de Educação Ambiental (PEA);
- Programa de Segurança da Praia (PSP);
- Programa de Ação de Emergência (PAE);
- Programa de Emergência Individual (PEI);
- Programa de Interferência no Sistema Viário (PMISV);

## 11. Recursos Necessários

De forma a apresentar um suporte técnico a equipe responsável para a devida divulgação das informações, prevê-se a necessidade de utilização dos seguintes recursos, conforme Quadro 2.

**Quadro 2 - Recursos necessários para execução do programa**

Materiais e equipamento	Quantidade
Câmera fotográfica	02
Veículo	01

Materiais e equipamento	Quantidade
Notebook	01
Equipamentos de Contagem (Contador manual ou Smartphone)	02 kits
Amostragens de Veículos (07 pts X 03d X 03 Rep)	63

## 12. Cronograma Físico-Financeiro

A programação das atividades e os custos envolvidos nesse programa encontram-se detalhados em um cronograma junto ao Anexo 02 deste documento.

## 13. Acompanhamento e Avaliação

Para avaliação do atendimento às metas estabelecidas neste programa, estão previstos os seguintes indicadores:

- Acompanhar o andamento das obras de sistema viário do entorno;
- Acompanhar o andamento dos demais programas, afim de certificar relações;
- Contato com as concessionárias existentes para a devida adequação da sinalização a ser instalada;

## 14. Responsáveis Técnicos

O Quadro 3 apresenta a equipe técnica proposta para a execução do Programa de Mitigação das interferências no Sistema viário.

**Quadro 3 - Perfil da equipe técnica**

Profissional	Formação/Experiência	Função
Coordenador Técnico	Profissional da área de Engenharia e/ou Biologia com experiência em coordenação de Programas Ambientais	Coordenação Geral do PBA
Analista	Profissional da área de Arquitetura ou Engenharias, de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Contagem de veículos
Analista	Profissional da área de Arquitetura ou Engenharias, de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Contagem de veículos

## 15. Bibliografia

ACQUAPLAN & PROSUL. Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú. Balneário Camboriú, SC, 2014.

AKISHINO, P. Redutores de velocidade. In: Algumas Técnicas de Engenharia de Tráfego na Redução de Prevenção de Acidentes de Trânsito.

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO – CONTRAN. Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito. Volume I – Sinalização Vertical de regulamentação.

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO – CONTRAN. Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito. Volume II – Sinalização Vertical de Advertência.

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO – CONTRAN. Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito. Volume IV – Sinalização Horizontal.

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO – CONTRAN. Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito. Volume VII – Sinalização Temporária.

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM – DAER. Instruções para Sinalização Rodoviária. Novembro de 2013.

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO – CONTRAN. Resolução nº 600. Disponível em: <[http://new.denatran.gov.br/download/Resolucoes/Resolucao6002016\\_new.pdf](http://new.denatran.gov.br/download/Resolucoes/Resolucao6002016_new.pdf)>.

DENATRAN. Manual de Procedimentos para Tratamento de Polos Geradores de Tráfego. 2001. 81 p.

GIUSTINA, C. CYBIS, H. Metodologias de análise para estudos de impactos de Pólos Geradores de Tráfego. Universidade do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Dezembro de 2003.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Departamento de Engenharia de Transportes. Engenharia de Tráfego. 6. Controle de Tráfego Em Fluxo Descontínuo. 34 p.

PEREIRA. A. M. L. C. Análise de Desempenho de Intersecções Giratórias. 2014. 152 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) Faculdade do Porto, Porto. 2014.

## PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA

# PROGRAMA DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PAE

# 20

1

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 03 DE JANEIRO DE 2019.

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	3
2. Objetivos .....	3
3. Justificativa .....	3
4. Normas e Documentos Referenciais .....	4
5. Público-Alvo .....	5
6. Indicadores.....	5
7. Diretrizes Metodológicas.....	6
8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias .....	19
9. Etapas e Cronograma de Execução.....	19
10. Inter-relações com outros Programas .....	19
11. Recursos Necessários .....	20
12. Cronograma Físico-Financeiro .....	20
13. Acompanhamento e Avaliação .....	20
14. Responsáveis Técnicos .....	20
15. Bibliografia.....	21

## 1. Introdução

O Programa de Ação de Emergência é um conjunto de recomendações a serem seguidas pelo empreendedor e seus contratados durante a etapa de execução do empreendimento, a serem devidamente detalhadas com o Projeto Executivo e Cronograma de Obras das empresas executoras.

A incidência e o aumento no número de acidentes e situações de emergência no país, associado aos impactos significativos ao meio ambiente afetados por esses eventos, tem despertado, nos órgãos governamentais, nas empresas do setor de construção civil, transportadores e empresas de gerenciamento de obras, a necessidade de planejamento e investimentos em ações preventivas e corretivas.

A elaboração deste programa se apresenta como o conjunto de medidas e procedimentos de resposta às situações emergenciais que tenham potencial para causar repercussões tanto internas quanto externas aos limites da área do projeto de Alimentação Artificial para a Praia Central de Balneário Camboriú/SC. Além de definir as atribuições e estabelecer as responsabilidades setoriais e as ações a serem desencadeadas, imediatamente após um incidente, bem como definem, igualmente, os recursos humanos, materiais e equipamentos adequados à prevenção, controle e combate à adversidade.

## 2. Objetivos

Tem por objetivo descrever os procedimentos de resposta às situações emergenciais que eventualmente possam vir a ocorrer nas instalações do empreendimento, além de definir as atribuições e responsabilidades dos envolvidos, de forma a propiciar as condições necessárias para o pronto atendimento às emergências, por meio do desencadeamento de ações rápidas e seguras.

## 3. Justificativa

As obras de alimentação artificial da Praia Central de Camboriú podem provocar acidentes de distintas magnitudes que podem colocar em perigo o trabalhador, afetando sua integridade física e/ou psicológica, além de danos ao meio ambiente. Logo, torna-se indispensável a implantação do Programa de Ação de Emergência, o qual fornece um conjunto de diretrizes, dados e informações que propiciam a tomada de ações cabíveis de cunho lógico, técnico e administrativo para serem desencadeados rapidamente em

3

situações de emergência, culminando com a minimização de impactos à população e ao meio ambiente.

Neste contexto o presente programa se justifica por materializar um conjunto de procedimentos necessários ao gerenciamento sistemático dos riscos de acidentes durante as obras, assim como por apresentar um plano de ações emergenciais para reduzir a severidade dos danos que podem advir de eventuais acidentes.

#### 4. Normas e Documentos Referenciais

Em relação aos aspectos legais aplicáveis, este programa tem como principal referencial normativos as leis, resoluções, normas e diretrizes apresentadas no Quadro 1.

**Quadro 1 - Referências relacionadas ao Programa.**

Referência	Descrição
Lei Federal Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências
Lei Federal Nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977	Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo a segurança e medicina do trabalho e dá outras providências.
Lei Federal Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
ABNT NBR 10004/2004	Resíduos Sólidos - Classificação.
ABNT NBR 12235/1992	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos.
ABNT NBR 7678/1983	Segurança na execução de obras e serviços de construção.
Norma Técnica P4.261, 2ª Edição, dezembro de 2011.	Risco de Acidente de Origem Tecnológica - Método para decisão e termos de referência. Manual de orientação para a elaboração de Estudos de Análise de Riscos.
Norma Regulamentadora – NR 6	Equipamento de Proteção Individual (EPI): fornecer dispositivos e equipamentos de segurança: EPI - equipamentos de proteção individual e EPC - equipamentos de proteção coletiva, conforme previsto na NR-6.
Norma Regulamentadora – NR 7	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO): implantar PCMSO conforme previsto na NR-7 e atualizações pela Portaria SSMT nº 12, de 06 de junho de 1983; Portaria MTPS nº 3.720, de 31 de outubro de 1990; Portaria SSST nº 24, de 29 de dezembro de 1994; Portaria SSST nº 08, de 08 de maio de 1996; Portaria SSST nº 19, de 09 de abril de 1998; Portaria SIT nº 223, de 06 de maio de 2011; Portaria SIT nº 236, de 10 de junho de 2011; e Portaria MTE nº 1.892, de 09 de dezembro de 2013.

4

Norma Regulamentadora – NR 9	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA): monitorar os riscos nos ambientes de trabalho envolvendo agentes físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes, implantando o PPRA conforme previsto na NR-9 e atualizações pela Portaria SSST nº 25, de 29 de dezembro de 1994; Portaria MTE nº 1.297, de 13 de agosto de 2014; Portaria MTE nº 1.471, de 24 de setembro de 2014; Portaria MTb nº 1.109, de 21 de setembro de 2016; e Portaria MTb nº 871, de 06 de julho de 2017.
Norma Regulamentadora – NR 11	Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais: estabelece normas de segurança para transporte e movimentação de materiais em locais de trabalho.
Norma Regulamentadora – NR 12	Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos: estabelece critérios para disposição e uso de máquinas e equipamentos em locais de trabalho.
Norma Regulamentadora – NR 18	Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção: estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos.
Norma Regulamentadora – NR 26	Sinalização de Segurança: determina as cores que devem ser usadas nos locais de trabalho para prevenção de acidentes, identificando os equipamentos de segurança, delimitando áreas, identificando as canalizações empregadas nas indústrias para a condução de líquidos e gases e advertindo contra riscos.

## 5. Público-Alvo

O público-alvo deste programa é a população como um todo, com foco nos trabalhadores das empreiteiras, nos usuários da praia e nas comunidades lindeiras.

## 6. Indicadores

O Plano de Ação de Emergência deve assegurar o atendimento a uma série de indicadores, os quais são capazes de retratar o desempenho do empreendimento diante a segurança na execução das obras. A seguir encontram-se listados os indicadores ambientais a serem monitorados:

- Número de dias sem que se constate a ocorrência de acidentes de trabalho, acidentes com equipamentos entre outros;
- Número de inspeções e vistorias realizadas nas dependências das obras e em equipamentos;

- Número de ocorrência de não conformidades e suas respectivas soluções;
- Número de treinamentos realizados.

## 7. Diretrizes Metodológicas

### 7.1 Definições

**Acidente:** Toda ocorrência, que foge ao controle de um processo, sistema ou atividade, decorrente de fato ou ação intencional ou acidental da qual possam resultar danos às pessoas, ao meio ambiente, aos equipamentos ou ao patrimônio próprio ou de terceiros.

**Cenário Acidental:** Conjunto de situações e circunstâncias específicas de um acidente ou incidente. Corresponde a combinação de uma hipótese acidental (evento) com circunstâncias específicas, agentes relacionados e possíveis danos.

**Emergência:** Situação em um processo, sistema ou atividade que tenha fugido aos controles estabelecidos e que possa resultar ou já tenha resultado em danos a pessoas, ao meio ambiente, a equipamentos ou ao patrimônio próprio ou de terceiros.

**Estrutura Organizacional de Resposta (EOR):** Estrutura previamente estabelecida, mobilizada quando de uma situação de emergência, com a finalidade de utilizar recursos e implementar as ações dos procedimentos operacionais de resposta.

**Plano de Ação Emergência (PAE):** Documento que contém a definição dos recursos, estratégias e procedimentos para resposta a situações de emergência.

**Procedimento Operacional de Resposta:** Documento orientado em hipóteses acidentais identificadas que contém o conjunto de medidas que determinam as ações a serem desencadeadas para controle da emergência, bem como os recursos humanos, materiais e equipamentos mínimos necessários, levando em consideração os aspectos relacionados à saúde e à segurança do pessoal envolvido nas ações de resposta.

**Risco:** É a condição existente no ambiente, no método de trabalho, nos equipamentos, nas ferramentas, instalações, dentre outros, com potencial de causar acidente.

## 7.2 Caracterização da área

A implementação do empreendimento, no caso, a ampliação da faixa da Praia Central mediante obra de engordamento, resultará, entre outros benefícios, no aumento da segurança estrutural dos equipamentos urbanos localizados na orla, que sofrem avarias durante eventos de ressaca. Assim, com o aumento da faixa de areia haverá uma maior área para dissipação de energia, reduzindo os potenciais estragos causados por esses eventos e, conseqüentemente, os gastos com a manutenção da orla.

Ainda, com o empreendimento proposto, considerando aqui todas as obras de mobilidade urbana que serão implantados, o Município terá um importante incremento econômico, uma vez que Balneário Camboriú tem sua economia voltada ao turismo, impulsionando desta forma o setor de serviços, responsável por aproximadamente 80% do seu Produto Interno Bruto.

A Praia Central de Balneário Camboriú, onde se pretende realizar as obras de alimentação artificial da faixa praial, bem como a instalação de obras complementares na orla, situa-se no Município de Balneário Camboriú, na região litoral centro-norte do Estado de Santa Catarina, compreendida pelas coordenadas geográficas (Datum WGS-84):

- Latitude 26°58'17" e 27°00'18" Sul;
- Longitude 48°37'52" e 48°36'12" Oeste.

Conta com aproximadamente 6 km de extensão e encontra-se compreendida entre os rios Camboriú ao sul, e Marambaia ao norte.

Os principais acessos ao município são a BR-101 e a rodovia Interpraias, rodovia cênica que interliga as praias localizadas ao sul de Balneário, e também, a rodovia estadual Osvaldo Reis, que conecta a área a cidade ao município vizinho de Itajaí. O Município de Balneário Camboriú faz divisa ao norte com o Município de Itajaí, ao sul com Itapema e ao oeste com o Município de Camboriú.

## 7.3 Cenários acidentais

Para levantamento dos cenários acidentais foram realizadas pesquisas em possíveis hipóteses acidentais, visto que no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) não foi realizado o Estudo de Análise de Riscos e de técnicas de Análise de Riscos.

**Quadro 2 - Cenários acidentais.**

Perigo/ Evento	Causas	Consequências/ Efeitos
<b>Atropelamento de pedestres/ operários</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Falta de atenção ao dirigir;</li> <li>-Veículo em alta velocidade;</li> <li>-Falha mecânica;</li> <li>-Imprudência, negligência ou imperícia do condutor;</li> <li>-Pedestre ou operários utilizando via de veículos e/ou maquinários;</li> <li>-Sinalização deficiente ou fora dos padrões.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Atraso das atividades;</li> <li>-Embargo, multas e/ou indenizações;</li> <li>-Danos às vítimas (lesões, escoriações, fraturas ou morte);</li> <li>-Prejuízo à imagem do empreendimento;</li> <li>-Problemas com sindicatos.</li> </ul>
<b>Atropelamento da fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Falta de atenção ao dirigir;</li> <li>-Veículo em alta velocidade;</li> <li>-Falha mecânica e/ou operacional;</li> <li>-Imprudência, negligência ou imperícia do condutor;</li> <li>-Animais atravessando vias internas dos veículos e rodovia;</li> <li>-Sinalização deficiente ou fora dos padrões.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Atraso das atividades;</li> <li>-Embargo, multas e/ou indenizações;</li> <li>-Danos aos animais (lesões, escoriações, fraturas ou morte);</li> <li>-Prejuízo à imagem do empreendimento;</li> <li>-Problemas com sindicatos e/ou órgãos fiscalizadores.</li> </ul>
<b>Queda em mesmo nível</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Imprudência, negligência ou imperícia;</li> <li>-Superfície escorregadia;</li> <li>-Existência de obstáculo/ desnível/ buraco;</li> <li>-Mal súbito;</li> <li>-Desatenção às normas de segurança;</li> <li>-Sinalização deficiente ou fora dos padrões;</li> <li>-Não utilização ou uso inadequado dos equipamentos de segurança.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Atraso das atividades;</li> <li>-Danos às vítimas (lesões, escoriações, fraturas ou morte);</li> <li>-Prejuízo à imagem do empreendimento;</li> <li>-Multas trabalhistas;</li> <li>-Problemas com sindicatos.</li> </ul>
<b>Choque-elétrico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Imprudência, negligência ou imperícia;</li> <li>-Exposição à corrente elétrica;</li> <li>-Não-atendimento da NR-10;</li> <li>-Não utilização ou uso inadequado dos equipamentos de segurança;</li> <li>-Sinalização deficiente ou fora dos padrões;</li> <li>-Falha técnica e/ou operacional;</li> <li>-Dispositivos de segurança inadequados/ inexistentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Atraso das atividades;</li> <li>-Danos às vítimas (perda da consciência, queimaduras ou morte);</li> <li>-Danos materiais;</li> <li>-Embargo, multas, ressarcimentos e/ou indenizações;</li> <li>-Prejuízo à imagem do empreendimento;</li> <li>-Problemas com sindicatos.</li> </ul>
<b>Incêndio no canteiro de obras/ áreas de armazenamento de resíduos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Falhas elétricas;</li> <li>-Iniciação acidental;</li> <li>-Fumar em local proibido;</li> <li>-Falha mecânica ou operacional;</li> <li>-Imprudência, negligência ou imperícia;</li> <li>-Estocar e/ou misturar e segregar inadequadamente produtos químicos e resíduos sólidos;</li> <li>-Dispositivos de segurança inadequados/ inexistentes;</li> <li>-Ausência de sinalização;</li> <li>-Condições atmosféricas adversas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Atraso das atividades;</li> <li>-Danos às vítimas (lesões, escoriações, fraturas, afogamento, queimaduras ou morte);</li> <li>-Danos materiais e ao meio ambiente;</li> <li>-Embargo, multas, ressarcimentos e/ou indenizações;</li> <li>-Prejuízo à imagem da empresa;</li> <li>-Problemas com sindicatos e/ou órgãos fiscalizadores envolvidos.</li> </ul>
<b>Queda de equipamentos durante as obras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Falta de cuidado ao manusear ferramentas/ materiais/ equipamentos;</li> <li>-Local inadequado para o armazenamento;</li> <li>-Dispositivos de segurança inadequados/inexistentes;</li> <li>-Falha de equipamento ou operacional;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Lesões, escoriações, fraturas, etc;</li> <li>-Atraso da operação;</li> <li>-Possibilidade de vítimas;</li> <li>-Vazamento de óleo/ material contaminante no solo;</li> <li>-Multas, ressarcimentos e/ou</li> </ul>

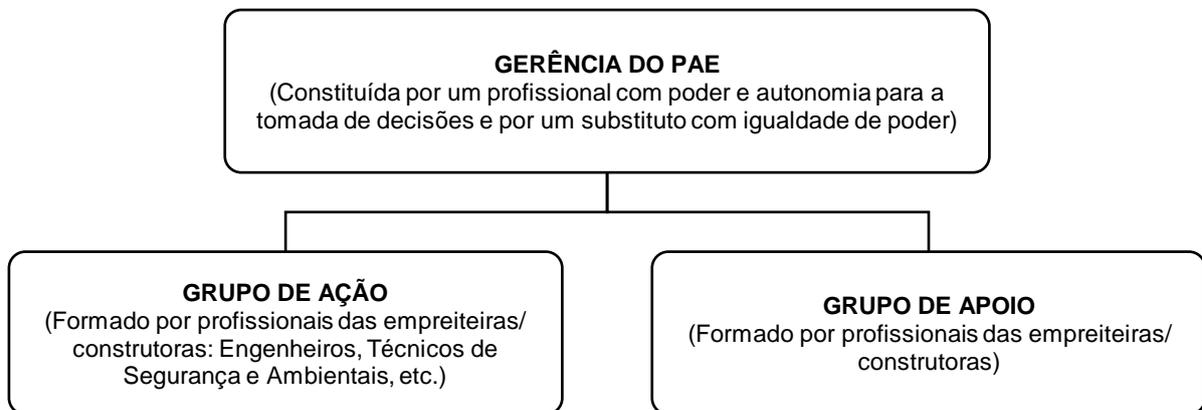
Perigo/ Evento	Causas	Consequências/ Efeitos
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Imprudência, negligência ou imperícia;</li> <li>-Condições climáticas adversas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>indenizações;</li> <li>-Perda do equipamento e possivelmente da capacidade e operacional.</li> </ul>
<b>Vazamento de produtos perigosos/ geração de efluentes líquidos (águas contaminadas)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rompimento de tubulação;</li> <li>- Eventos meteorológicos atípicos;</li> <li>-Manuseio inadequado de matéria-prima e insumos;</li> <li>-Manuseio inadequado dos resíduos sólidos;</li> <li>-Imprudência, negligência ou imperícia;</li> <li>-Ruptura e/ou queda de recipientes/ insumos;</li> <li>-Colisão de veículos, máquinas ou equipamentos;</li> <li>-Dispositivos de segurança inadequados/ inexistentes;</li> <li>-Manutenção e operação inadequada de equipamentos e insumos;</li> <li>-Matéria-prima/ insumos e resíduos acondicionados de maneira inadequada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Atraso das atividades;</li> <li>-Embargo, multas, ressarcimentos e/ou indenizações;</li> <li>-Danos ambientais;</li> <li>-Danos às vítimas (alergia, irritabilidade, náusea, morte);</li> <li>-Reações de sensibilização/ alergias/irritativas;</li> <li>-Explosão por mistura de produtos incompatíveis;</li> <li>-Prejuízo à imagem da empresa;</li> <li>-Problemas com os órgãos fiscalizadores.</li> </ul>
<b>Proliferação de doenças</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Limpeza inadequada do canteiro de obras e instalações provisórias;</li> <li>-Condições inadequadas de segregação, manuseio, armazenamento e transporte dos resíduos sólidos;</li> <li>-Deficiências da infraestrutura existente para o gerenciamento dos resíduos durante as obras;</li> <li>-Falta de capacitação ou insuficiência profissional da equipe técnicas envolvida no gerenciamento dos resíduos;</li> <li>-Vulnerabilidades quanto à legislação pertinente;</li> <li>-Ausência de estruturas adequadas para o armazenamento temporário dos resíduos sólidos;</li> <li>-Formas de destinação final incorretas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prejuízo econômico;</li> <li>-Danos à saúde humana;</li> <li>-Atraso das atividades;</li> <li>-Multas e/ou indenizações;</li> <li>-Prejuízo à imagem do empreendedor;</li> <li>-Problemas com sindicatos.</li> </ul>
<b>Acidente com veículos e equipamentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eventos meteorológicos atípicos;</li> <li>-Excesso de velocidade;</li> <li>-Imprudência, negligência ou imperícia;</li> <li>-Ausência de sinalização;</li> <li>-Mal súbito;</li> <li>-Falha mecânica e/ou operacional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Atraso das atividades;</li> <li>-Danos aos equipamentos e/ou instalações físicas;</li> <li>-Danos às vítimas (lesões, escoriações, fraturas, queimadura ou morte);</li> <li>-Danos ao meio ambiente;</li> <li>-Multas, ressarcimentos e/ou indenizações;</li> <li>-Incêndio/explosão;</li> <li>-Prejuízo à imagem da empresa;</li> <li>-Problemas com sindicatos.</li> </ul>
<b>Disposição irregular de resíduos sólidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Manuseio inadequado/ incorreto de resíduos;</li> <li>-Imprudência, negligência ou imperícia;</li> <li>-Ruptura e/ou queda de recipientes de acondicionamento e transporte dos resíduos sólidos;</li> <li>-Colisão de veículos, máquinas ou equipamentos;</li> <li>-Dispositivos de segurança e/ou acondicionamento inadequados/ inexistentes para a realidade desta obra;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Atraso das atividades;</li> <li>-Embargo, multas, ressarcimentos e/ou indenizações;</li> <li>-Danos ambientais/ Passivos ambientais;</li> <li>-Danos às vítimas (alergia, irritabilidade, náusea, morte);</li> <li>-Reações de sensibilização/ alergias/irritativas;</li> <li>-Prejuízo à imagem da empresa;</li> </ul>

Perigo/ Evento	Causas	Consequências/ Efeitos
	-Manutenção inadequada de equipamentos; -Resíduos acondicionados de maneira inadequada nos locais definidos.	-Problemas com os órgãos fiscalizadores.

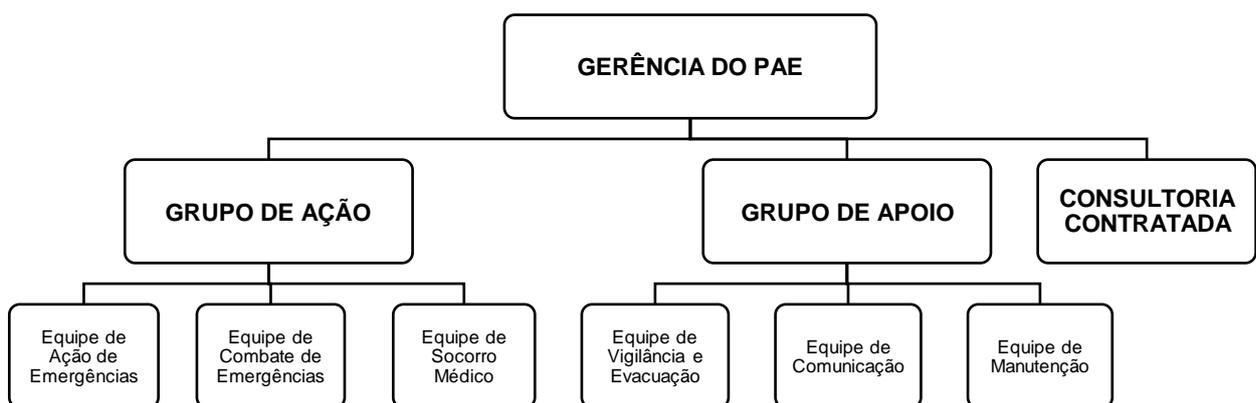
#### 7.4 Estrutura organizacional para atendimento às emergências

Para o funcionamento do Plano de Ação de Emergência, deverá ser definida previamente a estrutura organizacional para atendimento a emergências, conforme proposta apresentada no organograma abaixo, formada por uma Gerência e dois Grupos, compatível com as funções mencionadas nos recursos necessários. Esta sugestão poderá ser revisada e alterada durante o desenvolvimento do PAE.

#### ORGANOGRAMA DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL PARA ATENDIMENTO À EMERGÊNCIA



#### FLUXOGRAMA DE ACIONAMENTO DO PAE



10

Quando definidos os responsáveis pela execução das obras (consultores, empreiteiras, terceirizados, etc), este organograma será detalhado em cada grupo de atuação.

## 7.5 Emergências e ações recomendadas

As etapas previstas em situações de emergência são: comunicação (interna e externa); ações de emergência recomendadas e controle de emergência. Os casos de emergência devem ser comunicados de imediato ao coordenador de cada “GRUPO”, que acionará a equipe interna de sinalização e limpeza, ou em casos mais graves, acionará empresas ou órgãos externos.

Durante as obras, o executante, deve manter equipamentos adequados para isolamento e limpeza, bem como equipamentos de proteção individual (EPIs) necessários, em condições adequadas de uso.

### I. Sistema de atendimento de emergências/plantão 24 horas (externo)

Deverá ser disponibilizado telefone 24 horas, que quando acionado pela população denunciante, deverá ser atendido pelo operador do plantão. O operador convoca a equipe de reconhecimento para avaliação inicial da situação de emergência. O grupo de reconhecimento, caso confirme a emergência, informa o operador que aciona o Coordenador das Ações de Emergência e o Coordenador da área responsável, dando início ao Plano de Ação de Emergência.

Durante o horário de expediente diurno, a função de atendimento de emergência (através do telefone – a definir) é exercida por um dos técnicos designados pelo Grupo de Apoio. Após o horário de expediente esta função de atendimento é exercida por escala de sobreaviso.

### II. Procedimento de emergência/ ações recomendadas (interno)

Uma vez sejam identificadas inadequações ou irregularidades na execução das ações previstas nos programas ambientais, as ações corretivas recomendadas são:

- Suspende imediatamente a atividade e/ou procedimento inadequado e informar os gestores imediatos da não conformidade verificada (evento/perigo);
- Isolar a área e identificar a extensão e reflexo da irregularidade dentro do empreendimento e na sua área de influência direta;
- Revisar detalhadamente os procedimentos e normas de execução aplicáveis para a atividade com os responsáveis visando à reciclagem da equipe;

11

- Acompanhar e monitorar a retomada das atividades/ medidas adotadas, visando verificar se as medidas corretivas tomadas foram eficazes e eficientes e/ou adequadamente implantadas.

Quando da ocorrência de acidentes ambientais durante a etapa de obras, bem como a detecção de situações perigosas que possam contribuir para a geração de acidentes e danos ambientais, devem ser realizados especificamente estudos de análise desses riscos.

**Quadro 3 - Ações de emergências e recomendações.**

Perigo/ Evento	Ações	Recomendações
<b>Atropelamento de pedestres/ operários</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Suspender imediatamente a atividade e/ou procedimento inadequado e informar os gestores imediatos da não conformidade verificada.</li> <li>-Isolar a área e identificar a extensão e reflexo da anormalidade dentro do empreendimento e na sua área de influência direta (quando necessário).</li> <li>-Revisar detalhadamente os procedimentos e normas de execução aplicáveis para a atividade com os responsáveis visando à reciclagem da equipe.</li> <li>-Acompanhar e monitorar a retomada das atividades/ medidas adotadas, visando verificar se as medidas corretivas tomadas foram eficazes e eficientes e/ou adequadamente implantadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Atender às Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho.</li> <li>-Estabelecer regras de trânsito na área de tráfego de veículos durante as obras.</li> <li>-Garantir que todos os veículos possuam sinalização sonora e luminosa adequada para as manobras.</li> <li>-Garantir que equipamentos de guindar emitam sinais sonoros e luminosos.</li> <li>-Garantir que as máquinas e equipamentos sejam operados por trabalhador habilitado e devidamente identificado.</li> <li>-Sinalizar as vias adequadamente (limite de velocidade, alertas, sentido do tráfego, restrição de acesso, etc.).</li> <li>-Garantir que não haja trânsito ou permanência de pessoas no setor necessário à rotina operacional das máquinas e equipamentos.</li> </ul>
<b>Atropelamento da fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Suspender imediatamente a atividade e/ou procedimento inadequado e informar os gestores imediatos da não conformidade verificada.</li> <li>-Isolar a área e identificar o reflexo da anormalidade dentro do empreendimento e na sua área de influência (se necessário).</li> <li>-Revisar detalhadamente os procedimentos quanto ao manejo e afugentamento da fauna.</li> <li>-Acompanhar e monitorar a retomada das atividades/ medidas adotadas, visando verificar se as medidas foram eficazes e eficientes e adequadamente implantadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Atender às Normas e Legislações Ambientais pertinentes.</li> <li>-Estabelecer regras de trânsito na área de tráfego de veículos e maquinários durante as obras e na sua área de influência direta (quando necessário).</li> <li>-Garantir que não haja trânsito ou permanência de animais no local necessário à rotina operacional das máquinas e equipamentos.</li> <li>-Executar na íntegra o Programa de Afugentamento e Manejo da Fauna.</li> </ul>
<b>Queda em mesmo nível</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Suspender imediatamente a atividade e/ou procedimento inadequado e informar os gestores imediatos da não conformidade verificada.</li> <li>-Isolar a área e identificar a extensão e reflexo da anormalidade dentro do empreendimento.</li> <li>-Revisar detalhadamente os procedimentos e normas de execução aplicáveis para a atividade com os responsáveis visando à reciclagem da equipe.</li> <li>-Acompanhar e monitorar a retomada das atividades/ medidas adotadas, visando verificar se as medidas corretivas tomadas foram eficazes e eficientes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Atender às Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho.</li> <li>-Especificar e exigir o uso de EPI's (sapatos com sola antiderrapante, por exemplo).</li> <li>-Treinar e capacitar os trabalhadores.</li> <li>-Identificar e/ou isolar os locais com obstáculos, desníveis ou buracos.</li> </ul>
<b>Queda em altura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Suspender imediatamente a atividade e/ou procedimento inadequado e informar os</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Atender às Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho.</li> </ul>

Perigo/ Evento	Ações	Recomendações
	<p>gestores imediatos da não conformidade verificada.</p> <p>-Isolar a área e identificar a extensão e reflexo da anormalidade.</p> <p>-Revisar detalhadamente os procedimentos e normas de execução aplicáveis para a atividade com os responsáveis visando à reciclagem da equipe.</p> <p>-Acompanhar e monitorar a retomada das atividades/ medidas adotadas, visando verificar se as medidas corretivas tomadas foram eficazes e eficientes e/ou adequadamente implantadas.</p>	<p>-Especificar e exigir o uso de EPI's.</p> <p>-Treinar e capacitar os trabalhadores.</p> <p>-Garantir que os locais de trabalho, rampas e demais acessos sejam mantidas em bom estado de conservação e limpeza.</p>
<b>Choque-elétrico</b>	<p>-Suspender imediatamente a atividade e/ou procedimento inadequado e informar os gestores imediatos da não conformidade verificada.</p> <p>-Isolar a área e identificar o reflexo da anormalidade.</p> <p>-Revisar detalhadamente os procedimentos e normas de execução aplicáveis para a atividade com os responsáveis visando à reciclagem da equipe.</p> <p>-Acompanhar e monitorar a retomada das atividades/ medidas adotadas, visando verificar se as medidas corretivas tomadas foram eficazes e eficientes.</p>	<p>-Atender às Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho (sobretudo a NR-10).</p> <p>-Garantir que não sejam colocadas extensões elétricas nas estruturas e rampas de acesso.</p>
<b>Incêndio no canteiro de obras/ áreas de armazenamento de resíduos</b>	<p>-Suspender imediatamente a atividade e/ou procedimento inadequado e informar os gestores imediatos da não conformidade verificada.</p> <p>-Isolar a área e identificar a extensão e reflexo da anormalidade dentro do empreendimento e na sua área de influência direta (quando necessário).</p> <p>-Revisar detalhadamente os procedimentos e normas de execução aplicáveis para a atividade com os responsáveis visando à reciclagem da equipe.</p> <p>-Acompanhar e monitorar a retomada das atividades/ medidas adotadas, visando verificar se as medidas corretivas tomadas foram eficazes e eficientes e/ou adequadamente implantadas.</p>	<p>-Impor cláusulas de segurança e garantia nos contratos com os prestadores de serviço e terceirizados;</p> <p>-Providenciar o abandono e/ou isolamento da área.</p> <p>-Dividir as responsabilidades para atuação no combate ao incêndio.</p> <p>-Destacar uma equipe responsável para manter livres os acessos das viaturas de Socorro (caso necessário).</p> <p>-Manter listagem atualizada de todos os equipamentos de combate à emergência, incluindo os de incêndio, com sua localização e capacidade.</p>
<b>Queda de equipamentos durante as obras</b>	<p>-Suspender imediatamente a atividade inadequada e informar os gestores imediatos da anormalidade.</p> <p>-Isolar a área e identificar a extensão e reflexo da anormalidade dentro da área.</p> <p>-Revisar detalhadamente os procedimentos e normas de execução aplicáveis para a atividade com os responsáveis visando à reciclagem da equipe.</p> <p>-Acompanhar e monitorar a retomada das atividades/ medidas adotadas, visando verificar se as medidas corretivas tomadas foram eficazes e eficientes e/ou adequadamente implantadas.</p>	<p>-Atender às Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho.</p> <p>-Estabelecer cronograma para vistorias e testes dos equipamentos e maquinários.</p> <p>-Garantir que as máquinas e equipamentos sejam operados apenas por trabalhadores habilitados e devidamente identificados.</p> <p>-Realizar treinamento sobre os riscos da atividade e operação de equipamentos.</p> <p>-Estabelecer cronograma para vistorias e testes dos equipamentos.</p>
<b>Vazamento de produtos perigosos/ geração de efluentes líquidos (águas contaminadas)</b>	<p>-Suspender imediatamente a atividade e/ou procedimento inadequado e informar os gestores imediatos da não conformidade verificada.</p> <p>-Isolar a área e identificar a extensão e reflexo da anormalidade dentro do empreendimento e na sua área de influência direta (quando</p>	<p>-Atender às Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho.</p> <p>-Disponibilizar equipamentos de proteção individual adequado a ação de emergência e Kits de Emergência.</p> <p>-Garantir que embalagens com produtos perigosos não sejam movimentadas com</p>

Perigo/ Evento	Ações	Recomendações
	<p>necessário).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Revisar detalhadamente os procedimentos e normas de execução aplicáveis para a atividade com os responsáveis visando à reciclagem da equipe.</li> <li>-Acompanhar e monitorar a retomada das atividades/ medidas adotadas, visando verificar se as medidas corretivas tomadas foram eficazes e eficientes e/ou adequadamente implantadas.</li> </ul>	<p>equipamentos inadequados que possam danificá-las.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Segregar adequadamente os resíduos sólidos, respeitando as classes.</li> <li>-Instalar em locais estratégicos, contendo a identificação das classes e tipos de resíduos sólidos (implementação do PGRCC).</li> <li>-Atender às pessoas feridas é prioritário em relação a quaisquer outros danos.</li> <li>-Caso o vazamento esteja fora de controle ou necessite abandono da área, deve-se: (a) isolar a área; (b) providenciar o abandono da área afetada; (c) caso atinja empreendimentos limdeiros, deve-se imediatamente fazer a comunicação aos mesmos e acionar os órgãos de emergência.</li> <li>-Importante lembrar que, sempre que existir população exposta, as autoridades municipais e o responsável devem considerar a necessidade de adoção de medidas imediatas visando tornar o local minimamente seguro, até que sejam implantadas as medidas de remediação propriamente ditas.</li> </ul>
<b>Proliferação de doenças</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Suspender imediatamente a atividade e/ou procedimento inadequado e informar os gestores imediatos das anormalidades.</li> <li>-Isolar o local foco da proliferação e/ou pessoas contagiadas (quando necessário).</li> <li>-Acompanhar e monitorar a retomada das atividades/ medidas adotadas, visando verificar se as medidas corretivas tomadas foram eficazes e eficientes e/ou adequadamente implantadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Implementar o PGRCC apoiado nos requisitos ambientais e sanitários.</li> <li>-Estabelecer procedimentos de limpeza e desinfecção para os veículos, equipamentos, recipientes e instalações físicas (área de armazenamento temporário).</li> <li>-Realizar capacitação da equipe envolvida no gerenciamento dos resíduos.</li> <li>-Exigir o uso de EPI's.</li> <li>-Implementar um sistema de controle de vetores.</li> </ul>
<b>Acidente com veículos e equipamentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Suspender imediatamente a atividade e/ou procedimento inadequado e informar os gestores imediatos da não conformidade verificada.</li> <li>-Isolar a área e identificar a extensão e reflexo da anormalidade.</li> <li>-Revisar detalhadamente os procedimentos e normas de execução aplicáveis para a atividade com os responsáveis visando à reciclagem da equipe.</li> <li>-Acompanhar e monitorar a retomada das atividades/ medidas adotadas, visando verificar se as medidas corretivas tomadas foram eficazes e eficientes e/ou adequadamente implantadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Atender às Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho.</li> <li>-Sinalizar as vias adequadamente (limite de velocidade, alertas, sentido do tráfego, restrição de acesso, etc.).</li> <li>-Garantir que todos os veículos possuam sinalização sonora e luminosa adequada para as manobras.</li> <li>-Garantir que as máquinas e equipamentos sejam operados por trabalhador habilitado e devidamente identificado.</li> <li>-Garantir que as cargas transportadas por caminhões ou carretas estejam peadas ou fixas de modo a evitar sua queda acidental.</li> </ul>
<b>Disposição irregular de resíduos sólidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Suspender imediatamente a atividade e/ou procedimento inadequado e informar os gestores imediatos das anormalidades verificadas.</li> <li>-Isolar a área e identificar a extensão da anormalidade dentro do empreendimento e na sua área de influência direta (quando necessário).</li> <li>-Revisar detalhadamente os procedimentos e normas aplicáveis para a atividade com os responsáveis visando à reciclagem da equipe.</li> <li>-Acompanhar e monitorar a retomada das atividades/ medidas adotadas, visando verificar se as medidas corretivas tomadas foram eficazes e eficientes e/ou</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Atender às Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho.</li> <li>-Atender as Normas e Diretrizes Técnicas Ambientais quando a gestão dos resíduos sólidos.</li> <li>-Disponibilizar equipamentos de proteção individual adequado a ação de emergência.</li> <li>-Segregar adequadamente os resíduos sólidos, respeitando as classes.</li> <li>-Instalar em locais estratégicos, placas contendo a identificação das classes e tipos de resíduos sólidos.</li> <li>-Caso a disposição irregular esteja fora de controle ou necessite abandono da área, deve-se: (a) isolar a área; (b) providenciar o abandono da área afetada; (c) caso atinja</li> </ul>

Perigo/ Evento	Ações	Recomendações
	adequadamente implantadas.	empreendimentos lindeiros, deve-se imediatamente fazer a comunicação aos mesmos e acionar os órgãos de emergência.

Outra medida a ser tomada previamente ao início das obras, quando for contratada a empresa responsável pela elaboração do Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT), é que a equipe de trabalho em campo deverá definir e ter em mãos um documento que apresente o layout com os respectivos pontos de encontro, rotas de fuga, rota de emergência entre o local de trabalho e o hospital mais próximo; e uma lista de telefones de emergência.

As matrizes de ação de emergência deverão ser elaboradas para cada uma das hipóteses acidentais definidas neste item. Os grupos e ações necessários para atendimento às situações de emergência caracterizadas pelas hipóteses acidentais deverão ser claramente identificados nas Matrizes de Ação de Emergência, nas colunas “O que fazer” e “Quem”, conforme modelo a seguir que apresenta uma proposta de planilha a ser preenchida.

**Quadro 4 - Modelo de matriz de procedimento de rotina de ação de emergência.**

HIPÓTESE ACIDENTAL:		Vazamento de produtos perigosos/ geração de efluentes líquidos (águas contaminadas).				
Nº	O QUE FAZER	QUEM	QUANDO	ONDE	COMO	PORQUE
1	Constatar e notificar a anormalidade	Qualquer pessoa	Após detecção do fato	No local mais próximo ao vazamento	Via telefone ou outro meio de comunicação	Alertar para providências
2	Receber a notificação da anormalidade	Gerente do PAE	Após notificação da anormalidade	Onde estiver o responsável imediato do PAE	Via telefone ou outro meio de comunicação	Para tomar providências
3	Avaliar e registrar a anormalidade	Gerente do PAE	Após receber a notificação	No local onde tomou conhecimento do fato	Via telefone ou outro meio de comunicação	Para acionar o grupo de ação/reconhecimento
4	Informar o grupo de ação/reconhecimento	Gerente do PAE	Após avaliar e registrar a anormalidade	No local onde tomou conhecimento do fato	Passar informações via telefone ou outro meio de comunicação	Para confirmar e avaliar a notificação
5	Verificar e avaliar in loco a anormalidade	Grupo de Ação/Reconhecimento	Após receber informação do Gerente do PAE	No local informado pelo Responsável do PAE	Avaliando in loco o acidente, dando retorno ao responsável do PAE via telefone ou outro meio de comunicação	Para confirmação e avaliação do fato
6	Acionar o Gerente do PAE e Grupo de Ação	Gerente do PAE	Após confirmação da emergência pelo Grupo de Ação/Reconhecimento	Sala do PAE	Via telefone ou outro meio de comunicação	Para os acionados tomarem as medidas necessárias
7	Acionar participantes externos	Coordenador da Emergência e Equipe de Combate de Emergências	Após avaliar a emergência	No local onde estiver	Via telefone ou outro meio de comunicação, utilizando lista de acionamento, podendo solicitar apoio ao Gerente do PAE	Para controle eficaz da emergência

HIPÓTESE ACIDENTAL:		Vazamento de produtos perigosos/ geração de efluentes líquidos (águas contaminadas).				
Nº	O QUE FAZER	QUEM	QUANDO	ONDE	COMO	PORQUE
8	Delimitação área do vazamento	Grupo de Ação e Equipes de Emergência	Após dar retorno ao Gerente do PAE	No local da emergência	Utilizar equipamento apropriado, ficar atento a alterações das condições da emergência que poderão alterar	Controlar as áreas críticas
9	Isolamento e sinalização da área da emergência	Grupo de Ação e Equipes de Emergência	Após delimitar a área de vazamento	No local da emergência	Utilizando faixas, cones, cordões de isolamento, barreiras, cavaletes, etc.	Controlar e impedir a entrada de pessoas e veículos na área de risco
10	Determinar a estratégia de combate	Coordenador da Emergência	Após avaliar a situação da emergência	No local onde estiver	Coletar informações no local e com os outros participantes da emergência	Para orientar o combate da emergência
11	Verificar a existência e socorrer vítimas	Equipes de Emergência e de Socorro Médico	Após avaliar a situação da emergência	No local da emergência	Utilizando recursos disponíveis no local	Prestar de primeiros socorros e encaminhar ao Hospital
12	Evacuar área de risco	Equipe de Vigilância e Evacuação	Após delimitar o vazamento avaliar a situação da emergência	No local da emergência	Conforme procedimentos próprios dos órgãos responsáveis e orientações do Coordenador da Emergência	Proteção da comunidade e entorno imediato
13	Monitoramento Ambiental	Grupo de Ação e Consultoria Contratada	Ao longo da emergência	No local da emergência	Utilizar equipamento apropriado, ficar atento a alterações das condições da emergência	Controle do nível e extensão da emergência
14	Localizar as avarias e definir estratégia de reparo	Grupo de Apoio e Equipe de Manutenção	Após controlar a emergência	No local da emergência	Coletar informações no local e com os outros participantes da emergência	Permitir a reconstrução das condições normais
15	Providenciar o reparo	Grupo de Apoio e Equipe de Manutenção	Após definir estratégia de reparo	No local da emergência	Conforme estratégia de reparo definida	Reconstituir as condições normais
16	Verificar as condições das instalações/ equipamentos	Todos participantes da emergência	Após o término da emergência	No local da emergência	Inspeccionando e avaliando	Retomar as operações com segurança
17	Investigar, analisar e divulgar do acidente	Todos participantes da emergência	Após o término da emergência	No local da emergência	Relatório	Evitar reincidência e para conscientização

## 7.6 Treinamento

Deve ser realizada semanalmente capacitação dos participantes do plano, mediante treinamento individual ou coletivo para manter e operacionalizar as rotinas de trabalho.

Sugere-se que antes do início das obras, seja feita uma simulação em campo, para habilitar as equipes nos procedimentos e nas ações de combate a episódios acidentais.

As empresas contratadas que prestarão serviço nas obras deverão cumprir os procedimentos deste plano, além de cumprirem o que prevê a legislação vigente,

competem-lhes dar o suporte material necessário ao funcionamento do Plano de Ação de Emergência.

### **I. Registro**

Toda situação de emergência real deve ser registrada, onde serão realizadas as considerações necessárias e informações sobre o atendimento. Ao término da emergência, o coordenador, deve buscar todas as informações possíveis sobre o ocorrido, e fazer o registro, onde estarão determinados os campos para as respectivas informações, ações e medidas preventivas.

### **II. Sinalização ambiental e de emergência**

A sinalização das obras e intervenções é um instrumento importante, que possibilita um trabalho seguro para as pessoas envolvidas na obra, para os aspectos ambientais significativos, para as áreas consideradas ambientalmente sensíveis, assim como para os moradores do entorno.

Todos os mecanismos de combate a emergência (extintores, kits de contenção de vazamentos, kits de gases/vapores, etc.), local de estacionamento de viatura ligada à emergência, ponto de encontros, rota de fuga devem estar sinalizados, de forma visível e desobstruídos.

A fim de informar e orientar as pessoas envolvidas com a obra, a população e terceirizados em geral, deverão ser confeccionadas placas informativas e orientativas, as quais devem ser distribuídas no canteiro de obras e no entorno, com frases normativas, de alerta e de conscientização.

### **III. Organismos contatáveis em casos de emergência**

A área deve contar com serviço de telefonia fixa e móvel e manter listagem atualizada com os telefones dos organismos contatáveis nestes casos.

Os responsáveis serão orientados, quanto à atuação em situação de emergência. Nestes casos, os encarregados devem imediatamente dirigir-se para as áreas a serem definidas para que, se necessário seja solicitado seu auxílio nos serviços telefônicos, mantendo a linha externa desocupada disponível para comunicações necessárias.

17

**Quadro 5 - Organismos contatáveis em casos de emergência durante as obras.**

ÓRGÃOS FISCALIZADORES E ENTIDADES PRIVADAS/ PÚBLICAS		
Corpo de Bombeiros	193	(47) 3398-6565
SAMU - Serviço de Atendimento Móvel de Urgência	192	
<b>Pronto-Socorro / Hospitais:</b>		
Hospital Municipal Ruth Cardoso		(47) 3169-2200
Hospital Marieta		(47) 3249-9400
Hospital do Coração	-	(47) 3261-6800
Pronto Atendimento 24 horas		(47) 3361-9152
Hospital da Unimed		(47) 3267-4400
Brigada Militar	190	-
Defesa Civil	199	-

*Fonte: Garden Engenharia (2018).*

#### **IV. Instruções corretivas**

Refere-se à manutenção e/ou ações corretivas, necessárias quando ocorrem falhas nos veículos, maquinários, equipamentos, estruturas de apoio, canteiro de obras ou fique demonstrado seu funcionamento irregular/ inadequado. Todos os procedimentos de manutenção devem ser revisados periodicamente por profissionais habilitados sendo divulgadas todas as alterações a todos os operários e terceiros envolvidos.

#### **V. Investigação de incidentes e acidentes**

O objetivo da investigação de incidentes e acidentes é obter o maior número possível de elementos que possam identificar as causas básicas dessas ocorrências, a fim de prevenir outros eventos similares.

Incidentes ou Acidentes das atividades (obras), que resultem, ou possam resultar, em desconformidades, danos à integridade física de pessoas, danos ao patrimônio ou impactos ambientais devem ser investigados e avaliados. A investigação contempla: Avaliação técnica do local; Levantamento de informações de equipamentos/ maquinários envolvidos; Considerações dos fatos relevantes; Análise das informações coletadas; Definição de causas que contribuíram para a ocorrência; e Elaboração de ações de para o efetivo bloqueio de causas recorrentes e das anormalidades encontradas.

A investigação é iniciada imediatamente após a informação da ocorrência, onde os técnicos responsáveis se deslocam até o local para coleta de informações e realização do atendimento.

Em casos específicos a investigação poderá contar com a assessoria de técnicos externos (especialistas em suas áreas de atuação), especialmente contratados para esta atividade. Todo acidente é objeto de investigação e análise, de acordo com sua gravidade, sendo elaborados relatórios técnicos da ocorrência do fato.

## VI. Encerramento das operações

As ações de emergência serão consideradas encerradas quando:

- O cenário acidental for controlado (eliminação do risco);
- Ocorrer comunicado da eliminação do risco ao Coordenador do Grupo de Ação de Emergência e ao Comando de Emergências; e
- Liberação do Comando de Emergências e do Grupo de Ação de Emergência para procedimento de desmobilização dos recursos alocados.

Após o encerramento das operações, os registros efetuados deverão compor o relatório da emergência, que deverá ser finalizado pelos participantes em um prazo máximo de 30 dias.

A convocação dos envolvidos no relatório de emergência deverá ser feita pela Gerência do PAE em até 48 horas, sob coordenação do Gerente do PAE.

## 8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias

Será realizado o acompanhamento e monitoramento do PAE em relação a possíveis falhas e acidentes decorrentes no período da obra. Dessa forma sendo possível identificar e propor as ações corretivas e medidas mitigadoras de acordo com a realidade apresentada. Garantindo assim a segurança e o bom andamento da obra.

## 9. Etapas e Cronograma de Execução

O PAE ocorrerá em toda a etapa de instalação do empreendimento, seguirá o cronograma apresentado no Plano Básico Ambiental, junto ao Anexo 01.

19

## 10. Inter-relações com outros Programas

Os dados do PAE serão interligados com os seguintes Programas: Programa de Emergência Individual, Programa Ambiental de Construção, Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental, Programa de Qualidade da água, Programa

de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Programa de Segurança. A interligação entre programas é de forma favorável para que seja possível realizar ligação de dados e informações e conseqüentemente garantir a segurança e o bom andamento da obra.

### 11. Recursos Necessários

De forma a apresentar um suporte técnico a equipe responsável para o gerenciamento dos resíduos da construção civil, prevê-se a necessidade de utilização dos seguintes recursos, conforme Quadro 6.

**Quadro 6 - Recursos necessários para execução do programa.**

<b>Materiais e equipamento</b>	<b>Quantidade</b>
Equipamentos de Comunicação	A definir
Equipamento de Proteção Individual (EPIs)	A definir
Veículo	01
Notebook	01

### 12. Cronograma Físico-Financeiro

O detalhamento dos custos e programação das atividades propostas nesse programa se encontram junto ao Anexo 02 deste documento.

### 13. Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento e avaliação do Programa de Ação e Emergência se dará mediante a apresentação de relatórios, gerados durante a execução da obra, tendo base para a elaboração dos relatórios vistorias realizadas junto a obra, além de possíveis relatos de acidentes que poderão ocorrer durante a execução da obra.

### 14. Responsáveis Técnicos

O Quadro 7 apresenta a equipe técnica proposta para a execução do Programa de Emergência Individual

**Quadro 7 - Perfil da equipe técnica.**

<b>Profissional</b>	<b>Formação/Experiência</b>	<b>Função</b>
Coordenador Geral	Profissional da área de Engenharia e/ou Biologia com experiência em coordenação de Programas Ambientais	Coordenação Geral do PBA

Analista	Profissional da área de Engenharia, Biologia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Acompanhamento e fiscalização do programa
Analista	Profissional da área de Engenharia, Biologia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Responsável pela segurança e higiene do trabalho

## 15. Bibliografia

ACQUAPLAN & PROSUL. Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú. Balneário Camboriú, SC, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 7678: Segurança na execução de obras e serviços de construção. Rio de Janeiro. 1983.

BRASIL. Portaria nº 3214, de 8 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. Brasília. 1978.

\_\_\_\_\_. Norma Regulamentadora nº 7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO). Ministério do Trabalho. Brasília. 1978.

\_\_\_\_\_. Norma Regulamentadora nº 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA). Ministério do Trabalho. Brasília. 1978.

\_\_\_\_\_. Norma Regulamentadora nº 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PPRA). Ministério do Trabalho. Brasília. 1978.

\_\_\_\_\_. Norma Regulamentadora nº 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos. Ministério do Trabalho. Brasília. 1978.

\_\_\_\_\_. Norma Regulamentadora nº 26 – Sinalização de Segurança. Ministério do Trabalho. Brasília. 1978.

## PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA

### PROGRAMA DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL

# PEI

# 21

1

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 03 DE JANEIRO DE 2019.

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	3
2. Objetivos .....	3
3. Justificativa .....	3
4. Normas e Documentos Referenciais .....	4
5. Público-Alvo .....	4
6. Indicadores.....	4
7. Diretrizes Metodológicas.....	5
8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias .....	17
9. Etapas e Cronograma de Execução.....	17
10. Inter-relações com outros Programas .....	18
11. Recursos Necessários .....	18
12. Cronograma Físico-Financeiro .....	18
13. Acompanhamento e Avaliação .....	19
14. Responsáveis Técnicos .....	19
15. Bibliografia.....	19

## 1. Introdução

O Plano de Emergência Individual (PEI) é o documento ou conjunto de documentos que contém as informações e descreve os procedimentos de resposta da instalação a um incidente de poluição por óleo, em águas sob jurisdição nacional, decorrente de suas atividades.

Seu conteúdo está estabelecido pela Resolução CONAMA Nº 398/2008, que dispõe sobre o conteúdo mínimo do PEI para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional e orienta a sua elaboração.

## 2. Objetivos

O presente plano foi desenvolvido para implementar, na Instalação das obras de Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú-SC, as ações de contingência que estão em acordo com a Resolução nº 398, de 11 de junho de 2008, do CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente.

O Plano de Emergência Individual (PEI) tem como objetivos estabelecer as ações a serem executadas em eventuais situações de emergências de vazamentos de óleo durante as atividades de instalação referentes à Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú-SC, e que tenham potencial para afetar a integridade física da população, causar danos ao patrimônio ambiental ou estrutural e/ou terceiros.

## 3. Justificativa

O Plano de Emergência Individual deve garantir, no ato de sua aprovação, a capacidade da instalação para executar, de imediato, as ações de respostas previstas para atendimento aos incidentes de poluição por óleo, nos seus diversos tipos, com emprego de recursos próprios, humanos e materiais, que poderão ser complementados com recursos adicionais de terceiros, por meio de acordos previamente firmados.

As ações de respostas são estabelecidas a partir da definição dos cenários de derrame de óleo e simulação da dispersão das manchas no corpo hídrico. São levantadas as características socioambientais dos ambientes com potencial de serem afetados, com vista ao estabelecimento das táticas e técnicas de atuação emergencial. Da mesma maneira, o PEI define o dimensionamento dos recursos humanos e materiais para intervenção, a organização e fluxo de comunicação, as medidas de recuperação de áreas atingidas, políticas de treinamento das equipes e os mecanismos de gestão e atualização do próprio plano.

3

#### 4. Normas e Documentos Referenciais

Em relação aos aspectos legais aplicáveis, este programa tem como principal referencial normativos as leis, resoluções, normas e diretrizes apresentadas no Quadro 1.

**Quadro 1 - Referências relacionadas ao Programa de Emergência Individual.**

Referência	Descrição
Resolução CONAMA nº 472, de 27 de novembro de 2015.	Dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar.
Resolução CONAMA nº 398, de 11 de junho de 2008.	Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração.
Lei Federal Nº 9.966, de 28 de abril de 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 Federal Nº 4.136, de 20 de fevereiro de 2002.	Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei no 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências.
ABNT NBR 12.235/1992	Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos.

#### 5. Público-Alvo

O público-alvo do Plano de Emergência Individual abrange todos os envolvidos que participarão das etapas de preparação e atendimento às emergências, inclusive os órgãos ambientais e Marinha do Brasil.

#### 6. Indicadores

A avaliação deste plano ocorrerá por meio da aplicação de indicadores de desempenho a serem desenvolvidos pelo Coordenador de Operação das Ações de Resposta e sua equipe, de modo que sejam aplicados periodicamente. Outra forma de avaliação será a de observação da forma como as atividades estão sendo desenvolvidas no que se refere ao controle ambiental.

Sugere-se que seja resguardado em arquivo e na obra um diário com todos os relatos de ocorrências, para que se possa avaliar a evolução da execução das obras.

## 7. Diretrizes Metodológicas

De acordo com a Resolução CONAMA Nº 398/2008, o Plano de Emergência Individual deverá ser elaborado de acordo com o seguinte conteúdo mínimo:

### 7.1 Identificação da Instalação

#### a) Instalação

Nome:	Empreendimento
Endereço:	A definir quando ocorrer a implementação deste programa
Fone/Fax:	

#### b) Empresa Responsável pela Operação da Instalação

Nome:	A definir quando ocorrer a implementação deste programa
Endereço:	
Fone/Fax:	

#### c) Representante Legal da Instalação

Nome:	A definir quando ocorrer a implementação deste programa
Endereço:	
Fone/Fax:	

#### d) Coordenador de Operação das Ações de Resposta

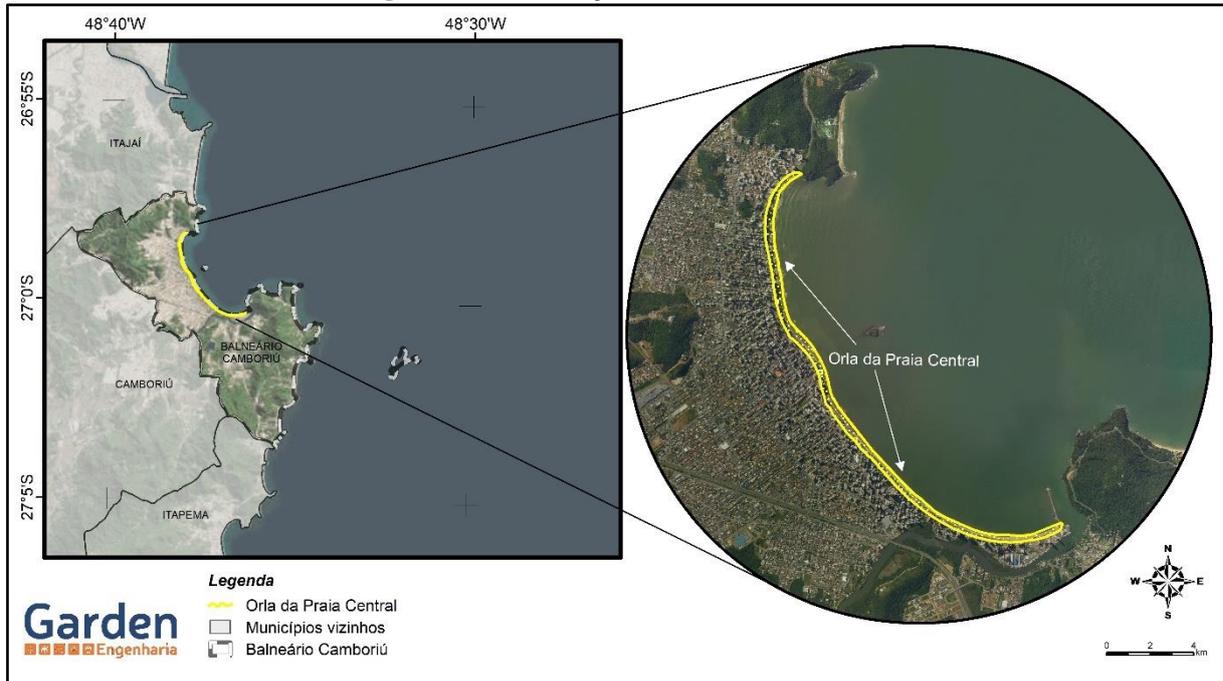
Nome:	A definir quando ocorrer a implementação deste programa
Endereço:	
Fone/Fax:	

#### e) Localização em coordenadas geográficas e situação

A Praia Central de Balneário Camboriú (Figura 1), onde se pretende realizar as obras de alimentação artificial da faixa praias, bem como a instalação de obras complementares na orla, situa-se no Município de Balneário Camboriú, na região litoral centro-norte do Estado de Santa Catarina, compreendida pelas coordenadas geográficas:

- Latitude 26°58'17" e 27°00'18" Sul;
- Longitude 48°37'52" e 48°36'12" Oeste (Datum WGS-84).

**Figura 1 - Localização da área de estudo.**



Fonte: Garden Engenharia (2018).

## f) Descrição dos acessos à instalação

A BR-101 é a rodovia mais importante de ligação, via litoral, entre o sul e o restante do país e representa o principal acesso à Balneário Camboriú, tendo como principais características: pista dupla, duas faixas de rolamento por sentido de tráfego, acostamento em ambos os lados, além de vias marginais pavimentadas.

O sistema viário de Balneário Camboriú é bastante denso e durante a temporada turística (dezembro a fevereiro) apresenta um tráfego intenso, principalmente nas vias próximas à orla.

As vias inseridas no sistema viário que foram classificadas como principais são: Av. Atlântica, Av. Brasil, Av. Beira Rio, 3ª Avenida, 4ª Avenida, 5ª Avenida, Av. do Estado, Av. Martin Luther e Via Gastronômica.

Apesar de não existir a demanda de materiais de empréstimo em terra para a execução do aterro hidráulico, será necessário transportar até a praia as tubulações que serão usadas para a condução na praia do material dragado e material para revitalização da orla e Avenida Atlântica.

## 7.2 Cenários acidentais

Cenários Acidentais são oriundos de eventos acidentais, não desejados ou de força maior, que podem ocorrer como consequência de falha humana e/ou da falha de

equipamentos em atividades referentes à alimentação artificial da Praia Central de Balneário Camboriú, podendo acarretar em impactos negativos ao meio ambiente e à saúde Humana

As hipóteses acidentais que tem como consequência vazamento de óleo para o mar são:

- Vazamento de combustíveis oriundos dos maquinários envolvidos na conformação do perfil praial;
- Vazamento de combustíveis oriundos dos maquinários envolvidos na dragagem;
- Vazamento de combustível dos veículos terrestres que executarão e prestarão assistência às obras;
- Vazamento de resíduos de óleo ou contaminados com óleo;
- Vazamento de efluente oleoso proveniente da lavagem e lubrificação de veículos e equipamentos, e da oficina mecânica;
- Vazamento de águas que continham resíduos com outros derivados de petróleo, como combustíveis e lubrificantes, provenientes de estruturas de armazenagem destes produtos.

Nesta etapa de licenciamento não é possível mensurar o volume de derramamento, o provável comportamento e o destino do produto derramado, conforme solicitado na Resolução CONAMA Nº 368/2008, visto que não se têm todos os dados necessários para tais estimativas.

### **7.3 Informações e procedimentos para resposta**

A seguir são apresentadas as informações relativas ao sistema de alerta de derramamento e a comunicação do incidente, assim como os procedimentos de resposta necessários a um incidente de poluição por óleo, considerando todos os cenários acidentais definidos no item anterior. São considerados também, os aspectos relacionados à segurança de pessoal envolvido nas ações de resposta.

#### **I. Sistemas de Alerta de Derramamento de Óleo**

Todos os colaboradores do empreendimento devem estar treinados e orientados a informar possíveis vazamentos de óleo, imediatamente após o reconhecimento da ocorrência.

Recomenda-se que seja implementada uma rotina de acionamento de sistema de alarme sonoro, com acionadores dispostos em pontos estratégicos das instalações, no caso de constatação ou suspeita de vazamento.

## II. Comunicação do Incidente

Uma vez confirmado qualquer tipo de vazamento de óleo na área de influência do empreendimento, o incidente deve ser comunicado imediatamente. Primeiramente, aciona-se o alarme e a comunicação inicial, após, será acionada a equipe de resposta, e então, será realizada a comunicação do evento ocorrido às autoridades pertinentes.

A constatação de derramamentos deve ser reportada imediatamente, via rádio, telefone ou pessoalmente, ao Coordenador de Operação das Ações de Resposta. Entre outras autoridades, deverão ser acionadas o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, a Capitania dos Portos, a Fundação do Meio Ambiente. Em função da gravidade da emergência, outras instituições podem ser notificadas ou acionadas, como a Defesa Civil, o Corpo de Bombeiros, a Polícia Militar e Civil, Hospitais, etc. Após o encerramento da operação de resposta ao incidente de poluição por óleo, conforme estabelecido pela Resolução CONAMA 398, deve ser enviado ao órgão ambiental competente, no prazo máximo de 30 (trinta) dias corridos, um relatório de análise crítica de desempenho do seu PEI.

A comunicação deverá ser feita com base no modelo de formulário conforme Quadro 2.

**Quadro 2 - Modelo de formulário para comunicação inicial de incidente.**

<p><b>I - Identificação da instalação que originou o incidente:</b></p> <p>Nome da instalação:</p> <p>( ) Sem condições de informar</p> <p><b>II - Data e hora da primeira observação:</b></p> <p>Hora:                      Dia/mês/ano:</p> <p><b>III - Data e hora estimadas do incidente:</b></p> <p>Hora:                      Dia/mês/ano:</p> <p><b>IV - Localização geográfica do incidente:</b></p> <p>Latitude:                      Longitude:</p> <p><b>V - Óleo derramado:</b></p> <p>Tipo de óleo:                      Volume estimado:</p> <p><b>VI - Causa provável do incidente:</b></p> <p>( ) Sem condições de informar</p>
---

VII - Situação atual da descarga do óleo:  
 paralisada     não foi paralisada     sem condições de informar

**VIII - Ações iniciais que foram tomadas:**  
 acionado Plano de Emergência Individual;  
 outras providências:  
 sem evidência de ação ou providência até o momento.

**IX - Data e hora da comunicação:**  
 Hora: \_\_\_\_\_ Dia/mês/ano: \_\_\_\_\_

**X - Identificação do comunicante:**  
 Nome completo: \_\_\_\_\_  
 Cargo/emprego/função na instalação: \_\_\_\_\_

**XI - Outras informações julgadas pertinentes:**  
 Assinatura: \_\_\_\_\_

No Quadro 3 é possível visualizar um modelo com os contatos do empreendimento, que devem ser comunicados, quando da ocorrência de um incidente de vazamento de óleo.

**Quadro 3- Contatos do Empreendimento.**

Coordenador de Operação das Ações de Resposta	Tel. Comercial	
	Tel. Residencial	
	Tel. Celular	
	Rádio (prefixo de comunicação)	
Analista de meio ambiente	Tel. Comercial	
	Tel. Residencial	
	Tel. Celular	
	Rádio (prefixo de comunicação)	
Técnico em Segurança de trabalho	Tel. Comercial	
	Tel. Residencial	
	Tel. Celular	
	Rádio (prefixo de comunicação)	
A definir demais contatos	Tel. Comercial	
	Tel. Residencial	
	Tel. Celular	
	Rádio (prefixo de comunicação)	

9

No Quadro 4 é possível visualizar um modelo com os contatos de órgãos ambientais, autoridades que devem ser comunicados, quando da ocorrência de um incidente de vazamento de óleo.

**Quadro 4 - Contatos em casos de vazamento de óleo.**

<b>IBAMA</b>	
Ouvidoria / Linha Verde	0800 61 8080
Superintendência Santa Catarina	(48) 3212 3300
<b>MINISTÉRIO DA DEFESA – MARINHA DO BRASIL</b>	
Capitania dos Portos – Santa Catarina	(48) 3281 4800
Delegacia da Capitania dos Portos - Itajaí	(47) 3348 0129
<b>ÓRGÃO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (FATMA)</b>	
FATMA Fundação do Meio Ambiente - Itajaí	(47) 3398 6050

**III. Estrutura organizacional de resposta**

De acordo com a CONAMA 398/2006, nesta seção, deverá constar a estrutura organizacional de resposta a incidentes de poluição por óleo para cada cenário acidental considerado, incluindo pessoal próprio e contratado. Deverão estar relacionados:

- a) funções;
- b) atribuições e responsabilidades durante a emergência;
- c) tempo máximo estimado para mobilização do pessoal;
- d) qualificação técnica dos integrantes para desempenho da função prevista na estrutura organizacional de resposta.

A estrutura organizacional de resposta deverá estar representada em um organograma que demonstre as relações entre seus elementos constitutivos. Deverão estar claramente identificados, dentro da estrutura organizacional, o coordenador das ações de resposta e seu substituto eventual.

Com as informações disponibilizadas no Estudo de Impacto Ambiental-EIA, nesta etapa de solicitação de Licença, não é possível elaborar a Estrutura Organizacional de resposta, visto que não se tem embasamento de todos os cargos e funções dos colaboradores.

**IV. Equipamentos e Materiais de Resposta**

Conforme a Resolução CONAMA Nº 398/2008, nesta seção, deverão estar relacionados os equipamentos e materiais de resposta a incidentes de poluição por óleo, tais como aqueles destinados à contenção, recolhimento e dispersão do óleo, proteção e isolamento de áreas vulneráveis, limpeza de áreas atingidas, produtos absorventes e adsorventes, acondicionamento de resíduos oleosos, veículos (leves e pesados), cuja utilização esteja prevista pela instalação. Deverão estar indicados:

- a) nome, tipo e características operacionais;

- b) quantidade disponível;
- c) localização;
- d) tempo máximo estimado de deslocamento para o local de utilização;
- e) limitações para o uso dos equipamentos e materiais.

A relação deverá conter tanto os equipamentos e materiais pertencentes à instalação quanto aqueles contratados de terceiros, em particular de organizações prestadoras de serviços de resposta a incidentes de poluição por óleo. No caso de equipamentos e materiais de terceiros, deverão estar anexados os contratos e outros documentos legais que comprovem a disponibilidade dos equipamentos e materiais relacionados. Deverão também estar especificados os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) a serem utilizados pelas equipes de resposta.

Pelo fato que a obra de alimentação da Praia Central, cujo empreendedor é a Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, é um ente público, deverá ser licitada, desta forma, o Estudo de Impacto Ambiental – EIA no seu conteúdo solicita que sejam apresentados os equipamentos na contratação. Portanto, no presente momento, não se tem as características dos equipamentos, logo, não é possível modelar a dispersão em casos de vazamentos, para dimensionar os equipamentos e materiais de resposta a incidentes.

## **V. Procedimentos Operacionais de Reposta**

### **a. Procedimentos para Interrupção da Descarga de Óleo**

Ao constatar qualquer vazamento, seja oriundo dos maquinários envolvidos na conformação do perfil praiar, dos maquinários envolvidos na dragagem, veículos terrestres que executarão e prestarão assistência às obras, de resíduos/efluentes oleosos, os responsáveis devem ser avisados, repassando a este o máximo de informação possível para que este tome as medidas necessárias para a interrupção do vazamento.

### **b. Procedimentos para Contenção do Derramamento de Óleo**

A contenção do derramamento de óleo compreende a contenção física da mancha de óleo, devendo-se utilizar barreiras de contenção de óleo adequadamente dimensionadas em função das condições predominantes locais. Podem ser empregadas barreiras absorventes em associação com as barreiras de contenção, ou barreiras absorventes nas margens das imediações.

Deverão ser utilizadas, no mínimo, as quantidades de barreiras a serem definidas no item “Equipamentos e Materiais de Resposta”, estabelecendo a melhor estratégia de combate de contenção das manchas de óleo, de modo a se obter a melhor contenção possível, em função das características do óleo, do seu deslocamento, e de áreas prioritárias a serem protegidas. As condições de vento, maré e corrente devem ser conhecidas para se prever e evitar um maior grau de espalhamento da mancha, extrapolando a área do Empreendimento.

### **c. Procedimentos para Proteção de Áreas Vulneráveis**

Caso uma mancha de óleo derramado não possa ser contida e recuperada no local de vazamento, ou se disperse e se mova em direção a áreas vulneráveis, os danos ambientais poderão ser minimizados, principalmente com a instalação de barreiras de contenção, as quais poderão ser ancoradas ou arrastadas para desviar a mancha de óleo dessas áreas sensíveis.

Outra opção é a ancoragem de barreiras absorventes. Para que a disposição das barreiras tenha o melhor rendimento é necessário um planejamento criterioso da sua colocação, selecionando-se os melhores locais para sua disposição. Na impossibilidade da instalação de tais barreiras, visando à proteção direta do local ameaçado, deve-se, conhecendo a dinâmica do ambiente, dispor as barreiras de contenção de forma que atuem como defletoras da mancha de óleo, direcionando-a para um local ou posição que melhor possa ser contida

### **d. Procedimentos para Monitoramento da Mancha de Óleo**

O principal método de avaliação de um derramamento de óleo no ambiente é através de relatórios enviados pelas equipes deslocadas para essa finalidade, contendo informações do tempo e condições locais. A frequência da emissão desses relatórios dependerá do volume derramado, das condições do tempo, da proximidade de áreas sensíveis, etc., devendo durar até que todo óleo seja removido. O monitoramento da mancha de óleo pode ser realizado por vias terrestre, aérea ou através de embarcações, sempre acompanhada de relatório, para que controle total e atual da situação, e utilizando-se todos os meios possíveis de comunicação e localização.

12

**e. Procedimentos para Recolhimento do Óleo**

Após a contenção de um derramamento, inicia-se a fase de remoção do óleo do local para seu armazenamento e destinação para um depósito adequado. O procedimento para recolhimento do óleo vai depender da dispersão do mesmo e da melhor estratégia a ser adotada, podendo ser feito através de recolhedores ou de materiais absorventes. Os recolhedores são do tipo vertedouro, oleofílico, mecânico ou a vácuo.

A eficiência no uso dos recolhedores depende das características do produto, principalmente sua viscosidade, e da existência de uma película de óleo de espessura mínima para o recolhedor escolhido, assim, a contenção imediata do óleo com barreiras de contenção ou sua concentração através de arraste com barreiras é fundamental para obtenção de uma boa taxa de recuperação do óleo derramado com recolhedores. Quanto aos materiais absorventes, também existem diversos tipos, podendo ser sintéticos, orgânicos e inorgânicos. Utilizados a granel ou compactados em mantas ou barreiras, são empregados quando a dispersão ou o volume do óleo não possibilitam mais uma boa recuperação com os recolhedores.

**f. Procedimentos para Dispersão Mecânica e Química do Óleo**

A dispersão mecânica, utilizando-se de embarcações para quebrar manchas de óleo no meio aquático, só será utilizada em casos extremos e, mesmo assim, somente com anuência do órgão ambiental competente.

A dispersão química com a utilização de dispersantes não será efetuada, pois a utilização de dispersantes não é permitida, de acordo com a Resolução CONAMA 472 (2015), a não ser em casos específicos listados na referida Resolução.

**g. Procedimentos para Limpeza das Áreas Atingidas**

A limpeza das áreas atingidas tem por objetivo minimizar os impactos ambientais adversos, restaurar as funções ecológicas e permitir o uso humano. A limpeza pode ser mais problemática e demorada do que as operações de contenção e recolhimento, podendo, inclusive, acarretar danos ecológicos de maior magnitude do que os que ocorreriam se o óleo fosse deixado degradar naturalmente. A decisão para o início das operações de limpeza deverá ser fundamentada na análise da sensibilidade socioambiental, considerando-se os aspectos geomorfológicos e físicos do local. As opções de tratamento disponíveis para limpeza de um derramamento de óleo são:

13

remoção do óleo e dos materiais contaminados, a recuperação por uso de meios mecânicos ou usando absorvente, o revolvimento do substrato afetado para promover a decomposição, o uso de jato de água em superfícies duras ou rochosas, etc.

#### **h. Procedimentos para Coleta e Disposição dos Resíduos Gerados**

Os trabalhos de limpeza no meio aquático e em áreas afetadas em terra originam resíduos contaminados com óleo que requerem manuseio e disposição adequados. As operações de resposta ao derramamento de óleo devem produzir a menor quantidade de resíduos possível. Existem várias classes e tipos de resíduos presentes num cenário de operações, bem como normas e técnicas de triagem, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final. Podem-se reunir os resíduos encontrados num cenário de resposta em dois grupos principais:

- Oleosos: caracterizados por qualquer material que tenha entrado em contato com o óleo, como vegetação, areia, lama e lixo, entre outros;
- Não oleosos: gerados pela própria operação de resposta (material descartado, embalagens, restos de alimentos, etc.), lixo e material descartado irregularmente em praias, rios, manguezais, entre outros, e fragmentos de vegetação, como folhas, galhos, troncos.

Atenção deve ser direcionada quanto ao uso de tratores e niveladores, pois os mesmos causam grande aumento de resíduos, de maneira desnecessária. A limpeza manual pode ser mais demorada e custosa, mas apresenta resultados melhores, tanto na qualidade da resposta quanto na diminuição do volume de resíduos gerados. Em alguns locais deve-se realizar uma limpeza prévia de detritos antes que estes sejam atingidos pelo óleo. Atenção especial deve ser dada quanto às condições de maré ou mesmo de ressaca e fortes chuvas, que podem aumentar a quantidade de detritos de vegetação, lixo flutuante ou lama, o que resultará no aumento de resíduos oleosos.

#### **i. Procedimentos para Deslocamento dos Recursos**

Os recursos materiais disponibilizados para o presente PEI devem ficar armazenados em área de fácil acesso dentro das instalações do Empreendimento, para que sejam facilmente deslocados para a área de atuação, quando em uma emergência. O transporte para deslocamento desses recursos ocorre com a maior rapidez possível, uma vez que os prováveis cenários de acidentes estão localizados dentro dos limites da empresa e seu entorno imediato.

14

**j. Procedimentos para Obtenção e Atualização de Informações**

O acompanhamento da evolução da mancha de óleo será realizado através de constantes vistorias nas áreas afetadas, com a emissão de relatórios diários. A obtenção de informações pertinentes, relativas a condições meteorológicas e ambientais será através de sites de instituições especializadas, como Diretoria de Hidrografia e Navegação, Instituto Nacional de Meteorologia, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Instituições de Ensino e Pesquisa, entre outras.

**k. Procedimentos para Registro das Ações de Resposta**

A ocorrência de acidentes e incidentes requer ação corretiva formal, sendo fundamental a elaboração de relatório de avaliação contendo a identificação da não conformidade e da causa e consequência, o estabelecimento das ações, o registro de alterações em documentos - quando aplicável - e a verificação da eficácia.

**l. Procedimentos para Proteção de Populações**

Sempre que ocorrer a possibilidade de que os eventos previstos nos diversos cenários coloquem em risco a integridade das populações circunvizinhas, imediatamente deve ser solicitada uma reunião com a presença dos órgãos ambientais, de segurança pública e das comunidades, para que sejam estabelecidos os procedimentos de segurança para essas populações, de acordo com as diretrizes do Sistema Nacional de Defesa Civil – SINDEC, disponibilizando-se funcionários da empresa habilitados para informar e alertar as populações nas proximidades do incidente, em colaboração com os órgãos oficiais.

**m. Procedimentos para Proteção da Flora e Fauna**

Os derrames acidentais de óleo ocasionam sérios problemas para todos os grupos bióticos, especialmente aos grupos florísticos em contato com o meio aquático (fito plâncton, macro algas, plantas aquáticas, gramíneas aquáticas, mata ciliar, mata alagada, manguezal), e ao zooplâncton, bentos, peixes, e invertebrados, répteis, aves e mamíferos que vivem associados aos ambientes aquáticos. Quando existe risco para os recursos biológicos, em função de um evento de derramamento de óleo, o êxito das operações para reabilitação dos mesmos e uma adequada avaliação dos impactos ambientais ocorridos, dependerão da:

15

- Avaliação e monitoramento do incidente;
- Identificação dos recursos em risco e os tipos de recursos biológicos que podem precisar de proteção e reabilitação;
- Evitar o recobrimento dos recursos biológicos pelo óleo;
- Utilização de especialistas nas operações de descontaminação dos recursos biológicos;
- Manutenção de registros, avaliação e criação de informes.

## VI. Encerramento das Operações

O encerramento das operações de combate ao óleo derramado será adotado de comum acordo com o órgão ambiental e quando se considerar que as ações de combate não são mais efetivas.

### a. Critérios para Decisão quanto ao Encerramento

As operações serão encerradas, conforme os seguintes critérios:

- Todo óleo possível de ser recolhido foi coletado na operação;
- A limpeza dos locais afetados foi feita até o ponto possível de ser executada;
- Os resíduos gerados tiveram disposição ambientalmente adequada, aprovada pelo órgão ambiental da área;
- Os materiais e equipamentos usados no combate foram descontaminados, limpos ou dispostos;
- Os locais de disposição temporária foram desativados e limpos;
- Houve vistoria na região afetada pelo derrame, juntamente com o órgão ambiental, com a conclusão positiva pelo encerramento da operação;
- A decisão de encerramento for tomada em conjunto com o órgão ambiental.

### b. Procedimentos para Desmobilização

A desmobilização do pessoal e dos equipamentos empregados ocorre quando:

- Já existe a certeza e concordância de que a operação está encerrada;
- O Comando Geral reúne os integrantes de cada grupo e comunica o encerramento das atividades;

- Os integrantes funcionários do Empreendimento são disponibilizados para suas funções de rotina;
- Os integrantes não funcionários são dispensados oficialmente da tarefa;
- Os equipamentos próprios são recolhidos em seus locais de estocagem, após vistoria e constatação de que se encontram limpos e operacionais;
- Os equipamentos de terceiros são formalmente devolvidos, após inspeção onde será constatada sua limpeza, operacionalidade normal e ausência de danos oriundos da operação.

### **c. Procedimentos para Ações Suplementares**

Ações suplementares são aquelas que não possuem caráter emergencial e que deverão ser suportadas por projetos específicos ou planos a serem determinados pelo órgão ambiental. As exigências formuladas pela autoridade ambiental quanto à execução desses projetos e planos de recuperação de áreas degradadas, serão avaliadas pela empresa, por profissionais capacitados, e implantadas com a anuência do órgão ambiental. Todas as ações necessárias serão adotadas utilizando, dentro das suas possibilidades, os seus recursos humanos, materiais e financeiros.

### **8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias**

O presente programa foi embasado em procedimentos para casos de vazamento de óleo. Ações referentes a possíveis cenários foram abordadas, relatando recomendações quanto a intervenções necessárias.

Para os referidos incidentes, será realizado o acompanhamento e monitoramento para a proposição da evolução dos ambientes impactados e, conseqüentemente, propor as ações corretivas e medidas mitigadoras de acordo com a realidade apresentada.

### **9. Etapas e Cronograma de Execução**

O cronograma referente ao planejamento e execução do PEI deverá guardar correspondência com o cronograma físico de execução (Anexo 01) propriamente dito das obras de implantação, cujo prazo total de execução está estimado em 8 (oito) meses para a obra de Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú/SC.

Este programa tem caráter permanente durante as fases de implantação sempre que ocorrer ações emergenciais

## 10. Inter-relações com outros Programas

Estão inter-relacionados ao PEI os seguintes Programas:

- Programa Ambiental de Construção (PAC);
- Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC);
- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água (PMQA);
- Programa de Monitoramento da Biota Aquática (PMBA);
- Programa de Educação Ambiental (PEA);
- Programa de Comunicação Social (PCS);
- Programa de Segurança da Praia (PSP);
- Programa de Ação de Emergência (PAE).

## 11. Recursos Necessários

De forma a apresentar um suporte técnico a equipe responsável para o gerenciamento dos resíduos da construção civil, prevê-se a necessidade de utilização dos seguintes recursos, conforme Quadro 5.

**Quadro 5 - Recursos necessários para execução do programa.**

<b>Materiais e equipamento</b>	<b>Quantidade</b>
Equipamentos de Comunicação	A definir
Equipamento de Proteção Individual (EPIs)	A definir
Veículo	01
Notebook	01
Câmera fotográfica	01
Equipamentos de atendimento a derrames em corpos d'água.	A definir
Equipamentos de reparos de emergências	A definir

Como no presente momento não se tem as características dos equipamentos que serão utilizados nas obras, não é possível modelar a dispersão em casos de vazamentos, para então permitir o dimensionamento dos equipamentos e materiais de resposta a incidentes.

18

## 12. Cronograma Físico-Financeiro

O detalhamento dos custos e programação das atividades propostas nesse programa se encontram junto ao Anexo 02 deste documento.

### 13. Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento e avaliação do presente programa deve ser realizado com as equipes de trabalho designadas a atuar nos casos de emergências, avaliando se estão habilitadas a proceder em casos de incidentes.

Se houver ocorrência de vazamento de óleo, deverá ser realizado o acompanhamento diário na área afetada, a fim de verificar e atenuar os impactos ocasionados, além de orientar na tomada de decisões e na adequação dos programas a realidade observada.

### 14. Responsáveis Técnicos

O Quadro 6 apresenta a equipe técnica proposta para a execução do Programa de Emergência Individual.

**Quadro 6 - Perfil da equipe técnica.**

Profissional	Formação/Experiência	Função
Coordenador Geral	Profissional da área de Engenharia e/ou Biologia com experiência em coordenação de Programas Ambientais	Coordenação Geral do PBA
Analista	Profissional da área de Engenharia, Biologia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Acompanhamento e fiscalização do programa
Analista	Profissional da área de Engenharia, Biologia ou de Nível Técnico com qualificação técnica correlata	Responsável pela segurança e higiene do trabalho

### 15. Bibliografia

ACQUAPLAN & PROSUL. Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú. Balneário Camboriú, SC, 2014.

BRASIL. Lei nº 9.966/2000, de 28 de abril de 2000. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo ou outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 de abril de 2000. BRASIL.

\_\_\_\_\_. Resolução CONAMA nº 398, de 11 de junho de 2008. Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 de junho de 2008.

\_\_\_\_\_. Resolução CONAMA nº 472, de 27 de novembro de 2001. Regulamenta o uso de dispersantes químicos em derrames de óleo no mar. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 09 de dezembro de 2015.

**ANEXO 04**  
**ART`s dos Programas Ambientais**

<b>Serviço Público Federal</b>			
<b>CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO</b>			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			1-ART Nº: <b>2018/20460</b>
<b>CONTRATADO</b>			
2.Nome: JOSE RIBEIRO DE ARAUJO JUNIOR		3.Registro no CRBio: 069488/03-D	
4.CPF: 051.724.169-27	5.E-mail: joseribeiro@garden.eng.br		6.Tel: (54)3027-6956
7.End.: BRUNO SEGALLA 8954		8.Compl.: SALA 703 POV. CORPTE	
9.Bairro: FLORESTA	10.Cidade: CAXIAS DO SUL	11.UF: RS	12.CEP: 95099-522
<b>CONTRATANTE</b>			
13.Nome: MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 83.102.285/0001-07	
16.End.: RUA DINAMARCA 320			
17.Compl.:		18.Bairro: NACOES	19.Cidade: BALNEARIO CAMBORIU
20.UF: SC	21.CEP: 88338-900	22.E-mail/Site: www.bc.sc.gov.br	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Realização de consultorias/assessorias técnicas; Coordenação/orientação de estudos/projetos de pesquisa e/ou outros;			
24.Identificação : MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ (CNPJ: 83.102.285/0001-07) CONTRATA A BRASILSUL AMBIENTAL (CNPJ: 07.351.538/0001-90) P/ A COORDENAÇÃO E EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE CONSULTORIA TÉCNICA AMBIENTAL E DE ENGENHARIA, PARA ELABORAÇÃO DO PLANO BÁSICO AMBIENTAL – PBA (COMPREENDENDO TODOS OS PROJETOS/ PLANOS/ PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL CONFORME DEFINIDO NO CONTRATO E LICENÇA AMBIENTAL PRÉVIA Nº 2739/2018) DAS OBRAS DE ALIMENTAÇÃO ARTIFICIAL DA PRAIA CENTRAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ/SC, NA FORMA DO TERMO DE REFERÊNCIA EM ANEXO AO EDITAL TP Nº 185/2018-PMBC. TERMO DE CONTRATO Nº 172/2018.			
25.Município de Realização do Trabalho: BALNEARIO CAMBORIU			26.UF: SC
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR	
29.Área do Conhecimento: Botânica; Ecologia; Educação; Oceanografia; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : COORDENAÇÃO GERAL/ SUPERVISÃO E FISCALIZAÇÃO/ ASSESSORIA/ MONITORAMENTO AMBIENTAL E ELABORAÇÃO DAS ATIVIDADES EM AMBIENTE COSTEIRO/LITORÂNEO/REGIÃO PRAIANA. ELABORAÇÃO DO PLANO BÁSICO AMBIENTAL – PBA (COMPREENDENDO TODOS OS 21 PROGRAMAS/ PROJETOS/ PLANOS DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL PARA OS MEIOS FÍSICO/ BIÓTICO/ SOCIOECONÔMICO/ SOCIOAMBIENTAL) DAS OBRAS DE ALIMENTAÇÃO ARTIFICIAL E REVITALIZAÇÃO DA ORLA DA PRAIA CENTRAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ. SANEAMENTO. IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS DE PREVENÇÃO, MITIGAÇÃO E COMPENSAÇÃO. CARTOGRAFIA E GEOPROCESSAMENTO CONFORME CFBIO Nº 374/2015.			
32.Valor: R\$ 64.800,00	33.Total de horas: 240	34.Início: NOV/2018	35.Término: NOV/2019
<b>36. ASSINATURAS</b>			<b>37. LOGO DO CRBio</b>
<b>Declaro serem verdadeiras as informações acima</b>			
Data:	Data:	Data:	
<b>38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO</b>		<b>39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO</b>	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

**CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS**  
**NÚMERO DE CONTROLE: 9482.1111.1111.1425**

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico [www.crbio03.gov.br](http://www.crbio03.gov.br)

**Certificação Digital de Documento Emitido****ART - Anotação de Responsabilidade Técnica****ART Nº 2018/20460**

Número Controle : 9482.1111.1111.1425  
Data Registro : 23.11.2018  
Status : ART Nº 2018/20460 É VÁLIDA

**CONTRATADO**

Nome Profissional : JOSE RIBEIRO DE ARAUJO JUNIOR  
Registro no CRBio3 : 069488/03-D  
CPF : 051.724.169-27

**CONTRATANTE**

Nome Contratante : MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ  
CPF / CNPJ : 83.102.285/0001-07

Imprimir

Nova Consulta

Sair

<b>Serviço Público Federal</b>			
<b>CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO</b>			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			1-ART Nº: <b>2018/20463</b>
<b>CONTRATADO</b>			
2.Nome: ELTON LEONARDO BOLDO		3.Registro no CRBio: 063582/03-D	
4.CPF: 003.185.510-55	5.E-mail: elton.boldo@gmail.com		6.Tel: (54)3536-2072
7.End.: HERMES JOAO WEBBER 136		8.Compl.: AP 101	
9.Bairro: SANVITTO	10.Cidade: CAXIAS DO SUL	11.UF: RS	12.CEP: 95012-350
<b>CONTRATANTE</b>			
13.Nome: MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 83.102.285/0001-07	
16.End.: RUA DINAMARCA 320			
17.Compl.:		18.Bairro: NACOES	19.Cidade: BALNEARIO CAMBORIU
20.UF: SC	21.CEP: 88338-900	22.E-mail/Site: www.bc.sc.gov.br	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Realização de consultorias/assessorias técnicas; Coordenação/orientação de estudos/projetos de pesquisa e/ou outros;			
24.Identificação : MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ (CNPJ: 83.102.285/0001-07) CONTRATA A BRASLSUL AMBIENTAL (CNPJ: 07.351.538/0001-90) P/ A COORDENAÇÃO E EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE CONSULTORIA TÉCNICA AMBIENTAL E DE ENGENHARIA, PARA ELABORAÇÃO DO PLANO BÁSICO AMBIENTAL – PBA (COMPREENDENDO TODOS OS PROJETOS/ PLANOS/ PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL CONFORME DEFINIDO NO CONTRATO E LICENÇA AMBIENTAL PRÉVIA Nº 2739/2018) DAS OBRAS DE ALIMENTAÇÃO ARTIFICIAL DA PRAIA CENTRAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ/SC, NA FORMA DO TERMO DE REFERÊNCIA EM ANEXO AO EDITAL TP Nº 185/2018-PMBC. TERMO DE CONTRATO Nº 172/2018.			
25.Município de Realização do Trabalho: BALNEARIO CAMBORIU			26.UF: SC
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR	
29.Área do Conhecimento: Botânica; Ecologia; Educação; Oceanografia; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : COORD. TÉCNICA E OPERACIONAL/ SUPERVISÃO/ FISCALIZAÇÃO/ ASSESSORIA/ MONITORAMENTO AMBIENTAL E ELABORAÇÃO DAS ATIVIDADES EM AMBIENTE COSTEIRO/LITORÂNEO/REGIÃO PRAIANA. ELABORAÇÃO DO PLANO BÁSICO AMBIENTAL – PBA (COMPREENDENDO TODOS OS 21 PROGRAMAS/ PROJETOS/ PLANOS DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL PARA OS MEIOS FÍSICO/ BIÓTICO/ SOCIOECONÔMICO/SOCIOAMBIENTAL) DAS OBRAS DE ALIMENTAÇÃO ARTIFICIAL E REVITALIZAÇÃO DA ORLA DA PRAIA CENTRAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ. SANEAMENTO. IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS DE PREVENÇÃO/ MITIGAÇÃO/ COMPENSAÇÃO. CARTOGRAFIA E GEOPROCESSAMENTO CONFORME CFBIO 374/2015.			
32.Valor: R\$ 64.800,00	33.Total de horas: 180	34.Início: NOV/2018	35.Término: NOV/2019
<b>36. ASSINATURAS</b>			<b>37. LOGO DO CRBio</b>
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data:  Assinatura do Profissional	Data:  Assinatura e Carimbo do Contratante x		
<b>38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO</b> Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.		<b>39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO</b>	
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

**CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS**  
**NÚMERO DE CONTROLE: 2260.2574.2888.2888**

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico [www.crbio03.gov.br](http://www.crbio03.gov.br)

**Certificação Digital de Documento Emitido**

**ART - Anotação de Responsabilidade Técnica**

**ART Nº 2018/20463**

Número Controle : 2260.2574.2888.2888  
Data Registro : 23.11.2018  
Status : ART Nº 2018/20463 É VÁLIDA

**CONTRATADO**

Nome Profissional : ELTON LEONARDO BOLDO  
Registro no CRBio3 : 063582/03-D  
CPF : 003.185.510-55

**CONTRATANTE**

Nome Contratante : MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ  
CPF / CNPJ : 83.102.285/0001-07

Imprimir

Nova Consulta

Sair



<b>Tipo:</b> PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	<b>Participação Técnica:</b> INDIVIDUAL/PRINCIPAL
<b>Convênio:</b> NÃO É CONVÊNIO	<b>Motivo:</b> NORMAL

<b>Contratado</b>	
<b>Carteira:</b> RS184210 <b>Profissional:</b> VINICIUS TRICHES	<b>E-mail:</b> vtriches@hotmail.com
<b>RNP:</b> 2210909210 <b>Título:</b> Engenheiro Ambiental, Engenheiro de Segurança do Trabalho	
<b>Empresa:</b> BRASLSUL AMBIENTAL - CONSULTORIA, PROJETOS E GESTÃO LTDA EPP	<b>Nr.Reg.:</b> 140992

<b>Contratante</b>	
<b>Nome:</b> MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ	<b>E-mail:</b> imprensa@balneariocamboriu.sc.gov.br
<b>Endereço:</b> RUA DINAMARCA 320	<b>Telefone:</b> (47) 3267-7000 <b>CPF/CNPJ:</b> 83.102.285/0001-07
<b>Cidade:</b> BALNEÁRIO CAMBORIÚ	<b>Bairro.:</b> DAS NAÇÕES <b>CEP:</b> 88338900 <b>UF:</b> SC

<b>Identificação da Obra/Serviço</b>	
<b>Proprietário:</b> MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ	
<b>Endereço da Obra/Serviço:</b> PRAIA CENTRAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ	<b>CPF/CNPJ:</b> 83.102.285/0001-07
<b>Cidade:</b> BALNEÁRIO CAMBORIÚ	<b>CEP:</b> 88338900 <b>UF:</b> SC
<b>Finalidade:</b> AMBIENTAL	<b>Bairro:</b>
<b>Data Início:</b> 14/11/2018 <b>Prev.Fim:</b> 14/11/2019	<b>Vlr Contrato(R\$):</b> 64.800,00 <b>Honorários(R\$):</b>
	<b>Ent.Classe:</b> SENGE/RS

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Coordenação Técnica	PLANO BÁSICO AMBIENTAL-PBA (PROGRAMAS AMBIEN. CFE. CONTRATO)		
Elaboração	PLANO BÁSICO AMBIENTAL-PBA (PROGRAMAS AMBIEN. CFE. CONTRATO)		
Monitoramento Ambiental	PLANO BÁSICO AMBIENTAL-PBA (PROGRAMAS AMBIEN. CFE. CONTRATO)		
Coordenação Técnica	Meio Ambiente - Impactos Ambientais		
Coordenação Técnica	Meio Ambiente - Medidas Mitigadoras e Compensatórias		
Coordenação Técnica	Meio Ambiente - Monitoramento Ambiental		
Coordenação Técnica	Cartografia		
Coordenação Técnica	Geoprocessamento		
Coordenação Técnica	Saneamento		
Coordenação Técnica	Recursos Hídricos		
Coordenação Técnica	Hidrologia		
Coordenação Técnica	Meio Ambiente - Diagn./Caracteriz. do Meio Físico		
Coordenação Técnica	Meio Ambiente - Diagnóstico do Meio Sócio Econômico		
Coordenação Técnica	Meio Ambiente - Educação Ambiental		
Coordenação Técnica	Meio Ambiente - Controle de Poluição Ambiental		
Coordenação Técnica	Plano de Emergência		

**ART registrada (paga) no CREA-RS em 23/11/2018**

<p><i>Caxias do Sul, 23/11/2018</i></p> <p>Local e Data</p>	<p>Declaro serem verdadeiras as informações acima</p> <p><i>Vinicius Triches</i></p> <p>VINICIUS TRICHES</p> <p>Profissional</p>	<p>De acordo</p> <p><i>[Assinatura]</i></p> <p>MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ</p> <p>Contratante</p>
---	--	---

**A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA**



**Contratado**

**Nr.Carteira:** RS184210      **Profissional:** VINICIUS TRICHES      **E-mail:** vtriches@hotmail.com  
**Nr.RNP:** 2210909210      **Título:** Engenheiro Ambiental, Engenheiro de Segurança do Trabalho  
**Empresa:** BRASISUL AMBIENTAL - CONSULTORIA, PROJETOS E GESTÃO LTDA EPP      **Nr.Reg.:** 140992

**Contratante**

**Nome:** MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ      **E-mail:** imprensa@balneariocamboriu.sc.gov.br  
**Endereço:** RUA DINAMARCA 320      **Telefone:** (47) 3267-7000      **CPF/CNPJ:** 83.102.285/0001-07  
**Cidade:** BALNEÁRIO CAMBORIÚ      **Bairro:** DAS NAÇÕES      **CEP:** 88338900      **UF:** SC

**RESUMO DO(S) CONTRATO(S)**

MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ (CNPJ: 83.102.285/0001-07) CONTRATA A BRASISUL (CNPJ: 07.351.538/0001-90) P/ A COORDENAÇÃO E EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE CONSULTORIA TÉCNICA AMBIENTAL E DE ENGENHARIA, P/ ELABORAÇÃO DO PLANO BÁSICO AMBIENTAL-PBA (COMPREENDENDO TODOS OS PROJETOS/ PLANOS/ PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL CONFORME DEFINIDO NO CONTRATO E LICENÇA AMBIENTAL PRÉVIA Nº 2739/2018) DAS OBRAS DE ALIMENTAÇÃO ARTIFICIAL E REVITALIZAÇÃO DA ORLA DA PRAIA CENTRAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ/SC, NA FORMA DO TERMO DE REFERÊNCIA EM ANEXO AO EDITAL TP Nº 185/2018 - PMBC. TERMO DE CONTRATO Nº 172/2018.

\*\*\*\*\*

COORDENAÇÃO E GERÊNCIA TÉCNICA, ESTUDO, AVALIAÇÃO, SUPERVISÃO, FISCALIZAÇÃO, ASSESSORIA, PROGRAMAS, MONITORAMENTO AMBIENTAL E ELABORAÇÃO DAS SEGUINTE ATIVIDADES EM AMBIENTE COSTEIRO/LITORÂNEO/REGIÃO PRAIANA:

---PLANO BÁSICO AMBIENTAL (PBA): DETALHAMENTO DOS 21 PROGRAMAS/ PROJETOS/ PLANOS DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL PARA OS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO, SOCIOECONÔMICO/SOCIOAMBIENTAL.

\_\_\_CONSULTORIA/ASSESSORIA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA, SUPERVISÃO, FISCALIZAÇÃO E MONITORAMENTO AMBIENTAL.

\_\_\_SANEAMENTO. IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS DE PREVENÇÃO/ CONTROLE/ MITIGAÇÃO/ COMPENSAÇÃO.

\_\_\_PLANO BÁSICO AMBIENTAL (PBA): PROGRAMA AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO-PAC; PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL-PGRCC; PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS; PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA; PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DA ATIVIDADE DE DRAGAGEM; PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA DISPERSÃO DA PLUMA DE SEDIMENTOS; PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR; PLANO DE MONITORAMENTO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA; PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA PESCA ARTESANAL; PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL; PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL; PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DO CLIMA DE ONDAS E DA DINÂMICA PRAIAL; PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO PERFIL PRAIAL; PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS COTAS BATIMÉTRICAS DA ENSEADA; PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA NA FAIXA PRAIAL; PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA HIDRODINÂMICA DA JAZIDA

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS SEDIMENTOS; PROGRAMA DE SEGURANÇA DA PRAIA; PROGRAMA DE MITIGAÇÃO DAS INTERFERÊNCIAS NO SISTEMA VIÁRIO; PROGRAMA DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA-PAE; PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL-PEI

\_\_\_ESTRUTURA DOS PROGRAMAS: INTRODUÇÃO/APRESENTAÇÃO; OBJETIVOS; JUSTIFICATIVAS; NORMAS E DOCUMENTOS; PÚBLICO-ALVO; INDICADORES; DIRETRIZES METODOLÓGICAS; AÇÕES CORRETIVAS E MEDIDAS MITIGADORAS; ETAPAS; INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS; RECURSOS NECESSÁRIOS; CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO; ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO; RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO; RESPONSÁVEIS TÉCNICOS; BIBLIOGRAFIA.

\_\_\_EDITORIAÇÃO GRÁFICA/ CARTOGRAFIA/ GEOPROCESSAMENTO APLICADO A ÁREA AMBIENTAL DEMARCANDO TODOS OS RECURSOS NATURAIS, INFRAESTRUTURAS EXISTENTES E INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS A ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA, ARQUITETÔNICOS E AMBIENTAIS.

\*\*\*\*\*

ENDEREÇO DAS OBRAS: PRAIA CENTRAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ, MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ/SC, COM APROXIMADAMENTE 5.838 METROS DE EXTENSÃO.

\*\*\* TERMO DE CONTRATO Nº 172/2018 (TOMADA DE PREÇO Nº 185/2018 - PMBC).

<p>CAXIAS do Sul, 23/11/2018</p> <p>Local e Data</p>	<p>Declaro serem verdadeiras as informações acima</p> <p><i>Vinicius Triches</i></p> <p>Profissional</p>	<p>De acordo</p> <p><i>[Assinatura]</i></p> <p>Contratante</p>
--	--	--



<b>Tipo:</b> PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	<b>Participação Técnica:</b> EQUIPE	<b>ART Vínculo:</b> 9945884
<b>Convênio:</b> NÃO É CONVÊNIO	<b>Motivo:</b> NORMAL	

**Contratado**

<b>Carteira:</b> RS216231	<b>Profissional:</b> ANDREAS EMILIO GRINGS	<b>E-mail:</b> gringsandreas@gmail.com
<b>RNP:</b> 2215218860	<b>Título:</b> Geólogo	
<b>Empresa:</b> BRASLSUL AMBIENTAL - CONSULTORIA, PROJETOS E GESTÃO LTDA EPP		<b>Nr.Reg.:</b> 140992

**Contratante**

<b>Nome:</b> MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ	<b>E-mail:</b> imprensa@balneariocamboriu.sc.gov.br
<b>Endereço:</b> RUA DINAMARCA 320	<b>Telefone:</b> (47) 3267-7000
<b>Cidade:</b> BALNEÁRIO CAMBORIÚ	<b>Bairro.:</b> DAS NAÇÕES
	<b>CPF/CNPJ:</b> 83.102.285/0001-07
	<b>CEP:</b> 88338900 <b>UF:</b> SC

**Identificação da Obra/Serviço**

<b>Proprietário:</b> MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ	<b>CPF/CNPJ:</b> 83.102.285/0001-07
<b>Endereço da Obra/Serviço:</b> PRAIA CENTRAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ	<b>CEP:</b> 88338900 <b>UF:</b> SC
<b>Cidade:</b> BALNEÁRIO CAMBORIÚ	<b>Bairro:</b>
<b>Finalidade:</b> AMBIENTAL	<b>Vlr Contrato(RS):</b> 64.800,00 <b>Honorários(RS):</b>
<b>Data Início:</b> 14/11/2018 <b>Prev.Fim:</b> 14/11/2019	<b>Ent.Classe:</b>

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Elaboração	PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA (PROGRAMAS AMB. CFE. CONTRATO)		
Monitoramento Ambiental	PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA (PROGRAMAS AMB. CFE. CONTRATO)		
Estudo	Meio Ambiente - Impactos Ambientais		
Estudo	Meio Ambiente - Medidas Mitigadoras e Compensatórias		
Estudo	Geologia Básica		
Estudo	Hidrologia		
Estudo	Cartografia		
Estudo	Controle Ambiental		
Estudo	Dragagem		
Estudo	Batimetria		
Estudo	Jazida Mineral - Areia		
Estudo	Recursos Hídricos		
Estudo	Meio Ambiente - Diagn./Caracteriz. do Meio Físico		

**ART registrada (paga) no CREA-RS em 23/11/2018**

<p><i>Bal. Camboriú 23/11/2018</i></p> <p>Local e Data</p>	<p>Declaro serem verdadeiras as informações acima</p> <p><i>A. Grings</i></p> <p>ANDREAS EMILIO GRINGS</p> <p>Profissional</p>	<p>De acordo</p> <p><i>[Assinatura]</i></p> <p>MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ</p> <p>Contratante</p>
--	--	---

**A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA**



**Contratado**

**Nr.Carteira:** RS216231      **Profissional:** ANDREAS EMILIO GRINGS      **E-mail:** gringsandreas@gmail.com  
**Nr.RNP:** 2215218860      **Título:** Geólogo  
**Empresa:** BRASLSUL AMBIENTAL - CONSULTORIA, PROJETOS E GESTÃO LTDA EPP      **Nr.Reg.:** 140992

**Contratante**

**Nome:** MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ      **E-mail:** imprensa@balneariocamboriu.sc.gov.br  
**Endereço:** RUA DINAMARCA 320      **Telefone:** (47) 3267-70000      **CPF/CNPJ:** 83.102.285/0001-07  
**Cidade:** BALNEÁRIO CAMBORIÚ      **Bairro:** DAS NAÇÕES      **CEP:** 88338900      **UF:** SC

**RESUMO DO(S) CONTRATO(S)**

MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ (CNPJ: 83.102.285/0001-07) CONTRATA A BRASLSUL (CNPJ: 07.351.538/0001-90) P/ A COORDENAÇÃO E EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE CONSULTORIA TÉCNICA AMBIENTAL E DE ENGENHARIA, P/ ELABORAÇÃO DO PLANO BÁSICO AMBIENTAL-PBA (COMPREENDENDO TODOS OS PROJETOS/ PLANOS/ PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL CONFORME DEFINIDO NO CONTRATO E LICENÇA AMBIENTAL PRÉVIA N° 2739/2018) DAS OBRAS DE ALIMENTAÇÃO ARTIFICIAL E REVITALIZAÇÃO DA ORLA DA PRAIA CENTRAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ/SC, NA FORMA DO TERMO DE REFERÊNCIA EM ANEXO AO EDITAL TP N° 185/2018 - PMBC. TERMO DE CONTRATO N° 172/2018.

\*\*\*\*\*

ESTUDO, AVALIAÇÃO, ASSESSORIA, PROGRAMAS, MONITORAMENTO AMBIENTAL E ELABORAÇÃO DAS SEGUINTE ATIVIDADES EM AMBIENTE COSTEIRO/LITORÂNEO/REGIÃO PRAIANA:

----PLANO BÁSICO AMBIENTAL (PBA): DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS/ PROJETOS/ PLANOS DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL PARA OS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO, SOCIOECONÔMICO/SOCIOAMBIENTAL.

\_\_PLANO BÁSICO AMBIENTAL (PBA): PROGRAMA AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO-PAC; PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS; PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DA ATIVIDADE DE DRAGAGEM; PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA DISPERSÃO DA PLUMA DE SEDIMENTOS; PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR; PLANO DE MONITORAMENTO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA; PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DO CLIMA DE ONDAS E DA DINÂMICA PRAIAL; PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO PERFIL PRAIAL; PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS COTAS BATIMÉTRICAS DA ENSEADA; PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA HIDRODINÂMICA DA JAZIDA; PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS SEDIMENTOS; PROGRAMA DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA-PAE; PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL-PEI.

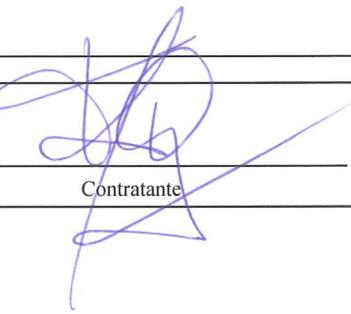
\_\_ESTRUTURA DOS PROGRAMAS: INTRODUÇÃO/APRESENTAÇÃO; OBJETIVOS; JUSTIFICATIVAS; NORMAS E DOCUMENTOS; PÚBLICO-ALVO; INDICADORES; DIRETRIZES METODOLÓGICAS; AÇÕES CORRETIVAS E MEDIDAS MITIGADORAS; ETAPAS; INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS; RECURSOS NECESSÁRIOS; CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO; ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO; RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO; RESPONSÁVEIS TÉCNICOS; BIBLIOGRAFIA.

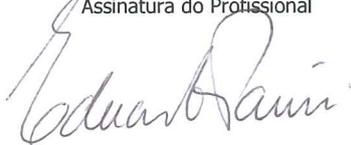
\_\_EDITORIAÇÃO GRÁFICA/ CARTOGRAFIA/ GEOPROCESSAMENTO NECESSÁRIO A ELABORAÇÃO DO PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA.

\*\*\*\*\*

ENDEREÇO DAS OBRAS: PRAIA CENTRAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ, MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ/SC, COM APROXIMADAMENTE 5.838 METROS DE EXTENSÃO.

\*\*\* TERMO DE CONTRATO N° 172/2018 (TOMADA DE PREÇO N° 185/2018 - PMBC).

<p>Bal. Camboriú 23/11/2018  Local e Data</p>	<p>Declaro serem verdadeiras as informações acima    Profissional</p>	<p>De acordo    Contratante</p>
---	--	--

<b>Serviço Público Federal</b>			
<b>CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO</b>			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			1-ART Nº: <b>2018/20475</b>
<b>CONTRATADO</b>			
2.Nome: EDUARDO PASINI		3.Registro no CRBio: 069480/03-D	
4.CPF: 008.871.740-27	5.E-mail: eddpasini@gmail.com		6.Tel: (54)3222-1068
7.End.: MARQUES DO HERVAL 345		8.Compl.: APTO 202	
9.Bairro: CENTRO	10.Cidade: CAXIAS DO SUL	11.UF: RS	12.CEP: 95020-260
<b>CONTRATANTE</b>			
13.Nome: BRASÍLSUL AMBIENTAL CONSULTORIA, PROJETOS E GESTÃO LTDA			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 07.351.538/0001-90	
16.End.: AVENIDA PERIMETRAL BRUNO SEGALLA 8954			
17.Compl.:		18.Bairro: FLORESTA	19.Cidade: CAXIAS DO SUL
20.UF: RS	21.CEP: 95099-522	22.E-mail/Site:	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Realização de consultorias/assessorias técnicas; Emissão de laudos e pareceres;			
24.Identificação : MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ (CNPJ: 83.102.285/0001-07) CONTRATA A BRASÍLSUL AMBIENTAL (CNPJ: 07.351.538/0001-90) P/ A COORDENAÇÃO E EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE CONSULTORIA TÉCNICA AMBIENTAL E DE ENGENHARIA, PARA ELABORAÇÃO DO PLANO BÁSICO AMBIENTAL – PBA (COMPREENDENDO TODOS OS PROJETOS/ PLANOS/ PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL CONFORME DEFINIDO NO CONTRATO E LICENÇA AMBIENTAL PRÉVIA Nº 2739/2018) DAS OBRAS DE ALIMENTAÇÃO ARTIFICIAL DA PRAIA CENTRAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ/SC, NA FORMA DO TERMO DE REFERÊNCIA EM ANEXO AO EDITAL TP Nº 185/2018 - PMBC. TERMO DE CONTRATO Nº 172/2018.			
25.Município de Realização do Trabalho: BALNEARIO CAMBORIÚ			26.UF: SC
27.Forma de participação: INDIVIDUAL		28.Perfil da equipe:	
29.Área do Conhecimento: Botânica; Ecologia; Educação; Ética; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : ESTUDO/ AVALIAÇÃO/ SUPERVISÃO/ FISCALIZAÇÃO/ ASSESSORIA/ MONITORAMENTO AMBIENTAL E ELABORAÇÃO DAS ATIVIDADES EM AMBIENTE COSTEIRO/LITORÂNEO/REGIÃO PRAIANA. ELABORAÇÃO DO PLANO BÁSICO AMBIENTAL – PBA (COMPREENDENDO TODOS OS 21 PROGRAMAS/ PROJETOS/ PLANOS DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL PARA OS MEIOS FÍSICO/ BIÓTICO/ SOCIOECONÔMICO/SOCIOAMBIENTAL) DAS OBRAS DE ALIMENTAÇÃO ARTIFICIAL E REVITALIZAÇÃO DA ORLA DA PRAIA CENTRAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ. SANEAMENTO. IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS DE PREVENÇÃO/ MITIGAÇÃO/ COMPENSAÇÃO. CARTOGRAFIA E GEOPROCESSAMENTO CONFORME CFBIO 374/2015.			
32.Valor: R\$ 64.800,00	33.Total de horas: 180	34.Início: NOV/2018	35.Término: NOV/2019
<b>36. ASSINATURAS</b>			<b>37. LOGO DO CRBio</b> 
<b>Declaro serem verdadeiras as informações acima</b>			
Data: 28/11/18 Assinatura do Profissional 	Data: Assinatura e Carimbo do Contratante  <b>Elton Leonardo Boldo</b> CPF: 003.185.510-55 Diretor Técnico		
<b>38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO</b> Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.		<b>39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO</b>	
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

**CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS**  
**NÚMERO DE CONTROLE: 7195.7823.8136.8136**

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico [www.crbio03.gov.br](http://www.crbio03.gov.br)



SERVIÇOS ON-LINE

Sair

## Certificação Digital de Documento Emitido

## ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

**ART Nº 2018/20475**

Número Controle : 7195.7823.8136.8136  
Data Registro : 23.11.2018  
Status : ART Nº 2018/20475 É VÁLIDA

**CONTRATADO**

Nome Profissional : EDUARDO PASINI  
Registro no CRBio3 : 069480/03-D  
CPF : 008.871.740-27

**CONTRATANTE**

Nome Contratante : BRASLSUL AMBIENTAL CONSULTORIA, PROJETOS E  
GESTÃO LTDA  
CPF / CNPJ : 07.351.538/0001-90

Imprimir

Nova Consulta

Sair



<b>Tipo:</b> PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	<b>Participação Técnica:</b> EQUIPE	<b>ART Vínculo:</b> 9945884
<b>Convênio:</b> NÃO É CONVÊNIO	<b>Motivo:</b> NORMAL	

<b>Contratado</b>		
<b>Carteira:</b> RS229954	<b>Profissional:</b> JOÃO MARCOS POZZER	<b>E-mail:</b> joao_pozzer@hotmail.com
<b>RNP:</b> 2217392891	<b>Título:</b> Engenheiro Civil	
<b>Empresa:</b> BRASISUL AMBIENTAL - CONSULTORIA, PROJETOS E GESTÃO LTDA EPP		<b>Nr.Reg.:</b> 140992

<b>Contratante</b>		
<b>Nome:</b> MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBURÚ	<b>E-mail:</b> imprensa@balneariocamboriu.sc.gov.br	
<b>Endereço:</b> RUA DINAMARCA 320	<b>Telefone:</b> (47) 3267-7000	<b>CPF/CNPJ:</b> 83.102.285/0001-07
<b>Cidade:</b> BALNEÁRIO CAMBORIÚ	<b>Bairro.:</b> DAS NAÇÕES	<b>CEP:</b> 88338900 <b>UF:</b> SC

<b>Identificação da Obra/Serviço</b>		
<b>Proprietário:</b> MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ		
<b>Endereço da Obra/Serviço:</b> PRAIA CENTRAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ	<b>CPF/CNPJ:</b> 83.102.285/0001-07	
<b>Cidade:</b> BALNEÁRIO CAMBORIÚ	<b>Bairro:</b>	<b>CEP:</b> 88338900 <b>UF:</b> SC
<b>Finalidade:</b> AMBIENTAL	<b>Vlr Contrato(R\$):</b> 64.800,00	<b>Honorários(R\$):</b>
<b>Data Início:</b> 14/11/2018	<b>Prev.Fim:</b> 14/11/2019	<b>Ent.Classe:</b> SENGE/RS

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Elaboração	PLANO BÁSICO AMBIENTAL-PBA (PROGRAMAS AMBIEN. CFE. CONTRATO)		
Monitoramento Ambiental	PLANO BÁSICO AMBIENTAL-PBA (PROGRAMAS AMBIEN. CFE. CONTRATO)		
Estudo	Meio Ambiente - Impactos Ambientais		
Estudo	Meio Ambiente - Medidas Mitigadoras e Compensatórias		
Estudo	Meio Ambiente - Monitoramento Ambiental		
Estudo	Dragagem		
Estudo	Plano de Emergência		
Estudo	Meio Ambiente - Diagn./Caracteriz. do Meio Físico		
Estudo	Cartografia		
Estudo	Geoprocessamento		
Estudo	Hidrologia		
Estudo	Hidrografia e Hidrologia - Condições Hidrológicas		
Estudo	Estradas - Trânsito/Tráfego		
Estudo	Acessibilidade		

**ART registrada (paga) no CREA-RS em 23/11/2018**

 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
	 JOÃO MARCOS POZZER Profissional	 MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBURÚ Contratante

**A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA**



**Contratado**

<b>Nr.Carteira:</b> RS229954	<b>Profissional:</b> JOÃO MARCOS POZZER	<b>E-mail:</b> joao_pozzer@hotmail.com
<b>Nr.RNP:</b> 2217392891	<b>Título:</b> Engenheiro Civil	
<b>Empresa:</b> BRASLSUL AMBIENTAL - CONSULTORIA, PROJETOS E GESTÃO LTDA EPP		<b>Nr.Reg.:</b> 140992

**Contratante**

<b>Nome:</b> MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBURÚ	<b>Telefone:</b> (47) 3267-7000	<b>E-mail:</b> imprensa@balneariocamboriu.sc.gov.br
<b>Endereço:</b> RUA DINAMARCA 320	<b>Bairro:</b> DAS NAÇÕES	<b>CPF/CNPJ:</b> 83.102.285/0001-07
<b>Cidade:</b> BALNEÁRIO CAMBORIÚ		<b>CEP:</b> 88338900 <b>UF:</b> SC

**RESUMO DO(S) CONTRATO(S)**

MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ (CNPJ: 83.102.285/0001-07) CONTRATA A BRASLSUL (CNPJ: 07.351.538/0001-90) P/ A COORDENAÇÃO E EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE CONSULTORIA TÉCNICA AMBIENTAL E DE ENGENHARIA, P/ ELABORAÇÃO DO PLANO BÁSICO AMBIENTAL-PBA (COMPREENDENDO TODOS OS PROJETOS/ PLANOS/ PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL CONFORME DEFINIDO NO CONTRATO E LICENÇA AMBIENTAL PRÉVIA N° 2739/2018) DAS OBRAS DE ALIMENTAÇÃO ARTIFICIAL E REVITALIZAÇÃO DA ORLA DA PRAIA CENTRAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ/SC, NA FORMA DO TERMO DE REFERÊNCIA EM ANEXO AO EDITAL TP N° 185/2018 - PMBC. TERMO DE CONTRATO N° 172/2018.

\*\*\*\*\*

ESTUDO, AVALIAÇÃO, SUPERVISÃO, ASSESSORIA, PROGRAMAS, MONITORAMENTO AMBIENTAL E ELABORAÇÃO DAS SEGUINTES ATIVIDADES EM AMBIENTE COSTEIRO/LITORÂNEO/REGIÃO PRAIANA:

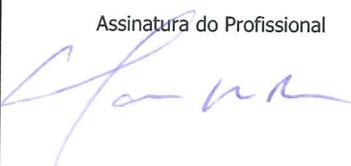
- PLANO BÁSICO AMBIENTAL (PBA): DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS/ PROJETOS/ PLANOS DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL PARA OS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO, SOCIOECONÔMICO/SOCIOAMBIENTAL.
- PLANO BÁSICO AMBIENTAL (PBA): PROGRAMA AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO-PAC; PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL-PGRCC; PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DA ATIVIDADE DE DRAGAGEM; PROGRAMA DE MITIGAÇÃO DAS INTERFERÊNCIAS NO SISTEMA VIÁRIO; PROGRAMA DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA-PAE; PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL-PEI.
- ESTRUTURA DOS PROGRAMAS: INTRODUÇÃO/APRESENTAÇÃO; OBJETIVOS; JUSTIFICATIVAS; NORMAS E DOCUMENTOS; PÚBLICO-ALVO; INDICADORES; DIRETRIZES METODOLÓGICAS; AÇÕES CORRETIVAS E MEDIDAS MITIGADORAS; ETAPAS; INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS; RECURSOS NECESSÁRIOS; CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO; ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO; RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO; RESPONSÁVEIS TÉCNICOS; BIBLIOGRAFIA.
- EDITORAÇÃO GRÁFICA/ CARTOGRAFIA/ GEOPROCESSAMENTO NECESSÁRIO A ELABORAÇÃO DO PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA.

\*\*\*\*\*

ENDEREÇO DAS OBRAS: PRAIA CENTRAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ, MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ/SC, COM APROXIMADAMENTE 5.838 METROS DE EXTENSÃO.

\*\*\* TERMO DE CONTRATO N° 172/2018 (TOMADA DE PREÇO N° 185/2018 - PMBC).

<p><i>Camboriú, 30/11/18</i></p> <p>Local e Data</p>	<p>Declaro serem verdadeiras as informações acima</p> <p><i>[Assinatura]</i></p> <p>Profissional</p>	<p>De acordo</p> <p><i>[Assinatura]</i></p> <p>Contratante</p>
--	--	--

<b>Serviço Público Federal</b>			
<b>CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO</b>			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			1-ART Nº: <b>2018/20479</b>
<b>CONTRATADO</b>			
2.Nome: MARCOS JOSE RODRIGUES		3.Registro no CRBio: 088809/03-D	
4.CPF: 941.257.400-20	5.E-mail: mjrmarcos1@gmail.com		6.Tel: (54)3419-2958
7.End.: MACHADO DE ASSIS 1079		8.Compl.: AP. 75	
9.Bairro: MEDIANEIRA	10.Cidade: CAXIAS DO SUL	11.UF: RS	12.CEP: 95010-660
<b>CONTRATANTE</b>			
13.Nome: BRASLSUL AMBIENTAL CONSULTORIA PROJETO E GESTÃO LTDA			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 07.351.538/0001-90	
16.End.: AVENIDA PERIMETRAL BRUNO SEGALLA 8954			
17.Compl.: SALA 703		18.Bairro: FLORESTA	19.Cidade: CAXIAS DO SUL
20.UF: RS	21.CEP: 95099-522	22.E-mail/Site: elton@garden.eng.br / www.garden.eng.br	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Realização de consultorias/assessorias técnicas; Emissão de laudos e pareceres;			
24.Identificação : MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ (CNPJ: 83.102.285/0001-07) CONTRATA A BRASLSUL AMBIENTAL (CNPJ: 07.351.538/0001-90) P/ A COORDENAÇÃO E EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE CONSULTORIA TÉCNICA AMBIENTAL E DE ENGENHARIA, PARA ELABORAÇÃO DO PLANO BÁSICO AMBIENTAL – PBA (COMPREENDENDO TODOS OS PROJETOS/ PLANOS/ PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL CONFORME DEFINIDO NO CONTRATO E LICENÇA AMBIENTAL PRÉVIA Nº 2739/2018) DAS OBRAS DE ALIMENTAÇÃO ARTIFICIAL DA PRAIA CENTRAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ/SC, NA FORMA DO TERMO DE REFERÊNCIA EM ANEXO AO EDITAL TP Nº 185/2018 - PMBC. TERMO DE CONTRATO Nº 172/2018.			
25.Município de Realização do Trabalho: BALNEARIO CAMBORIÚ			26.UF: SC
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR	
29.Área do Conhecimento: Botânica; Ciências morfológicas; Ecologia; Educação; Ética; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : ESTUDO/ AVALIAÇÃO/ SUPERVISÃO/ FISCALIZAÇÃO/ ASSESSORIA/ MONITORAMENTO AMBIENTAL E ELABORAÇÃO DAS ATIVIDADES EM AMBIENTE COSTEIRO/LITORÂNEO/REGIÃO PRAIANA. ELABORAÇÃO DO PLANO BÁSICO AMBIENTAL – PBA (COMPREENDENDO TODOS OS 21 PROGRAMAS/ PROJETOS/ PLANOS DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL PARA OS MEIOS FÍSICO/ BIÓTICO/ SOCIOECONÔMICO/SOCIOAMBIENTAL) DAS OBRAS DE ALIMENTAÇÃO ARTIFICIAL E REVITALIZAÇÃO DA ORLA DA PRAIA CENTRAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ. SANEAMENTO. IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS DE PREVENÇÃO/ MITIGAÇÃO/ COMPENSAÇÃO. CARTOGRAFIA E GEOPROCESSAMENTO CONFORME CFBIO 374/2015.			
32.Valor: R\$ 64.800,00	33.Total de horas: 180	34.Início: NOV/2018	35.Término: NOV/2019
<b>36. ASSINATURAS</b>			<b>37. LOGO DO CRBio</b>
<b>Declaro serem verdadeiras as informações acima</b>			
Data: 23/11/2018 Assinatura do Profissional 	Data: Assinatura e Carimbo do Contratante  <b>Elton Leonardo Boldo</b> CPF: 003.185.510-55 Diretor Técnico Garden Engenharia		
<b>38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO</b> Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.		<b>39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO</b>	
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

**CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS**  
**NÚMERO DE CONTROLE: 5229.5543.5856.6170**

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico [www.crbio03.gov.br](http://www.crbio03.gov.br)



SERVIÇOS ON-LINE

Sair

## Certificação Digital de Documento Emitido

## ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

**ART Nº 2018/20479**

Número Controle : 5229.5543.5856.6170  
Data Registro : 23.11.2018  
Status : ART Nº 2018/20479 É VÁLIDA

**CONTRATADO**

Nome Profissional : MARCOS JOSE RODRIGUES  
Registro no CRBio3 : 088809/03-D  
CPF : 941.257.400-20

**CONTRATANTE**

Nome Contratante : BRASLSUL AMBIENTAL CONSULTORIA PROJETO E GESTÃO  
LTDA  
CPF / CNPJ : 07.351.538/0001-90

Imprimir

Nova Consulta

Sair

# Garden

 Engenharia

54.3027.6956

Av. Perimetral Bruno Segalla, 8954, Sala 703

Ed. Povegliano - Bairro Floresta

Caxias do Sul, Rio Grande do Sul

[www.garden.eng.br](http://www.garden.eng.br)

*Confie em quem sabe o que faz  
**e tem responsabilidade por você.***

*Informações de propriedade de Garden Engenharia, fornecidas ao cliente sob condição de não serem utilizadas para outros fins que senão aqueles estabelecidos contratualmente.*