

## 9– MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS DE CONTROLE E DE MONITORAMENTO.

### 9.1 - Medidas Compensatórias e Mitigadoras

Neste tópico serão tratadas propostas como medidas para mitigar os impactos negativos e para potencializar os positivos. Quanto às medidas mitigadoras propostas, são baseadas na previsão de eventos adversos potenciais sobre os itens ambientais destacados, as quais têm por objetivo a eliminação ou atenuação de tais eventos. Tais medidas mitigadoras apresentam características de conformidade com os objetivos a que se destinam, conforme se segue:

**Preventiva:** São medidas que prevêm e eliminam eventos adversos que apresentam potencial de causar prejuízos aos itens ambientais destacados nos meios físico, biótico e antrópico. Ela antecede a ocorrência do impacto negativo;

**Corretiva:** São medidas que visam restabelecer a situação anterior através de ações de controle ou da eliminação ou controle do fato gerador do impacto;

**Compensatória:** São medidas que repõem bens ambientais perdidos, causados ou não pela ação do empreendimento.

**Potencializadora:** São medidas que visam a otimizar ou maximizar o efeito de um impacto positivo decorrente direta ou indiretamente da implantação do empreendimento.

Apresenta-se a seguir a descrição das medidas mitigadoras/potencializadoras propostas, relacionando-os com as atividades desenvolvidas pelo empreendimento:

### **Meio Físico e Biótico**

**a) Atividade:** *Alteração na dinâmica costeira*  
**Impacto Potencial:** *Indução de processos erosivos e assoreamento e modificações na linha da costa.*

**Medida Mitigadora :** diminuir a quantidade de energia que chega à praia ou à região pós-praia.

No primeiro caso, a medida mais simples seria a construção de outro quebramar, em frente ao terreno ocupado pelo IEAPM. No entanto, uma estrutura nos moldes tradicionais pode causar a reflexão de ondas para dentro da enseada do porto e, conseqüentemente, ao cais. Uma alternativa é a construção de um quebramar submerso, capaz de dissipar parte da energia, sem causar reflexão de ondas. Um projeto preliminar desse tipo de obra foi apresentado durante a o seminário *Domínio das Ondas*, por Eloi Mello Filho, da Universidade Federal de Santa Catarina, que apresentava, como benefício adicional, o desenvolvimento de ondas propícias ao surf.

Outra possível medida é o engordamento da Praia dos Anjos, em seu flanco sul, com sedimento de diâmetro maior que o atualmente presente no local.

Em qualquer das duas alternativas, estudos intensivos têm que ser realizados para evitar futuros prejuízos à linha de costa.

**b) Atividade:** *Alteração da paisagem*  
**Impacto Potencial:** *Modificação da flora e fauna local.*

**Medida Mitigadora :**

#### **Preventiva:**

- Estabelecer programas de pesquisa visando avaliar o impacto de diferentes atividades antrópicas sobre a vegetação;
- Selecionar espécies que são conhecidas do habitat e que possam ter função de indicadores para monitorar os possíveis impactos antropicos.

**Corretiva:**

- Conservação “in situ” das áreas naturais;
- Identificar áreas prioritárias para conservação de acordo com os critérios de diversidade biológica;
- Avaliar alternativas para uso dos recursos naturais, baseado na conservação da biodiversidade.

**Compensatória:**

- Restauração de espécies ameaçadas;
- Recuperação e restauração de áreas degradadas;
- Programas de recuperação, manejo de espécies ameaçadas.

**c) Atividade:** *Presença da Estrutura Física de Plataformas e Navios*  
**Impacto Potencial:** *Presença de Comunidades Biológicas Incrustantes*

**Medida Mitigadora (preventiva/potencializadora):** deve ser realizado controle permanente através do monitoramento constante da biota marinha. É possível reverter o impacto apenas no início da colonização das espécies exótica por meio de retirada física do substrato.

**Impacto Potencial:** *Concentração de Espécies Nectônicas (peixes) no Entorno da Porto*

**Medida Mitigadora (potencializadora):** manter a área de segurança no entorno do porto e no fundo, de maneira a promover a conservação de espécimes.

**Impacto Potencial:** *Interferência na comunidade nectônica pela geração de ruído e luminosidade.*

**Medida Mitigadora (Preventiva):** Considerando a extensão da enseada, a área disponível para evasão dos organismos aquáticos que possam ser perturbados pelo ruído e luminosidade das atividades de rotina do porto, não se prevê medidas direcionadas para este impacto.

**Impacto Potencial:** *Ressuspensão de sedimentos do fundo da enseada.*

**Medida Mitigadora (Preventiva):** Em ocasiões onde não haja a presença de energia externa, como ondas ou correntes fortes, a tendência natural do sedimento é permanecer no fundo. Quando em manobras, as embarcações necessitam maior

potência ou utilização de auxílios de manobrabilidade (*thrusters*), capazes de gerar energia suficiente para colocar os sedimentos novamente em suspensão.

Para cálculo da velocidade de queda de uma partícula em um fluido pode-se utilizar a equação de Stokes (Watson, 1969)

$$v = \frac{\sqrt{9Z^2\mu^2 + \frac{4}{3}WR^3(\rho_{\text{sed}} - \rho_{\text{água}})g} - 3Z\mu}{WR\rho_{\text{água}}}$$

Tomando-se como parâmetros o diâmetro mais freqüente de sedimento encontrado junto ao cais de 0,125 mm e a densidade média para granulometria dessa ordem de 2400 kg/m<sup>3</sup> (Dias, 2005), tem-se, como velocidade de queda 0.014 m/s. Isso significa que, em uma lâmina d'água de 15 m, o sedimento demoraria cerca de 18 min para retornar ao fundo, partindo da superfície. Como as velocidades encontradas na região são da ordem de cm/s, pode-se inferir que partículas ressuspensas na área do cais tenham deslocamento da ordem de menos de 100 m. Aliado a isso, a circulação local tende a manter tais partículas junto a face norte da praia, com pouca probabilidade que as mesma possam atingir o centro ou a face sul da Praia dos Anjos, incluindo aí os costões rochosos.

**d) Atividade: Descarte de Efluentes**

**Impacto Potencial:** *Degradação da Qualidade da Água e Efeitos na Biota Marinha*

**Medida Mitigadora (Preventiva/Corretiva):** Recomenda-se o controle contínuo dos efluentes, através de procedimentos de monitoramento, tratamento e controle, que devem fazer parte do Programa de Gerenciamento de Efluentes e do Projeto de Monitoramento Ambiental.

**e) Atividades: Vazamento de Óleo**

**Impacto Potencial:** *Degradação da Qualidade da Água do Ambiente Decorrente de Derrames Acidentais*

**Medida Mitigadora (Preventiva/Corretiva/ Compensatória):** Algumas medidas mitigadoras devem ser adotadas visando a não concretização deste impacto ou a minimização de seus efeitos quando ocorrido. Inicialmente o Plano de Emergência Individual, deve ser sempre atualizado e promovido um permanente treinamento de forma a torná-lo mais eficiente em situações reais.

Nos casos em que ocorrer um derramamento de óleo de maiores proporções, a partir da plataforma ou dos navios, onde a mancha de óleo na enseada comece a se deslocar, a empresa deverá se utilizar de métodos físicos, químicos ou biológicos para conter e recuperar o volume derramado ou promover a sua degradação, antes que a mancha de óleo atinja áreas especiais ou áreas de uso turístico e pesqueiro.

Entre os métodos físicos que podem ser utilizados têm-se os sistemas de contenção (barreiras), com posterior recolhimento, podendo ser mecânico ou por meio de material absorvente. Entre os métodos químicos, o mais utilizado são os dispersantes químicos (detergentes industriais), que dependendo do local de ocorrência, podem ter algumas restrições de uso.

Ressalta-se que todos esses procedimentos e suas variações devem ser especificados em um Plano de Emergência específico para o caso de acidentes onde manchas de óleo comecem a se deslocar, ameaçando atingir áreas especiais. Para a situação em que o derrame ocorrer e não puder ser totalmente remediado a tempo de uma contaminação de ecossistemas costeiros, a empresa deverá dispor de todos os equipamentos para remoção dos resíduos das áreas contaminadas, recuperando o ambiente no mais curto espaço de tempo possível, além de arcar com as implicações jurídicas-financeiras cabíveis, no caso de prejuízos à pesca ou turismo.

**f) Atividade: *Geração de resíduos sólidos (substâncias nocivas, efluentes sanitários e águas servidas, lixo doméstico e operacional) das embarcações, nas instalações portuárias e na operação e descarte de cargas.***

**Medida Mitigadora (Preventiva):** Geração de resíduos sólidos seguir as diretrizes da NORMAN sobre resíduos.

**g) Atividade: *Manipulação e armazenamento de cargas do tipo granel sólido***

**Medida Mitigadora (Preventiva):**

- manter equipes de combate à emergências,
- dar destino final adequado para os resíduos dos grãos;
- dotar as esteiras transportadoras e demais equipamentos com dispositivos de proteção para evitar a difusão aérea;
- realizar monitoramentos periódicos da qualidade da água, do ar e do nível de ruído; e
- prever áreas isoladas nos terminais para cargas deterioradas.

**h) Atividade:** *Manipulação e armazenamento de cargas do tipo geral*

**Medida Mitigadora (Preventiva):**

- realizar a coleta e disposição final dos resíduos das embalagens, procurando ao máximo a reciclagem;
- realizar manutenção periódica dos equipamentos de carga, descarga e transporte.
- realizar treinamento dos trabalhadores que operam os equipamentos;
- realizar medidas para descontaminação do solo;
- e
- prever áreas isoladas nos terminais para cargas deterioradas.

### **Meio Antrópico/Socioeconômico**

Apresenta-se a seguir a descrição das medidas mitigadoras/ potencializadoras propostas, relacionando-os com as atividades desenvolvidas pelo empreendimento:

**a) Atividade:** *Transporte de Insumos e Equipamentos.*

**Impacto Potencial:** *Risco de Acidentes entre Embarcações*

**Medida Mitigadora (Preventiva):** Com relação ao risco de abalroamento entre embarcações, algumas medidas preventivas podem ser implementadas, como a

determinação de rotas seguras para as embarcações de apoio através do sistema de comunicação realizado pela Marinha através do periódico “Aviso aos Navegantes” e estabelecer áreas de manobra, fundeio e circulação no retroporto de acordo com as normas da RIPEAM.

**Impacto Potencial:** *Interferência com a Pesca artesanal*

**Medida Mitigadora (Preventiva):** As atividades portuárias exercem pouca influência sobre a pesca na Enseada dos Anjos, já que a pesca na região está ligada a cercos esporádicos de canoas na praia e cercos de traineiras para a captura de sardinha.

**b) Atividade:** *Vias de acesso para transporte de cargas*

**Impacto Potencial:** *Conflitos e sobrecarga nos acessos viários terrestres*

**Medida Mitigadora (Preventiva):** Recomenda-se à implantação de um controle de itinerários dos veículos de acesso ao porto, bem como uma sinalização adequada, especialmente em locais de maior fluxo de veículos e nos acessos mais utilizados pelos veículos de carga.

**c) Atividade:** *Operação Porto*

**Impacto Potencial:** *Risco de Acidentes Pessoais*

**Medida Mitigadora (Preventiva):** A COMAP e as empresas contratantes deverão fornecer equipamentos de proteção individual a seus funcionários e contratados e cobrar rigorosamente o seu uso no ambiente de trabalho. As demais Normas Regulamentadoras (NR's) do Ministério do Trabalho, relativas a saúde e segurança, também deverão ser cumpridas pela empresa, de forma a reduzir o risco de acidentes pessoais com os trabalhadores envolvidos nas atividades tanto na plataforma quanto no porto. Estas medidas deverão ser seguidas por todos os envolvidos com o empreendimento, por meio de exigências contratuais com empresas terceirizadas.

**Impacto Potencial:** *Problemas de Saúde Ocupacional*

**Medida Mitigadora (Preventiva e Corretiva):** Recomenda-se o atendimento às normas reguladoras do Ministério do Trabalho, as quais incluem treinamentos e

capacitação nas atividades relacionadas ao empreendimento, bem como à realização de exames periódicos.

**Impacto Potencial:            *Geração de Empregos***

***Medida Potencializadora:*** Priorizar a contratação de mão de obra, tanto por parte da COMAP como das empresas contratadas, de pessoas residentes na cidade de Arraial do Cabo e cidades vizinhas minimizando o fluxo migratório excessivo para a área. Recomenda-se que seja desenvolvido um Programa de Comunicação Social, para atender à necessidade de esclarecimento da população de um modo geral, informando sobre as características do empreendimento e suas demandas em relação à mão-de-obra qualificada e serviços. Da mesma forma será solicitado apoio à Prefeitura local, para cadastrar a mão de obra disponível, por meio da veiculação de propagandas, pela mídia e por meio de cartazes, no sentido de investir no desenvolvimento de cursos de qualificação profissional.

**Impacto Potencial:            *Fluxo Migratório***

***Medida Mitigadora (Preventiva e Corretiva)*** : criar políticas de geração de emprego para o comunidade local e a população migrante com ação direta da Prefeitura e o apoio do Porto.

**Impacto Potencial:            *Geração de Tributos***

***Medida Potencializadora:*** Como medida potencializadora as empresas contratadas devem priorizar a compra de produtos e à contratação de serviços nos municípios da área de influência (acarretando o pagamento de tributos como ICMS, ISS, IPI, etc), como consequência gerando, direta e indiretamente, postos de trabalho, e contribuindo com a redução de desemprego. Recomenda-se a adoção de uma política de apoio à atração de novos empreendimentos, levados a efeito pelo poder público, especialmente a política de incentivos municipais.

**Impacto Potencial:            *Apoio a Eventos da Comunidade da Região dos Lagos***

***Recomendação:*** Recomenda-se a manutenção dessa política de apoio a eventos da comunidade.

**Impacto Potencial:            *Dinamização da Economia Local***



**Medida Potencializadora:** Recomenda-se que as empresas de bens e serviços priorizem a aquisição de material e equipamentos, bem como realizar os reparos e manutenções na cidade de Arraial do Cabo ou na área de influência do empreendimento.

## 9.2 – Programas de Controle e Monitoramento

O Monitoramento Ambiental é um instrumento de controle e avaliação, como também fornece informações sobre os fatores que influenciam no estado de conservação, preservação, degradação e recuperação ambiental. Refletindo a relação de ações antrópicas e fatores naturais sobre o meio ambiente (PÓRRECA, 2000).

### 9.2.1 – Programa de Gestão Ambiental

O objetivo básico da Gestão Ambiental é o de garantir que o Porto tenha uma condução ambiental adequada feita com a implementação de procedimentos que disponham de mecanismos eficiente para a execução e controle das ações ambientais. Sendo assim, sua finalidade principal consiste em assegurar que seja alcançado e mantido o padrão de qualidade ambiental desejado durante as a operação do empreendimento.

O programa tem a finalidade de atingir todos os trabalhadores do porto e prestadores de serviços, bem como a comunidade em geral. Os benefícios gerados pela correta execução da Gestão Ambiental se refletirão na salvaguarda da qualidade ambiental local e em melhores condições de trabalho dos envolvidos diretamente com as obras.

Para a efetivação do Programa de Gestão Ambiental foram estabelecidas as atividades necessárias conforme apresentado a seguir.

**A) Discutir com os agentes envolvidos o desenvolvimento dos programas ambientais.**

**Procedimentos:** promover reuniões para discussão que visem ao desenvolvimento dos programas com os profissionais envolvidos, representantes do órgão ambiental, poder público e demais instituições interessadas.

**B) Contratar as Equipes Especializadas, no período necessário, para a implantação das ações associadas ao desenvolvimento dos programas.**

**Procedimentos:** definição e contratação dos profissionais para desenvolverem atividades específicas associadas à implantação dos programas ambientais.

**C) Organizar o desenvolvimento das atividades na implementação dos programas**

**Procedimentos:** definir datas de execução das atividades e procedimentos a serem adotados, em consonância com as diretrizes de cada programa proposto.

**D) Avaliar e monitorar o desenvolvimento dos programas**

**Procedimentos:** acompanhar o desenvolvimento dos programas por meio do monitoramento no campo da execução das atividades e pela análise dos relatórios produzidos pelos especialistas responsáveis pela implementação dos programas ambientais.

**E) Revisar e adequar, quando necessário, as atividades propostas nos programas**

**Procedimentos:** avaliar a pertinência de execução das atividades propostas durante o processo de operação do empreendimento, adequando novas atividades às demandas que forem surgindo.

Desta forma, espera-se que o modelo de Gestão Ambiental proposto seja devidamente implementado, permitindo a mitigação e o controle dos impactos ambientais identificados nos estudos ambientais, bem como a eficiente implantação e acompanhamento dos programas ambientais propostos para a operação do Porto.

**9.2.2 – Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos**

Há necessidade de inspeções mensais na escarpa nua, verticalizada e fraturada da pedreira, no sentido de retirar blocos soltos ou em vias de, no sentido de preservar a integridade física dos trabalhadores portuários que atuam na zona abaixo (dos silos), pelo perigo de rolamento de rochas da escarpa. Da mesma forma, o terreno a montante da cerca, no alto da pedreira, que seja suscetível a transporte, como a própria integridade da cerca.

Faz-se necessário um acompanhamento da espessura dos pacotes aluvionares retidos por construções, muros ou lixo, nas drenagens pluviais do morro da Cabocla. O acúmulo desse tipo de material, somado a grandes taxas pluviométricas, e agravado pela trepidação do transporte de cargas portuárias pode levar a um escorregamento de massa, que mesmo em

menores proporções como os possíveis no morro da Cabocla, podem ser fatais.

O terreno onde está sentado o berço do Porto é aterro com enrocamento, e um navio (Andrada), terraplanado. Atualmente é submetido a cargas verticais, obras e cargas portuárias, e horizontais, esforço de atracação dos navios, não dimensionados à época de sua construção, portanto, em períodos não superiores a três anos, recomendamos sondagens geofísicas e geotécnicas, para a confirmação da coesão do substrato.

Com o intuito de monitorar o deslocamento de sedimentos na praia dos Anjos em função de uma futura dragagem do Porto do Forno, sugere-se o levantamento periódico da batimetria da área, com 3 perfis de praia sazonais e coleta de sedimentos.

1 - O monitoramento batimétrico deverá ser realizado com multi-feixe, anualmente, principalmente na área dragada e seu entorno. O multi-feixe mais apropriado é o portátil, visando o monitoramento das áreas mais rasas.

2 - Os perfis de praia poderão ser mais detalhados, sendo realizados alternando-se períodos de calmaria e após as maiores variações de maré de cada mês, e após tempestades. Prevê-se a realização de três perfis de praia, pelo menos quatro vezes ao ano, sendo distribuídos da seguinte maneira:

- em frente ao muro do IEAPM (enrocamento);
- em frente ao Juizado de Menores e;
- próximo ao Espaço Cultural Amazônia Azul.

### 9.2.3 – Programa de Monitoramento da Biota Aquática, Bioindicadores e Ecotoxicologia.

Segundo documento da Organização das Nações Unidas (ONU), *Agenda 21* (CNUMAD, 1992:333), "*a utilização da água deve ter como prioridades a satisfação das necessidades básicas e a preservação dos ecossistemas* (BUSS, BAPTISTA, NESSIMIAN, 2003).

De acordo com estes autores (BUSS, BAPTISTA, NESSIMIAN, 2003), para analisar os aspectos biológicos dos ecossistemas, duas metodologias vêm sendo utilizadas. Os métodos "*bottom-up*" que utilizam fundamentalmente dados de laboratório por meio de experimentação em sistemas simples com subsequente extrapolação para sistemas mais complexos. E a metodologia "*top-down*" que avalia, em nível macro, os impactos ambientais por meio da medição da alteração da organização estrutural e funcional das comunidades biológicas ou dos ecossistemas. As metodologias *top-down* se provaram viáveis em muitos casos e representam o caminho mais rápido e prático para o manejo dos ecossistemas

Assim, para a análise da biota aquática do Porto do Forno de Arraial do Cabo é vantajoso o uso de ferramentas *top-down*, por avaliarem eficientemente: a integridade ecológica do ambiente utilizando parâmetros estruturais da comunidade, como a abundância relativa de grupos de espécies encontradas (espécies intolerantes, exóticas, endêmicas), a sua composição trófica e reprodutiva.

O monitoramento deverá ser realizado indiretamente através de parâmetros que reflitam a qualidade da água, e que estejam diretamente ligados à proteção das comunidades aquáticas. Como também diretamente através das

próprias comunidades, avaliando seu grau de preservação, diversidade e funcionamento

O uso de parâmetros biológicos para medir a qualidade da água se baseia nas respostas dos organismos em relação ao meio onde vivem. Como esse ambiente está sujeito a inúmeras perturbações, a biota aquática reage a esses estímulos, sejam eles naturais ou antropogênicos

Portanto, o uso das respostas dos organismos é a base dos índices biológicos. E os bioindicadores são espécies escolhidas por sua sensibilidade ou tolerância a vários parâmetros, como poluição orgânica ou outros tipos de poluentes (WASHINGTON, 1984).

Segundo JOHNSON et al. (1993), um indicador biológico "ideal" deve possuir as seguintes características:

- ser taxonomicamente bem definido e facilmente reconhecível por não-especialistas;
- apresentar distribuição geográfica ampla;
- ser abundante ou de fácil coleta;
- ter baixa variabilidade genética e ecológica;
- preferencialmente possuir tamanho grande;
- apresentar baixa mobilidade e longo ciclo de vida;
- dispor de características ecológicas bem conhecidas; e
- ter possibilidade de uso em estudos em laboratório

A avaliação da qualidade dos habitats físicos é etapa fundamental a qualquer programa de biomonitoramento de qualidade de água, uma vez que a biota aquática muitas vezes possui requerimentos específicos de habitats

A Biota aquática é a apresentação de levantamentos e estudos que demonstrem a situação dos elementos da biota aquática existentes no ambiente sob influência do empreendimento/atividade, em fase anterior à implantação do empreendimento/atividade, para fins de comparação com o atual diagnóstico, proporcionando a devida avaliação de impactos e a proposição de medidas de mitigação e/ou compensação aos danos identificados

A Figura 9.2.1 demonstra como um ecossistema aquático é complexo devido as suas interrelações físicas, químicas e biológicas que irão atuar sobre a biota aquática.

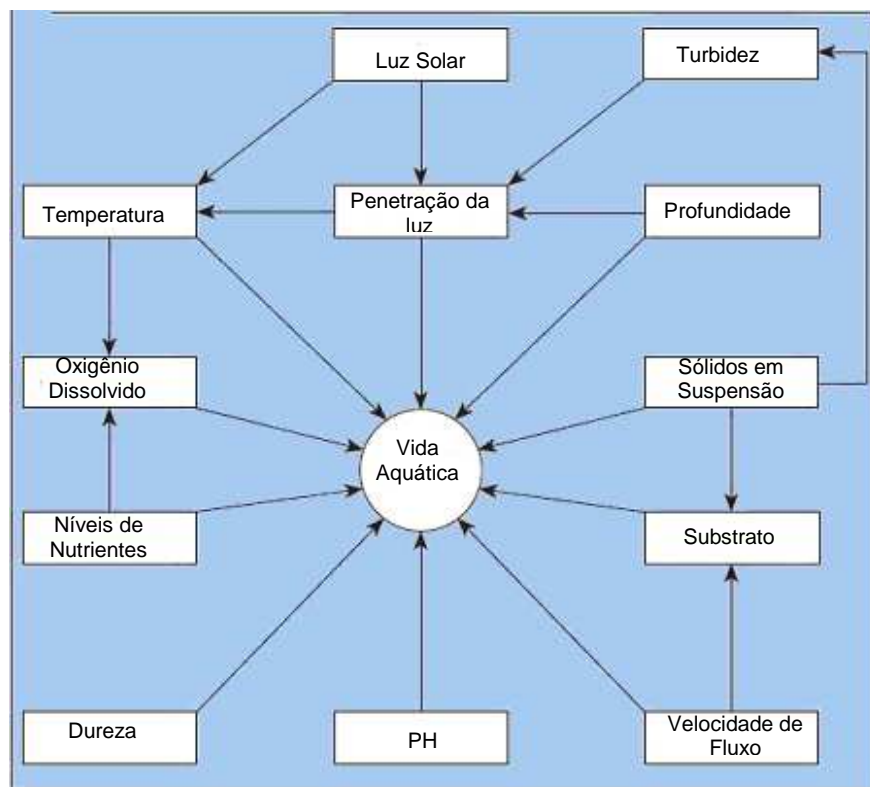


Figura 9.2.1: Indicadores que atuam sobre a biota aquática

De acordo com METZGER E CASATTI (2006), no estado da arte do Programa Biota / FAPESP, um programa de monitoramento permite identificar mudanças em processos ecológicos e, conseqüentemente, desenvolver possíveis indicadores baseados em aspectos funcionais do sistema (Figura 9.2.2).

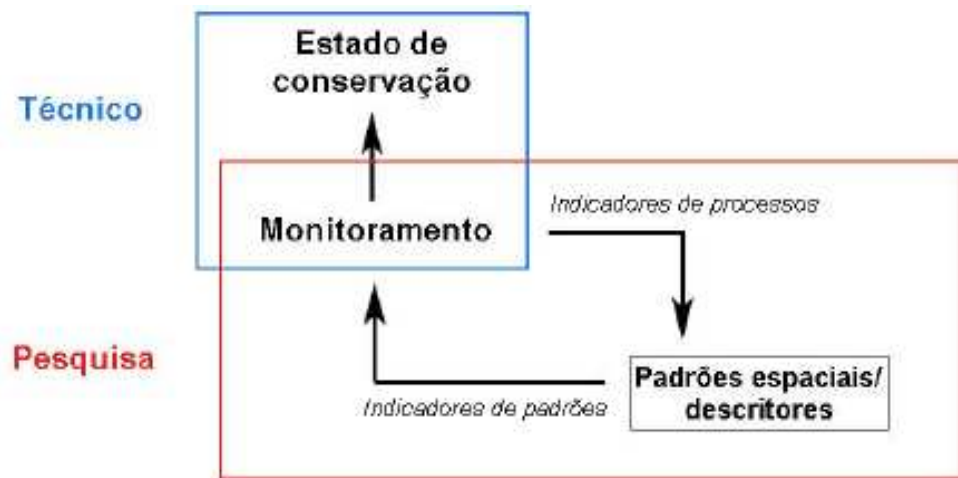


Figura 9.2.2: Monitoramento como mecanismo de desenvolvimento de indicadores ecológicos funcionais ( Metzger e Casatti, 2006)

Bioindicadores são definidos como qualquer resposta a um contaminante ambiental ao nível individual, medidos no organismo ou matriz biológica, indicando um desvio do status normal que não pode ser detectado no organismo intacto. Ou seja, são medidas de fluidos corporais, células, tecidos ou medidas realizadas sobre o organismo completo, que indicam, em termos bioquímicos, celulares, fisiológicos, compartimentais ou energéticos, a presença de substâncias contaminantes ou a magnitude da resposta do organismo alvo (Figura 9.2.3).



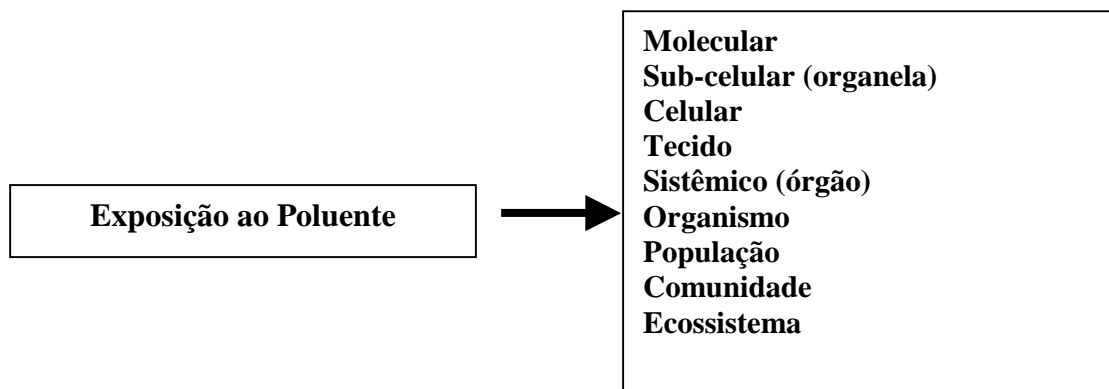


Figura 9.2.3: Representação esquemática da ordem seqüencial de respostas a poluentes dentro de um sistema biológico (Arias, Vianna e Inácio – FIOCRUZ)

Com o objetivo de monitorar a biota aquática da região portuária do Porto do Forno de Arraial do Cabo deverão ser considerados os componentes da macrofauna bentônica, ictiofauna, plâncton e caracterizar seu corpo d'água quanto a aspectos físico-químicos, de colimetria e da presença de contaminantes, assim como avaliar o grau de contaminação da água e de organismos marinhos, com vistas a elaborar um diagnóstico ambiental da área que possibilite a realização de futuros monitoramentos.

Para esta caracterização as principais ações deverão ser:

- determinar o índice multimétrico dos bentos através dos atributos: densidade total, riqueza, diversidade, dominância e composição (tolerantes/sensíveis).
- analisar a riqueza e a contribuição relativa dos principais grupos de microalgas na formação da comunidade fitoplanctônica;

- determinar os padrões de distribuição espacial da concentração de clorofila na Enseada dos Anjos, como indicador de abundância do fitoplâncton na região portuária;
- analisar a riqueza e a contribuição relativa dos grupos dominantes na comunidade zooplanctônica;
- levantar a composição específica da ictiofauna
- avaliar os fatores ambientais: salinidade, temperatura, ph , oxigênio dissolvido, nutrientes.

Através da análise dos índices de diversidade (D'), riqueza específica (S) e composição relativa das espécies planctônicas, torna-se possível identificar alterações dessas propriedades populacionais e de seus padrões de variação espaço-temporal, podendo ser utilizados como elementos para o monitoramento no caso de ocorrerem mudanças no ecossistema em questão. Estes parâmetros permitem indicar com maior precisão o nível de impacto provocado, pelo menos nos níveis tróficos inferiores do ecossistema local.

A biota aquática está constantemente exposta à diversas substâncias lançadas no meio ambiente, oriundas de diversas fontes de emissão. O lançamento de esgotos domésticos junto com águas pluviais, pela abertura do canal na enseada dos Anjos, principalmente durante os períodos de chuva, contribuem para a contaminação do ecossistema aquático.

Torna-se importante, também, o levantamento/estudo ecotoxicológico relativamente à presença de substâncias tóxicas/perigosas na biota aquática, na área de influência das atividades do terminal portuário, como forma de identificar eventuais contaminações, estabelecer parâmetros de

monitoramento e balizar medidas de contingenciamento e mitigação de danos ambientais.

#### **9.2.4 – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas**

De acordo com a Síntese da Agenda Nacional, a Preservação e Proteção do Meio Ambiente Portuário, em outubro de 1998, a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar - CIRM, órgão responsável pela Política Nacional para os Recursos do Mar, aprovou a Agenda Ambiental Portuária, proposta pelo Subgrupo Interministerial Portuário, instituído com essa finalidade, atendendo a uma demanda da sociedade para que o Subsetor Portuário brasileiro se adequasse aos novos parâmetros ambientais já vigentes na comunidade internacional, cujo documento básico, a MARPOL, o Brasil é signatário.

A aprovação da Agenda Ambiental Portuária inaugura uma fase de compromissos da atividade com a gestão ambiental dos portos brasileiros.

Para os portos organizados, uma das linhas mestras de ação da Agenda é a harmonização dos Planos de Desenvolvimento dos Portos (PDZ) com o Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro, ou seja, verificar possíveis conflitos entre o uso dos espaços portuários e os com parâmetros de preservação estabelecidos no zoneamento. A compatibilização dos PDZ, instrumentos básicos de planejamento estratégico dos portos, com as diretrizes do gerenciamento costeiro deve contemplar:

- o zoneamento ambiental;
- a identificação de áreas de risco, áreas críticas e de preservação;

- a definição de locais para serviços de apoio (tratamento de resíduos e efluentes, locais de descarte de material dragado etc.).

A Lei de Política Nacional do Meio Ambiente (LF nº 6.938/81) previu em seu artigo 2º, VIII, como um de seus princípios, a recuperação de áreas degradadas. Logo após, ao traçar os objetivos da mesma política nacional, o legislador previu dentre elas a restauração dos recursos ambientais (art. 4º, VI) e a imposição ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar os danos causados (art. 4º, VII).

O PRAD foi regulamentado pelo Decreto Federal nº 97.632/89, que dispôs em seu artigo 1º que os empreendimentos destinados à exploração de recursos minerais deveriam, quando da apresentação do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e do Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, submeter à aprovação do órgão ambiental competente um plano de recuperação de área degradada.

O artigo 2º do Decreto nº 97.632/89 entende por degradação os “processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelo quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais” e o artigo 3º assevera que a recuperação “deverá ter por objetivo o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano preestabelecido para o uso do solo, visando à obtenção de uma estabilidade do meio ambiente” (artigo 3º).

A Lei nº 9.985/2000 dispõe que recuperação é a “restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original”. Ainda, determina que restauração é a “restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original”.

Daí a necessidade da implantação do PRAD como programa com vistas a minimizar ou eliminar os efeitos adversos decorrentes das intervenções e alterações ambientais inerentes ao processo construtivo e à operação do empreendimento, as quais são potencialmente geradoras de fenômenos indutores de impactos ambientais que manifestar-se-ão nas áreas de influência da atividade.

Para elaboração de programas de recuperação de áreas degradadas os empreendimentos devem ter licença própria do órgão responsável. Portanto, os profissionais devem conhecer as exigências (normas e dispositivos legais) que o estado e o município fazem para o licenciamento do empreendimento em questão.

O Ambiente Brasil descreve que a degradação de uma área, independentemente da atividade implantada, verifica-se quando: a) a vegetação e, por conseqüência, a fauna, são destruídas, removidas ou expulsas; e b) a camada de solo fértil é perdida, removida ou coberta, afetando a vazão e qualidade ambiental dos corpos superficiais e/ou subterrâneos d'água. Quando isso ocorre, reflete-se na alteração das características físicas, químicas e biológicas da área, afetando seu potencial sócio-econômico.

A recuperação se dá através da definição de um plano que considere os aspectos ambientais, estéticos e sociais, de acordo com a destinação que se pretende dar à área, permitindo um novo equilíbrio ecológico.

As áreas degradadas são geradas por intervenções significativas nos processos de meio físico. Degradação ambiental é semelhante ao impacto ambiental negativo, neste sentido o termo recuperação é amplamente

utilizado, para implementar as ações de restauração e reabilitação (Figura 9.2.4).

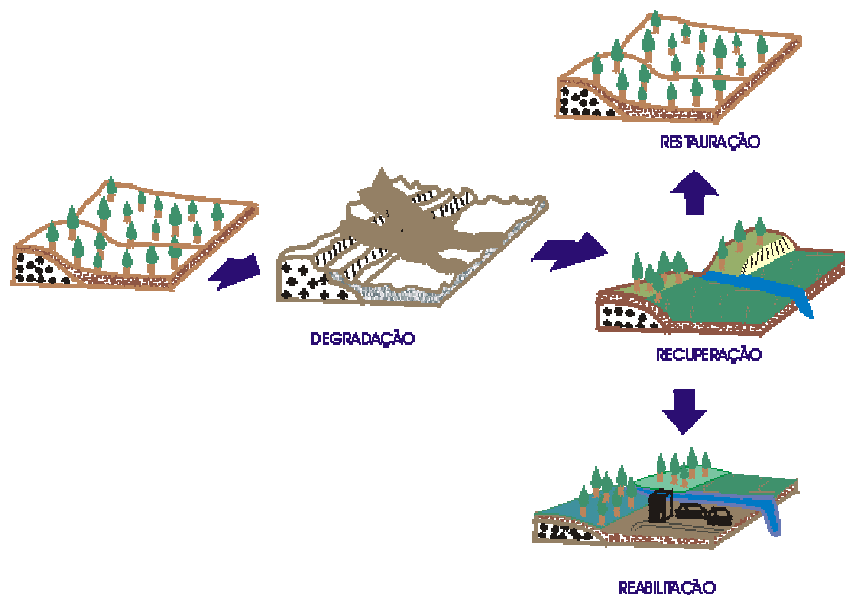


Figura 9.2.4. Esquema da degradação a reabilitação. (Modificado de Bitar & Braga, 1995).

ASMUS E KITZMANM (2004) demonstram que o ambiente marinho e costeiro do Brasil são os que mais sofreram o processo de ocupação humana, o que determinou um considerável processo de degradação ambiental, pela crescente pressão sobre os recursos naturais e pela capacidade limitada desses ecossistemas absorverem os impactos resultantes.

A alteração à destruição de habitat, a superexploração de recursos naturais, a ocupação desordenada do solo, poluição industrial, a introdução de espécies exóticas, a exploração de petróleo, constituem grandes fontes de impactos ambientais na zona costeira brasileira.

O Porto do Forno de Arraial do Cabo constitui um espaço extremamente diversificado devido à variedade de suas características ambientais e as atividades socioeconômicas ali desenvolvidas, o que gerou graves conflitos de

uso do solo, agravado pela intensa ocupação humana. Apresentando, portanto, uma complexidade que exige ações efetivas de planejamento e regulamentação desta ocupação. De acordo com BITAR & BRAGA (1995) esses autores apresentam algumas medidas de recuperação do meio físico em diferentes tipos de áreas degradadas que podem ser observadas no Porto do Forno de Arraial do Cabo.

<b>TIPO DE ÁREA DEGRADADA</b>	<b>PRINCIPAIS PROCESSOS DE DEGRADAÇÃO</b>	<b>ALGUMAS MEDIDAS CORRETIVAS</b>
<b>Depósito de Resíduos Industriais e Urbanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interações físico-químicas no solo (poluição do solo);</li> <li>- Escoamento das águas superficiais;</li> <li>- Movimentação das águas de subsuperfície.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prospecção do depósito;</li> <li>- Remoção total ou parcial, transporte e disposição dos resíduos;</li> <li>- Tratamento "in situ" do solo;</li> <li>- Descontaminação ou remediação</li> </ul>
<b>Ocupação Habitacional de Encostas em Situações de Risco</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escorregamentos;</li> <li>- Escoamento das águas em superfície.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Captação e condução das águas superficiais;</li> <li>- Estabilização da encosta (com ou sem estruturas de contenção);</li> <li>- Revegetação</li> </ul>
<b>Ocupação Agrícola Irrigada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adensamento e compactação do solo;</li> <li>- Acidificação do solo por lixiviação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controle da irrigação;</li> <li>- Aragem profunda do solo.</li> <li>- Correção da acidez do solo</li> </ul>

Os possíveis níveis de recuperação de uma área podem se dividir em:

- a) Nível básico - prevenção de efeitos maléficos para a área ao redor do local, porém sem medidas para recuperação do local que foi degradado.

- b) Nível parcial - recuperação da área a ponto de habilitá-la para algum uso, mas deixando-a ainda bastante modificada em relação a seu estado original.
- c) Recuperação completa - restauração das condições originais do local (especialmente topografia e vegetação).
- d) Recuperação que supera o estado original da paisagem antes da degradação. Em certos casos, o empenho em recuperar uma área já degradada resulta em melhoramento da estética do local em relação ao estado original.

**Objetivo:**

Determinar um conjunto de processos do meio físico atuantes no meio ambiente degradado (ou em processos de degradação) no Porto do Forno de Arraial do Cabo.

**Metodologia:**

Revegetação: desde a fixação localizada de espécies vegetais (herbáceas ou arbóreas), até reflorestamentos extensivos

O maior impacto da fragmentação florestal é a perda da biodiversidade regional, e quanto mais fragmentadas e perturbadas as paisagens, maiores são os desafios para conservação da biodiversidade (VIANA, 1995).

Estes fragmentos hoje encontram-se com um grande número de árvores mortas, alta infestação de cipós, muitas espécies raras, além de estarem sujeitos a um alto efeito de borda, características que indicam a não sustentabilidade das áreas em torno do Porto do Forno A manutenção da



biodiversidade remanescente é hoje um desafio , pois não se sabe quais espécies individuais são críticas para a sustentabilidade do ecossistema (BURTON et al., 1992). Tornam-se necessárias ações no sentido de manejar e recuperar esta biodiversidade, antes de seu completo extermínio. A solução é a conservação e o manejo dos últimos fragmentos florestais associados à recuperação de áreas degradadas. Segundo REDENTE et al., 1993, a dinâmica das comunidades vegetais pode ser manipulada durante o processo de recuperação, visando melhorar o estabelecimento de espécies, acelerar o ritmo da sucessão e aumentar a diversidade biológica. Portanto, é clara a necessidade de conhecer e manejar a biodiversidade, e ações no sentido de desenvolvimento de modelos de manejo e recuperação de ecossistemas.

Tecnologias Geotécnicas: execução de obras de engenharia (com ou sem estruturas de contenção e retenção), incluindo as hidráulicas, que visam a estabilidade física do ambiente;

Remediação: execução de métodos de tratamentos predominantemente químicos (ou biológicos) destinados a eliminar, neutralizar, imobilizar, confinar ou transformar elementos ou substâncias contaminantes presentes, atingindo a estabilidade química do ambiente.

PRAD deve apresentar: caracterização e avaliação completas das atividades desenvolvidas ou a ser desenvolvida pelo empreendimento, assim como da degradação ambiental; definição e análise das alternativas tecnológicas de recuperação; definição e implementação das medidas de recuperação; e proposições para monitoramento e manutenção das medidas corretivas implementadas (BITAR & ORTEGA, 1998).

A demanda por mais e melhores equipamentos e instalações e um conseqüente incremento da eficiência dos serviços, bem como uma redução

de custos, significam avançar cada vez mais na privatização dos serviços portuários. O objetivo final será modificação completa da estrutura portuária, com um novo modelo de administração e um progresso na liberalização do setor.

### 9.2.5 – Programa de Auditoria Ambiental

O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, no uso de suas competências que lhe são conferidas, de acordo com a Resolução nº 306, de 5 de julho de 2002, art.1º estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais, objetivando avaliar os sistemas de gestão e controle ambiental nos portos organizados e instalações portuárias, plataformas e suas instalações de apoio e refinarias, tendo em vista o cumprimento da legislação vigente e do licenciamento ambiental.

A Auditoria Ambiental dentro do Gerenciamento Ambiental é hoje uma das mais importantes metodologias para avaliação do desempenho de uma empresa quanto às questões ambientais. Tem a grande vantagem de avaliar as condições ambientais de uma atividade produtiva da indústria, auxiliando assim o controle operacional e trabalhando os mecanismos de ações preventivas, corretivas e de avaliação.

A adoção de auditorias ambientais, se aplicada corretamente, pode fornecer informações significativas que permitem o acompanhamento e a tomada de decisões em relação a aquisições, vendas, parcerias, processos e gestão do negócio.

Duas diretrizes internacionalmente reconhecidas ressaltam a necessidade de auditorias ambientais: 1 – *Princípio de Valdez* : “ as empresas realizarão uma

auto – avaliação anual, tornarão públicos os resultados e realizarão uma auditoria independente dos resultados.” 2 – *Carta de Negócios para o Desenvolvimento Sustentável do ICC* : “sinceridade sobre impactos e preocupações” “assegurar a conformidade por não avaliação do desempenho, de auditorias e de periódica divulgação de informação aos acionistas”.

REIS (1966) (Figura 9.2.5) demonstra o processo de auditoria ambiental no qual pode-se ver logo no primeiro passo o contato do auditor com o auditado para traçarem junto às diretrizes. O trabalho será concluído com a apresentação dos resultados e conclusões no relatório final.

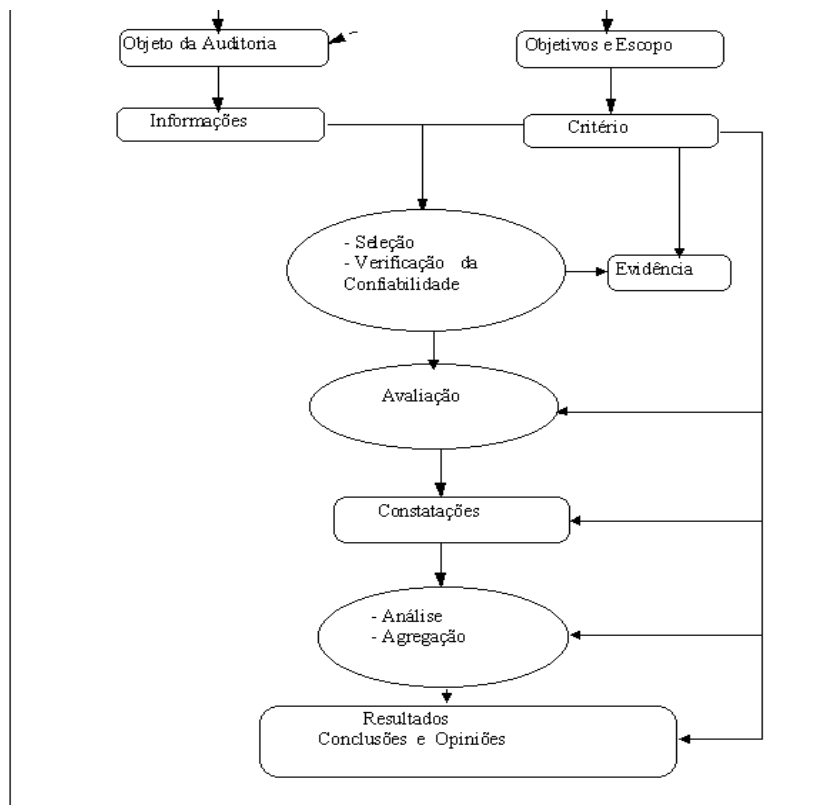


Figura 9.2.5 : Processo de Auditoria Ambiental (REIS, 1966)

### **Justificativa**

A auditoria ambiental independente é uma ferramenta importante e se destaca pela elaboração de normas sobre diferentes aspectos da gestão ambiental do Porto do Forno de Arraial do Cabo, para definição de políticas ambientais, implantação de sistemas de gestão, utilização de ferramentas e metodologias para a realização de auditorias ambientais, para a certificação do empreendimento, processos e produtos, análises de risco, ciclo de vida, produtos e outros.

### **Objetivo**

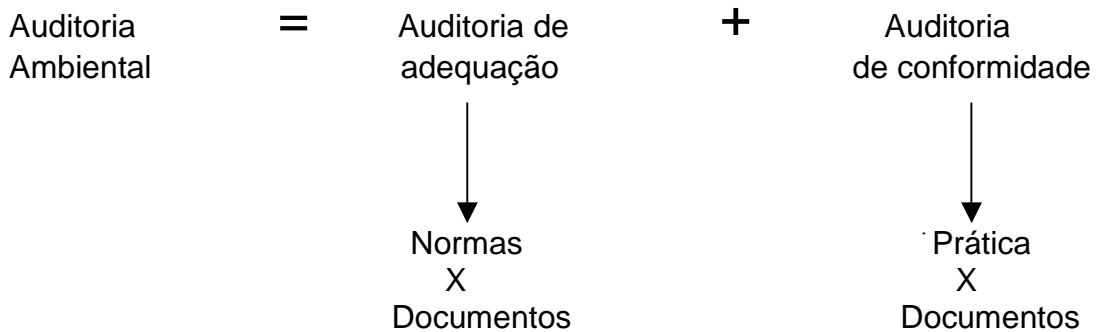
A auditoria ambiental a ser realizada no Porto do Forno de Arraial do Cabo terá como objetivo, verificar e avaliar o cumprimento do grau de implementação e a eficiência dos planos e programas estabelecidos na legislação ambiental.

### **Desenvolvimento**

O Art. 3º da Resolução nº 306 estabelece que as auditorias ambientais devem ser independentes e realizadas de acordo com escopo, metodologias e processos sistemáticos e documentados.

O escopo da auditoria deverá descrever a extensão e os limites de localização física e de atividades do Porto do Forno de Arraial do Cabo.

As etapas do programa de auditoria ambiental do Porto do Forno de Arraial do Cabo deverão ser desenvolvidas de acordo com a descrição abaixo:



## I – Planejamento Geral das Auditorias

Deverão ser realizadas duas auditorias por ano, sendo uma em cada semestre. O calendário das auditorias deverá ser estabelecido após a implantação do Programa de Supervisão e Gerenciamento Ambiental. Este calendário não poderá sofrer alterações a menos que exista algum motivo de atraso significativo nos cronogramas executivos.

## II – Execução das auditorias

A execução das auditorias compreenderá as seguintes etapas:

- A – designar o líder da equipe da auditoria
- B – definir objetivos, escopo e critério da auditoria
- C – determinar a viabilidade da auditoria
- D – selecionar a equipe da auditoria
- E – estabelecer contato inicial com o audidato
- F – execução propriamente dita conforme sua programação

G – análise de todas as ocorrências observadas para determinar se implicam em não conformidades, ou seja, não atendimento a um requisito estabelecido no Relatório Ambiental ou pela Legislação Ambiental pertinente, ou observações quando a situação é considerada não relevante.

H – registro de todas as não conformidades observadas no Relatório de Auditoria

### **III – Constatação da Auditoria**

A função da auditoria ambiental está no planejamento, no “benchmarking” e na coleta de informações. O processo de auditoria ambiental auxilia no acompanhamento das ações e verificação da confiabilidade das mesmas, possibilitando uma melhor definição das metas estratégicas de acordo com a visão e a missão do Porto do Forno de Arraial do Cabo.

Uma das atribuições básicas fundamentais dentro do Programa de Auditoria Ambiental a ser desenvolvido pelo Porto do Forno, deverá ser a qualificação dos auditores. Os auditores deverão ter habilidade e conhecimento das técnicas necessárias à aplicação de uma auditoria, principalmente os processos e atividades desenvolvidas pelo Porto e legislação ambiental.

Deverá ser desenvolvido e implementado um Protocolo de Auditoria Ambiental, com a finalidade de se determinar o nível de obediência nos requisitos sócio – ambientais, nas condições do licenciamento e nas autorizações dadas pelos organismos que tratam das questões ambientais.

Verificar se os compromissos ambientais estão sendo devidamente implementados pelos responsáveis e determinar o grau de eficácia dos programas relacionados neste relatório.

Analisar criticamente documentos pertinentes ao sistema de gestão, incluindo registros e determinando sua adequação com respeito ao critério da auditoria.

Elaborar e encaminhar ao órgão competente, por ocasião de cada auditoria, um relatório por escrito do estado de cumprimento dos aspectos sociais e ambientais em cada trecho do Porto do Forno.

É necessária a inspeção de forma aleatória e periódica das áreas do Porto do Forno, com relação ao cumprimento das normas legais e da especificação do relatório.

Determinar e propor ações e políticas para evitar, minimizar e controlar ou mitigar os impactos potenciais existentes na área do Porto do Forno, sobre os meios físicos, biótico e sócio econômico.

Avaliar periodicamente a eficácia dos Programas de Gestão Ambiental.

#### **IV – Preparando, Aprovando e Distribuindo o Relatório da Auditoria**

Os gerentes responsáveis pelo Porto do Forno de Arraial do Cabo serão responsáveis por acompanhar as pendências da auditoria. Após a preparação do relatório da auditoria, ele será aprovado e distribuído. O auditor deverá permanecer com cópias dos relatórios, para acompanhamento das ações corretivas e preventivas que não tiverem implementação imediata.

#### **V – Concluindo a auditoria**

A auditoria será considerada concluída após a implementação comprovada de todas as ações corretivas e propostas pendentes.

## VI - Cronograma

O cronograma das auditorias ambientais deverá ser executado em conformidade com as ações da gestão ambiental, estando previstas campanhas semestrais de auditorias.

### 9.2.6 – Programa de Gerenciamento de Efluentes e Resíduos

O programa justifica-se pela necessidade de definir procedimentos e controles para gestão adequada dos resíduos e efluentes gerados durante as operações do porto.

Na fase de operações, os resíduos serão oriundos dos berços de atracação e das instalações de apoio em terra do porto.

Os objetivos do programa serão atendidos, a partir de definições e implantações de procedimentos de controle e de rastreamento dos resíduos e efluentes líquidos, desde a sua geração até o seu destino final.

As seguintes estratégias de ação deverão ser adotadas para prevenir, minimizar ou eliminar impactos decorrentes do empreendimento:

- a) Conscientização de equipes de trabalho em terra e em mar, quando à utilização de práticas operacionais ambientais corretas;
- b) Minimização de geração de resíduos;
- c) Minimização do consumo de energia e de recursos naturais;
- d) Otimização da gestão de resíduos e efluentes líquidos, adequando os equipamentos e locais de coleta e armazenamento a bordo, no canteiro de obras e nas instalações portuárias;



- e) Otimização do controle de efluentes líquidos, controlando sistemas de drenagem e coleta, tratamento ou destinação de esgoto;
- f) Prevenção das desconformidades nos serviços de coleta, transporte e tratamento final estabelecido para cada tipo de resíduo, destinando-os às empresas licenciadas e implementando o sistema de manifesto de resíduos exigidos pela FEEMA;
- g) Estabelecimento de medidas para controle e acompanhamento do quantitativo de resíduos gerados no canteiro de obras ou a bordo das embarcações e garantia do rastreamento até o destino final;
- h) Maximização da recuperação e reciclagem dos resíduos;
- i) Prevenção de eventos acidentais que gerem poluição;
- j) Redução de emissão poluentes de motores a combustão.

#### **9.2.6.1 – Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**

Para a gestão de resíduos sólidos podem ser estabelecidos as seguintes diretrizes:

Os resíduos gerados devem ser transportados para uma área de estocagem temporária, até que sejam enviados para a disposição final adequada;

Tal área de estocagem temporária deve ser constituída por pátios e/ou galpões construídos de acordo com as norma técnicas aplicáveis ao armazenamento de resíduos sólidos;

O manuseio dos resíduos deverá ser feito de forma a não comprometer sua segregação, a não danificar os recipientes contenedores, e a não permitir vazamento e/ou derramamento;

A área de manuseio deverá ser mantida de forma a assegurar:

- A não contaminação do solo e/ou drenagem pluvial com resíduos existentes;
- Que haja arraste eólico dos resíduos;
- Que todos os contêineres estejam adequadamente fechados e cobertos para evitar a retenção de água de chuva na superfície e proliferação de insetos;

O recebimento dos resíduos na área de estocagem temporária deverá atender os procedimentos operacionais específicos, observando-se os requisitos básicos. Os resíduos sólidos gerados são classificados segundo a Norma ABNT NBR 10004:2004 como:

**Resíduos Perigosos (Classe I)** – Existem cuidados especiais na estocagem temporária, observando-se o que estabelece a NBR 12235. No caso de resíduos inflamáveis e/ou combustíveis, deve-se observar, ainda, a NBR 98, a NBR 7505 e a NBR 5419. No caso específico de resíduos de sistema de saúde (ambulatório médico), devem ser observadas a Resolução CONAMA 05/93, as NBRs 12807 a 12810.

**Resíduos não Perigosos e não Inertes (Classe II)** - Resíduos sanitários e de alimentos devem ser objeto de procedimentos operacionais específicos, observando-se os requisitos legais e normas aplicáveis, tais como a NBR 11174 e notadamente, a impossibilidade de serem doadas ou comercializados resíduos alimentares de qualquer natureza;

**Resíduos não perigosos e inertes (Classe IIB)** – podem ser estocados a céu aberto ou em locais coberto, sem necessidade de piso impermeabilizado.

Em se tratando de resíduos em pó ou e grãos e/ou em flocos, deve-se evitar o arraste eólico e/ou arraste de sólidos pela ação das chuvas.

#### **9.2.6.2 – Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos**

As seguintes diretrizes deverão ser adotadas para a gestão dos efluentes gerados nos berços de atracação e oriundos das instalações em terra:

As águas pluviais deverão ser direcionados por canaletas para um poço de contenção, para decantação de sólidos em suspensão. Após esta separação e os óleos sobrenadantes, as águas somente deverão ser lançadas após monitoramento para correção do pH se necessário;

Os efluentes domésticos gerados na região de apoio operacional ao porto serão direcionados para tratamento em empresas licenciadas pela FEEMA;

Os efluentes oleosos eventualmente gerados nas oficinas serão drenados, tratados em caixas e posteriormente encaminhados às empresas licenciadas pela FEEMA. A parte oleosa removida destes efluentes será enviada para um depósito intermediário de resíduos para posterior encaminhamento às empresas licenciadas, para reciclagem ou incineração;

Toda drenagem superficial da área terrestre de apoio às instalações portuárias será recolhida em caixas coletoras para a retirada de areias do lançamento no corpo hídrico.

### 9.2.7 – Programa de Gerenciamento de Riscos

Documento em anexo ao processo de Licenciamento Ambiental incluso no PEI.

### 9.2.8 – Plano de Emergência Individual (PEI)

Documento em anexo ao processo de Licenciamento Ambiental.

### 9.2.9 – Plano de Educação Ambiental

A Educação Ambiental é um processo participativo, onde o indivíduo assume o processo de ensino e aprendizado, participando no diagnóstico dos problemas ambientais em busca de soluções e valores que conduzam a uma convivência harmoniosa com o ambiente e as demais espécies.



Figura 9.2.6. Princípios gerais da Educação Ambiental

Considerando a Educação Ambiental um processo contínuo e cíclico (Figura 9.2.6), o método utilizado pelo Programa de Educação Ambiental no Porto do Forno de Arraial do Cabo, para que se possa desenvolver projetos e cursos

de capacitação para os indivíduos, deverá conjugar os princípios gerais básicos da Educação Ambiental (SMITH, apud SAT, 1995).

De acordo com estes autores sensibilização é o processo de alerta, é o primeiro passo para alcançar o pensamento sistêmico; compreensão é o conhecimento dos componentes e dos mecanismos que regem os sistemas naturais; responsabilidade demonstra o reconhecimento do ser humano como principal protagonista; cidadania é participar ativamente e resgatar direitos e promover uma nova ética capaz de conciliar o ambiente e a sociedade.

A Educação Ambiental no Brasil é regulada pela Política Nacional de Educação Ambiental - **PNEA**, instituída pela lei nº 9795, de abril de 1999, que definiu os seus princípios básicos dentre os quais destaca-se o enfoque democrático e participativo, a concepção de ambiente em sua totalidade e a garantia de continuidade e permanência do processo educativo.

Entretanto a Diretoria de Educação Ambiental do MMA lançou no dia 03 de abril de 2006, o **PNEAP – Programa Nacional de Educação Ambiental Portuária**, um documento de referência que permite a cada uma das unidades portuárias do país desenvolverem programas de educação ambiental para o seu público interno e as comunidades do seu entorno, de acordo com as peculiaridades de sua região.

Neste programa a Autoridade Portuária deve estabelecer as diretrizes para a proteção ambiental através da consolidação de planos de atendimento, gerenciamento e, particularmente planos de Monitoramento Ambiental e Educação Ambiental. Portanto, o Programa de Educação Ambiental Portuária busca uma articulação com o Programa de Nacional de Educação Ambiental, favorecendo assim, não somente a organização da atividade portuária com

qualidade ambiental, mas igualmente contribuindo no processo de consolidação do enraizamento da educação ambiental.

Os indicadores demonstrados para a efetivação da educação ambiental no Porto do Forno de Arraial do Cabo, foram: entendimento do significado e valor da biodiversidade; adoção de práticas conservacionais e de utilização sustentável; número de indivíduos na área do empreendimento.

Público alvo envolvido: gestores, servidores e funcionários envolvidos autoridade portuária; alunos da rede pública de ensino, com atenção prioritária aos que estudam em unidades escolares localizadas nas áreas de zoneamento do porto; diferentes grupos sociais que constituem a comunidade local, em especial aqueles em condições de vulnerabilidade ambiental situados nas áreas de zoneamento do porto; associações de bairro e outras associações comunitárias, religiosas, esportivas, de lazer, entre outras; agrupamentos militares; comunidades de pescadores; diferentes entidades e empresas atuantes no porto; trabalhadores portuários avulsos; tripulantes de navios mercantes; usuários de embarcações de transporte de passageiros e tripulação; e caminhoneiros.

Como o Programa de Educação Ambiental do Porto do Forno deverá empregar a conscientização pela ação, todas as atividades a serem realizadas terão necessariamente a participação do público – alvo, motivadas a buscarem soluções para as questões ambientais.

### **Objetivos:**

Este programa por meio da promoção de ações e do desencadeamento de um processo educativo continuado voltado para as comunidades situadas no âmbito da influência do Porto do Forno buscará:

- promover um processo de conscientização dos diversos indivíduos ligados ao empreendimento, para que possam adotar as práticas compatíveis;
- mobilizar e orientar os trabalhadores e inspetores envolvidos no empreendimento, sobre as medidas de proteção ambiental, como também no relacionamento com a comunidade;
- integrar a comunidade no planejamento de ações de Educação Ambiental para adequar a convivência da comunidade local com as etapas de operação do Porto;
- capacitar educadores da rede – pública de ensino ou liderança comunitária sobre a educação ambiental para difusão de informações, sensibilização e execução de ações sócio – ambientais;
- produzir e editar material educativo, destinados a população da região, instrumentalizar educadores e formadores de opinião para apoiar o projeto acerca da importância de se conservar e/ ou recuperar principalmente o meio ambiente em torno do Porto do Forno.

## **Metodologia**

O Programa de Educação Ambiental Portuária do Porto do Forno de Arraial do Cabo deverá apresentar diretrizes, princípios e sugerir linhas de ação para que possa implementar o seu programa de acordo com a cidade onde esta instalado, o tipo de cultura que gera, implicações ambientais que acarreta e as relações que estabelecem com a sociedade.

A criação e o desenvolvimento de um programa de educação ambiental em área portuária deverá ser planejado e executado com critério, de acordo com as seguintes etapas:

- a – escolher o local a ser efetivado o programa
- b - desenvolver pesquisas para identificação dos problemas ambientais específicos da área em torno do Porto do Forno
- c – estudar e conhecer as necessidades e potenciais da comunidade
- d – planejar o programa direcionando-o à comunidade
- e – aplicar efetivamente o programa educacional
- f – avaliar os resultados para eventuais mudanças ou adaptações.

#### **9.2.10 – Programa de Comunicação Social**

O conceito de comunicação aplicado é entendido como um processo em que os atores, apesar de suas diferenças sociais e institucionais, participam de debates manifestando suas opiniões, e onde quaisquer conflitos oriundos de um processo de instalação e operação de um determinado empreendimento são equacionados.

Desta forma, o Programa de Comunicação Social aqui proposto tem como objetivo facilitar o processo de operação do empreendimento, na medida em que ele busca a criação de canais de comunicação permanente entre a população, o Empreendedor e os órgãos públicos, funcionários em um sistema norteado pela transparência das informações e pela construção de um espaço de diálogo, onde serão expostas as expectativas e dúvidas surgidas.

O planejamento desse Programa foi baseado no conhecimento do perfil socioeconômico integrado do diagnóstico ambiental, onde foram identificados os principais atores sociais locais, indicativos das principais demandas,



expectativas e dúvidas da população moradora do entorno do Empreendimento.

### **Justificativa**

Qualquer Programa de Comunicação Social a ser desenvolvido deve ter, como premissa básica, minimizar dúvidas e/ou receios que possam causar qualquer tipo de desconforto ou falsa esperança a uma população, informando-a claramente sobre as principais atividades que irão ser realizadas numa determinada região, bem como as interações do Empreendedor no que se refere às ações ambientais.

### **Objetivos**

São objetivos a serem alcançados por este Programa:

- Articular as diversas outras ações mitigadoras de impactos negativos ou maximizadoras dos benefícios gerados pelo Empreendimento;
- Sustentar as ações de melhor planejamento e arregimento da mão-de-obra local, de educação para o trânsito, de sinalização eficiente das vias de acesso ao longo do traçado, normas de conduta dos trabalhadores, planejamento dos horários de transporte de cargas e apoio às negociações e execução do Programa de apoio a população atingida;
- Fazer com que o Empreendimento se torne conhecido pela população local, em todas as suas dimensões e desdobramentos, com real integridade da qualidade dessas informações;

- Esclarecer sobre o contingente de mão-de-obra a ser utilizado, de modo a não serem criadas falsas expectativas em relação ao Empreendimento.

As principais metas a serem alcançadas por este Programa de Comunicação Social podem ser observadas nos seguintes termos:

- Informar (assim como utilizar instrumentos para a participação e para consulta) a todas as partes interessadas (grupos de interesse) identificadas bem como outros atores sociais sobre as atividades do empreendimento, os potenciais transtornos previstos e as medidas de controle e mitigação planejadas. Essa informação se dará durante as diferentes fases do empreendimento, por um ou mais meios de comunicação a serem utilizados;
- Construir e consolidar uma imagem positiva do empreendimento na região;
- Manter a sociedade permanentemente informada (100%), de modo a evitar a propagação de boatos e distorções que possam comprometer o relacionamento entre empreendedor e população local/regional;
- Garantir a plena participação da sociedade local no desenvolvimento do conjunto de programas ambientais previsto,e;
- Dar suporte a todos os programas ambientais previstos no que eu se refere a utilização de recursos comunicacionais / informacionais e educacionais necessários ao desenvolvimento de ações específicas.

### **9.2.11 – Programa de Prospecção e Resgate do Patrimônio Arqueológico Pré-Histórico e Histórico Cultural**

#### **Justificativa**

Todos os sítios arqueológicos localizados na Área de Influência Direta e Indireta pelo projeto estão passíveis de destruição em decorrência da intensificação do uso do solo, seja pelas atividades portuárias, seja pelas atividades turísticas.

Outro tipo de bem que deve ser cuidado, é o bem cultural histórico/paisagístico. São os elementos da paisagem de importância cultural e que refletem a percepção da comunidade em relação à região onde vivem. Assim sendo, locais tradicionais de congregação comunitária, tais como, cachoeiras, largos e árvores antigas deverão ser identificados e preservados.

Como na etapa do EIA foi realizado um levantamento preliminar do potencial histórico-arqueológico da área, torna-se necessário mais um levantamento amostral com a realização de sondagens sistemáticas no sub-solo para a caracterização do patrimônio.

#### **Objetivos**

São objetivos gerais a serem alcançados por este Programa:

- Evitar a destruição dos sítios pré-históricos e históricos;
- Produzir conhecimento para a ciência nacional.

Os objetivos específicos são:

- Estudar o início do povoamento da região;
- Esclarecer as causas do termino da ocupação sambaquiana;

- Esclarecer o contato entre populações sambaquianas com grupos pertencentes a tradição Una.
- Estudar a expansão Tupi;
- Salvar os sítios arqueológicos pré-históricos e/ou históricos localizados na área de impacto direto;
- Preservar os sítios que serão afetados, de maneira indireta, pela implantação do Porto da Praia dos Anjos.

## **Etapas**

A primeira etapa do Programa consiste em prospecções sistemáticas com investigação do solo. No caso de fragmentos de vegetação o levantamento deve ser precedido pela abertura de picadas ou do primeiro desmatamento, quando for o caso.

**1º Etapa:** elaboração de Projeto de Pesquisa, compreendendo a pesquisa documental sistemática para construir um quadro de referência da ocupação da área de influência direta e indireta do Porto do Forno. Inclui, também todos os trâmites burocráticos para obtenção de autorização de pesquisa junto ao Instituto do Patrimônio Artístico Histórico Nacional (IPHAN) e elaboração de convênio com instituição de pesquisa.

**2º Etapa:** planejamento, contratação de equipe e organização da infraestrutura do trabalho de campo e adequação dos trabalhos ao cronograma da contratante.

**3º Etapa:** prospecção arqueológica, com o objetivo de realizar investigação sistemática do solo e subsolo, visando localizar sítios arqueológicos, avaliar o estado de conservação dos sítios já identificados ou cadastrados no IPHAN e

traçar a estratégia de salvamento das jazidas que apresentem significativo potencial informativo para a ciência nacional.

**4º Etapa:** elaboração de Programa de Salvamento, contemplando as exigências estabelecidas pelo IPHAN.

**5º Etapa:** salvamento arqueológico, garantindo a produção de conhecimento para integrar a ciência nacional. Somente a partir da prospecção arqueológica, será traçada a estratégia de salvamento e o número de sítios que serão alvo de pesquisa. Os critérios adotados serão o estado de conservação e a importância de cada jazida no contexto da pré-história brasileira.

**6º Etapa:** estudo dos materiais recuperados em laboratório, compreendendo a realização de limpeza, análise e curadoria dos materiais recuperados em campo.

**7º Etapa:** divulgação dos resultados de pesquisa, a partir da elaboração de relatórios de pesquisa, que serão entregues ao IPHAN e à empresa contratante. Inclui, também, a preparação de material para divulgação dos resultados junto à comunidade científica através de revistas especializadas e congressos.