



Plano Ambiental de Monitoramento da Biota Aquática

Barra Velha / SC

Outubro/2017



PLANO AMBIENTAL DE MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA

Obras de fixação da barra do rio Itapocu, Município Barra Velha/SC

Processo de Licenciamento Ambiental FATMA DIV/686/CRN

Prefeitura Municipal de Barra Velha

Genos Consultoria Ambiental Ltda ME

Biotaxa Serviços Ambientais Ltda ME

Outubro de 2017



Sumário

1	Caracterização Geral	3
1.1	Implantação do empreendimento	4
1.2	Biota Aquática	5
2	Objetivos	7
3	Metodologia	8
3.1	Definição dos pontos amostrais.....	8
3.2	Amostragem e análise da comunidade aquática	9
3.2.1	Fitoplâncton	9
3.2.2	Zooplâncton.....	10
3.2.3	Ictioplâncton.....	10
3.2.4	Ictiofauna	11
3.2.5	Comunidade Bentônica.....	11
3.3	Periodicidade das campanhas	11
3.3.1	Início da continuação da construção do molhe Sul	12
3.3.1	Segunda etapa da construção do molhe sul	12
3.3.2	Após a finalização total da obra	13
4	Referências bibliográficas	14



APRESENTAÇÃO

Em atendimento às exigências da Licença Ambiental de Instalação (LAI) 040/2008, emitida pela Fundação do Meio Ambiente – FATMA, processo DIV/686/CRN é apresentado este documento, intitulado **Plano Ambiental de Monitoramento da Biota Aquática**.

O alvo do plano é o monitoramento da biota aquática na região sobre influência da obra de abertura e fixação da barra através da construção de molhes, sob a responsabilidade da **Prefeitura Municipal de Barra Velha**, a fim de beneficiar a comunidade local, tendo como base o Estudo de Impacto Ambiental para a abertura da barra na foz do rio Itapocu, em Barra Velha/SC, elaborado em Abril de 2004.



1 CARACTERIZAÇÃO GERAL

Na região de Barra Velha e Araquari encontra-se o estuário do Rio Itapocu, que deságua na porção central de uma laguna estreita e paralela à linha de costa com cerca de 10km de extensão (Schettini & Carvalho, 1998). No local foram construídos os molhes Norte e Sul, que está parcialmente construído.

A construção desses molhes consiste em uma estrutura de pedra, sendo que uma extremidade fica em terra e a outra no mar. As principais funções destas estruturas são proteger a região da ação das ondas e estabilizar a entrada de um canal. Além disto, a fixação da foz ou barra também tem a finalidade de facilitar a drenagem hídrica de bacia hidrográfica, e estabilizar as áreas ao entorno do local (Zasso, 2007).

A construção dos molhes “se faz importante por motivos econômicos e sociais, uma vez que a foz do rio Itapocu migra ao longo do cordão arenoso (restinga) prejudicando a comunidade ribeirinha que depende da passagem por este canal para atingir o oceano e assim desenvolver suas atividades pesqueiras, as quais, juntamente com o turismo, são responsáveis em grande parte pela economia dos municípios de Barra Velha e Araquari. Quanto ao aspecto social, se faz importante pelo fato de permitir, nos períodos de altas descargas fluviais, a melhoria do escoamento d’água em direção ao mar, diminuindo a frequência de inundações nas áreas ribeirinhas, que tanta preocupação e prejuízos têm trazido aos moradores, geralmente de baixa renda” (EIA, 2004).

Este tipo de empreendimento gera forte impacto no meio ambiente, assim, o estudo e acompanhamento das variáveis ambientais com o objetivo de identificar e avaliar as condições dos recursos naturais, juntamente com informações sobre os organismos, que pode definir padrões de distribuição das espécies e suas densidades, pode-se prever situações de desequilíbrio do ecossistema. Estas informações sobre o estado do meio



ambiente são fundamentais para tomadas de decisão relacionadas ao desenvolvimento sustentável, além de auxiliar na gestão de políticas ambientais.

1.1 Implantação do empreendimento

As próximas etapas da obra contemplarão a finalização da construção do molhe Sul, que está parcialmente construído, de acordo com a geometria estabelecida em projeto elaborado pela Alleanza Projetos e Consultoria, em 2017, como mostra a Figura 1.1.

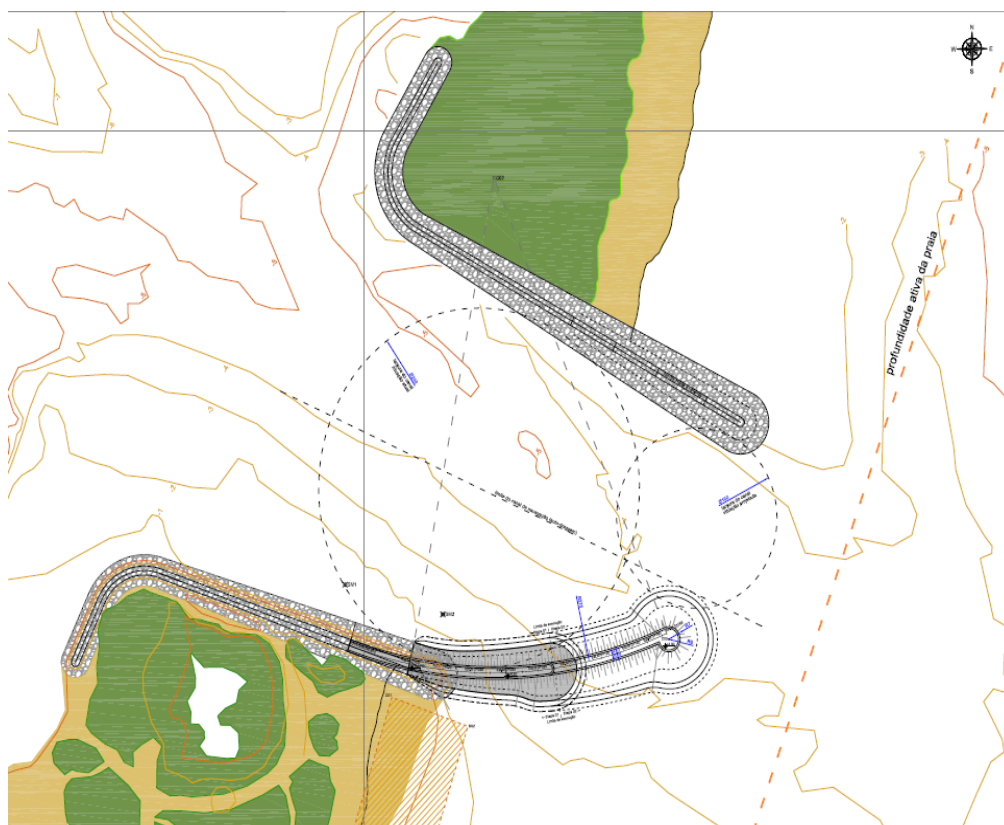


Figura 1.1 – Projeto de construção do molhe Sul (fonte: *Alleanza Projetos e Consultoria, 2017*)

A obra será dividida em 2 etapas, conforme disponibilidade de recursos financeiros. A obra será constituída ampliação do molhe sul na primeira etapa, seguindo uma geometria diferente da atual, com extensão de 90,00m e 7,00 de largura de crista, dimensionado para suportar o impacto das ondas e correntes normais de maré.



A segunda etapa da obra será destinada a conclusão do molhe sul, em mais 76,00m, totalizando a ampliação em 163,00m e o molhe resultará em uma extensão total de 416,84m.

1.2 Biota Aquática

O plâncton, conhecido principalmente por fitoplâncton (microalgas) e zooplâncton (animais) são organismos que possuem pouca ou nenhuma capacidade de locomoção, tendo sua distribuição influenciada predominantemente pela movimentação das massas de água, e se distribuem principalmente nas primeiras camadas da coluna d'água. Essa comunidade representa a base da cadeia trófica sendo que qualquer alteração em sua composição pode ocasionar profundas modificações em todos os níveis tróficos (Yoneda, 1999).

O termo fitoplâncton é designado ao conjunto de organismos autotróficos que vivem na coluna da água. Sua organização celular geralmente é muito simples incluindo formas unicelulares ou multicelulares, podendo ser organizados em colônias ou filamentos (Harris, 1986).

Os organismos zooplanctônicos podem ser classificados em holoplâncton, que tem todo o ciclo de vida no plâncton, ou meroplâncton, que possuem apenas uma fase do ciclo de vida no plâncton. Nesta última classificação estão incluídas muitas larvas de importantes recursos pesqueiros e de interesse comercial, como larvas de crustáceos, moluscos e peixes. O ictioplâncton (ovos e larvas de peixes) se destaca porque através de seu estudo, pode-se conhecer melhor a biologia das espécies, como também estimar a biomassa pesqueira, podendo monitorar mudanças em longo prazo na composição e abundância dos recursos (Ciechomski, 1981; Omori & Ikeda, 1984; Matsuura & Olivar, 1999).



As ocorrências da comunidade ictiofaunísticas nos ambientes variam de acordo com as características climatológicas locais, com os padrões de desova e com o desenvolvimento ontogenético das espécies (Andrade-Tubino et al., 2008). Em ambientes estuarinos os peixes podem ser classificados como: (i) transitórios marinhos – espécies que desovam no mar, mas dependem dos estuários em alguma parte do seu ciclo de vida; (ii) estuarinos – espécies que utilizam os estuários em todo o seu ciclo de vida; e (iii) migratórios - espécies de peixes que migram entre o ambiente de água doce e marinho (Reyier & Shenker, 2007).

Os organismos bentônicos vivem no substrato fixo do fundo ou não, e são encontrados nos sedimentos de diversos ecossistemas aquáticos, podendo ser divididos em fitobentos e zoobentos, como também pela classe de tamanho (macrofauna, meiofauna e microfauna) (Ré, 2000).



2 OBJETIVOS

O objetivo deste Plano Ambiental compreende em realizar monitoramento da biota aquática, presente na região da desembocadura do rio Itapocu, para verificar possíveis alterações nas comunidades aquáticas.

São objetivos específicos deste plano de monitoramento;

- Estabelecer a localização dos pontos amostrais;
- Verificar possíveis alterações na diversidade das comunidades de plâncton (fito, zoo e ictioplâncton), da ictiofauna e da comunidade bentônica, decorrentes da construção dos molhes na região;
- Definir as periodicidades para os monitoramentos.



3 METODOLOGIA

A seguir é apresentada a metodologia de trabalho para que os objetivos deste plano sejam atingidos.

3.1 Definição dos pontos amostrais

As coletas irão compreender até 5 pontos amostrais (Figura 3.1), dependendo da comunidade aquática a ser amostrada. Em cada ponto amostral, também serão coletados os parâmetros físicos e químicos da água.

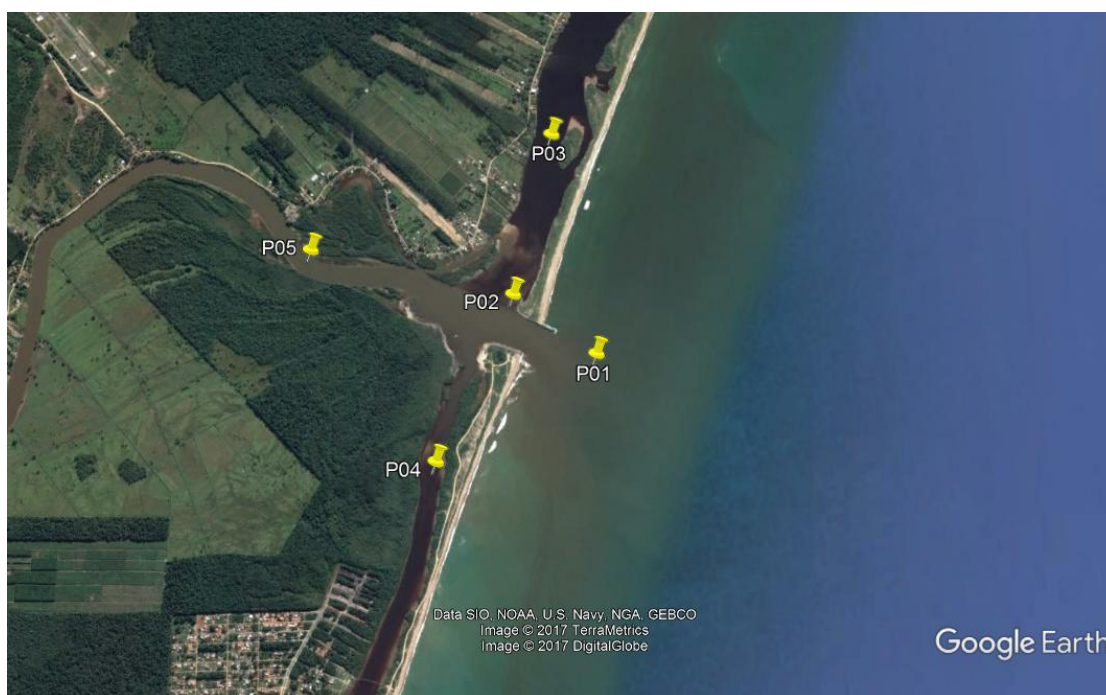


Figura 3.1 – Localização dos pontos amostrais para o monitoramento da biota aquática na área de desembocadura do rio Itapocu



3.2 Amostragem e análise da comunidade aquática

Para cada comunidade aquática, serão definidas as metodologias para coleta e análise laboratorial:

3.2.1 Fitoplâncton

A comunidade fitoplanctônica será amostrada em três pontos amostrais (P01, P02, P05).

Para análise qualitativa a amostragem será realizada com uma rede cônica com malha de 20 μ m, através de arrastos horizontais subsuperficiais e em seguida o material coletado será armazenado em frasco âmbar em solução de formol a 4%.

Para a análise quantitativa do fitoplâncton, as amostras serão coletadas em subsuperfície (~0,30m), e acondicionadas em frascos âmbar fixadas com solução de Lugol.

Em laboratório, as amostras qualitativas serão analisadas através da sedimentação de uma alíquota. Após o período de sedimentação, o material sedimentado será transferido para uma lâmina e levado ao microscópio estereoscópico para análise.

Os organismos fitoplanctônicos serão identificados no menor nível taxonômico possível, através da análise das características morfológicas e métricas dos organismos, e com auxílio de livros, manuais e catálogos de identificação especializados.

A análise quantitativa será realizada baseada na contagem do número de células por litro, assim uma alíquota da amostra será sedimentada para realização da contagem. As alíquotas sedimentadas das amostras, depois de homogeneizadas, serão colocadas em câmara de Sedgewick-Rafter (Woelkerling et al., 1976), para a contagem dos organismos.



Esta análise será efetuada de modo que o erro de amostragem seja inferior a 10%, com 95% de confiança (Sournia, 1978).

3.2.2 Zooplâncton

A análise quali-quantitativa da comunidade do zooplâncton será realizada em três pontos amostrais (P01, P02, P05), com arrastos horizontais através de uma rede do tipo WP-2 com malha de 200µm e um fluxômetro na boca da rede para calcular o volume filtrado, e o arrasto terá duração de 3 minutos. O material coletado será armazenado com solução de formol a 4%.

Em laboratório, a amostra será analisada em câmaras do tipo Bogorov, sob microscópio estereoscópico binocular, após o fracionamento da amostra total em alíquotas, sendo os organismos quantificados e identificados ao menor nível taxonômico possível, seguindo referências especializadas.

3.2.3 Ictioplâncton

A análise quali-quantitativa da comunidade do ictioplâncton será realizada em três pontos amostrais (P01, P02, P05), através de arrastos horizontais de 3 minutos, com o auxílio de uma rede do tipo WP-2 de malha de 300µm, e o material amostrado será fixado em solução de formol a 4%.

Em laboratório, o ictioplâncton será triado, em sua totalidade, em placas de Bogorov sob microscópio estereoscópico binocular, com o intuito de separar os ovos e as larvas de peixes, e a identificação taxonômica será realizada com o auxílio de referências especializadas.



3.2.4 Ictiofauna

A ictiofauna será amostrada em três pontos amostrais (P01, P02, P05), com arrasto duplo ou arrasto simples (dependendo das condições locais do dia, seguindo recomendação do pescador), utilizando uma embarcação pesqueira, com 10 minutos de duração.

Após as coletas, os organismos serão armazenados em sacos plásticos dentro de caixas térmicas com gelo. Em laboratório, os organismos serão identificados no menor nível taxonômico possível, seguindo referências bibliográficas.

Posteriormente, para cada organismo será obtido o comprimento total com o auxílio de uma régua precisa e o peso total utilizando uma balança eletrônica de 0,01g de precisão.

3.2.5 Comunidade Bentônica

A comunidade bentônica será amostrada (em duplicata) em 5 pontos amostrais (P01, P02, P03, P04, P05), com um busca-fundo (Van-Veen), sendo o material coletado armazenado em sacos de tela de 0,5mm de abertura da malha, em solução de formol a 4%.

Em laboratório, com o auxílio de um microscópio estereoscópico binocular, o material coletado será triado separando os organismos do sedimento, em seguida, os organismos serão identificados ao menor nível taxonômico possível seguindo referências especializadas.

3.3 Periodicidade das campanhas

Para a realização deste Plano Ambiental, recomenda-se duas etapas de atividades, relacionadas as etapas da obra previstas.



3.3.1 *Início da continuação da construção do molhe Sul*

Na primeira etapa do Plano Ambiental do Monitoramento da Biota Aquática recomenda-se a elaboração de uma revisão bibliográfica contendo dados secundários da região da desembocadura do rio Itapocu e de áreas adjacentes.

Recomenda-se também a realização de uma campanha amostral, na região, após o término da primeira etapa da obra. Assim, a fim de se manter uma comparação com dados já existentes, recomenda-se utilizar uma metodologia similar àquela utilizada em um estudo realizado na região da desembocadura do rio Itapocu no ano de 2013, no qual compreendeu o Diagnóstico Ambiental da Situação Atual (Diagnóstico Ambiental, 2013).

Os resultados obtidos na campanha amostral serão entregues em um relatório, seguindo o cronograma a seguir (Tabela 3.1).

Tabela 3.1 – Cronograma das atividades

Etapa	Meses				
	1	2	3	4	5
Revisão bibliográfica	■				
Coleta da biota aquática			■		
Análise das amostras			■		
Entrega do relatório		■			■

3.3.1 *Segunda etapa da construção do molhe sul*

Recomenda-se a realização de duas campanhas amostrais (antes e no final da construção da segunda etapa da obra) da biota aquática (plâncton, ictiofauna e macrofauna bentônica), a fim de verificar impactos na região decorrentes dessa segunda etapa da obra. A metodologia recomendada para essas campanhas seria a mesma descrita no item 3.2.



3.3.2 Após a finalização total da obra

Recomenda-se o monitoramento da biota aquática (plâncton, ictiofauna e macrofauna bentônica) ao fim da obra do molhe Sul, compreendendo dois ciclos sazonais (4 campanhas para cada ano).

Esse monitoramento tem como finalidade verificar quais comunidades se estabeleceram após a finalização da obra, e se houve alguma mudança na população (tabela 3.2). Entretanto caso a segunda etapa da construção do molhe Sul não iniciar em um prazo de 3 meses depois do término da primeira etapa da obra, recomenda-se que esse monitoramento tenha início após esse período de 3 meses.

A metodologia recomendada para essas campanhas seria a mesma descrita no tópico 3.2.

Tabela 3.2 – Cronograma das atividades

Etapa	Ano 1 - Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Coleta da biota aquática	■			■			■			■		
Análise das amostras		■	■	■	■	■		■	■	■	■	■
Entrega do relatório						■	■					■

Etapa	Ano 2 - Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Coleta da biota aquática	■			■			■			■		
Análise das amostras		■	■	■	■	■		■	■	■	■	■
Entrega do relatório						■	■					■



4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andrade-Tubino, M.F.; Ribeiro, A.L.R. & Vianna, M. 2008. Organização espaço-temporal das ictiocenoses demersais nos ecossistemas estuarinos brasileiros: uma síntese. *Oecol. Bras.*, 12 (4): 640-661.

Ciechomski, J.D. 1981. Ictioplâncton. In: BOLTOVSKOY, D. (Org): Atlas del Zooplancton del Atlántico Sudoccidental. Mar del Plata, Ed INIDEP, p. 829-860.

Diagnóstico Ambiental. 2013. Execução dos monitoramentos ambientais das obras para abertura da barra e implantação dos molhes de fixação da foz do rio Itapocu – Barra Velha/SC. 136p.

EIA. 2004. Estudo de impacto ambiental para abertura da barra e implantação dos molhes de fixação da foz do rio Itapocú, Barra Velha/SC.

Harris, G.P. 1986. Phytoplankton ecology: structure, function and fluctuation. Cambridge University Press, Great Britain, 384p.

Matsuura, Y & Olivar, M.P. 1999. Fish larvae In: South Atlantic Zooplankton. Edited by D. Boltovskoy. Backhuys Publishers, Leiden: 1445 -1496.

Omori, M. & Ikeda, T. 1984. Methods in marine zooplankton ecology. John Wiley & Sons. 332p.

Ré, P.M.A.B. 2000. Biologia Marinha. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. 94p.

Reyier, E.A. & Shenker, J.M. 2007. Ichthyoplankton community structure in a shallow subtropical estuary of the Florida Atlantic Coast. *Bulletin of Marine Science*, 80(2): 267–293.



Schettini, C.A.F & Carvalho, J.L.B.. 1998. Hidrodinâmica e distribuição de sedimentos em suspensão dos estuários dos rios Itapocu, Tijucas e Camboriú. NOTAS TEC. FACIMAR, 2:141-153.

Sournia, A. 1978. Phytoplankton Manual. Monographs and Oceanographic Methodologies. Paris: UNESCO, 337p.

Woelkerling, W.J.; Kowell, R.R. & Gough, S.B. 1976. Sedgewick-Rafter counts: a procedural analysis. Hidrobiologia, 48: 95-107.

Yoneda, N.T. 1999. Área temática: Plâncton. Centro de Estudos do Mar, Universidade Federal do Paraná. 53p.

Zasso, L.A. 2007. A alteração na deriva litorânea e no balanço de sedimentos em costas arenosas. Estudo de caso: molhes do Rio Mampituba e praias adjacentes. Monografia do curso de Geografia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. 67p.

Responsabilidade Técnica: MSc. Thais Rutkowski

Itajaí, 06 de novembro de 2017



<http://www.genos.eco.br/>

Passeio dos Ipês, 320. Edifício Londres, Sala
107. São Carlos, SP. Brasil