



PLANO BÁSICO AMBIENTAL PORTO SUL

ELABORAÇÃO DO PLANO BÁSICO AMBIENTAL DO
PORTO SUL E DOS ESTUDOS COMPLEMENTARES
NECESSÁRIOS À SOLICITAÇÃO DA SUA LICENÇA
DE IMPLANTAÇÃO

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FLORA

PORTO SUL

PROGRAMA BÁSICO AMBIENTAL - PBA

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FLORA

Maio de 2015

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	3
1 INTRODUÇÃO	4
1.1 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	5
1.2 DESCRIÇÃO DO PROGRAMA E SUBPROGRAMAS	8
1.3 JUSTIFICATIVA.....	8
2 OBJETIVO GERAL	9
3 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DA COMUNIDADE VEGETAL	10
3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
3.2 METAS.....	10
3.3 METODOLOGIA.....	11
3.3.1 <u>Monitoramento dos Remanescentes Florestais</u>	17
3.3.2 <u>Detalhamento dos Indicadores Propostos</u>	18
3.3.3 <u>Análise Estatística dos Dados</u>	19
3.4 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.....	20
3.5 CRONOGRAMA FÍSICO	21
3.6 INTERRELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS.....	22
3.7 EQUIPE TÉCNICA	22
4 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE MATERIAL PARTICULADO NA COMUNIDADE VEGETAL	24
4.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	24
4.2 METAS.....	24
4.3 METODOLOGIA.....	25
4.3.1 <u>Detalhamento Metodológico</u>	26
4.4 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.....	30
4.5 CRONOGRAMA FÍSICO	31
4.6 INTERRELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS.....	32
4.7 EQUIPE TÉCNICA	32
5 RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA	33
6 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA	33
7 REFERÊNCIAS	33

ANEXOS

Anexo 1 - Cadastro Técnico Federal - CTF IBAMA

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 - Localização do Porto Sul	5
Figura 1.2 - Empreendimento Objeto de Licença de Implantação	7
Figura 3.1 - Localização dos pontos amostrais na área de influência do empreendimento – CABRUCÁ, FLORESTA E RESTINGA	15
Figura 3.2 - Localização dos pontos amostrais na área de influência do empreendimento – MANGUEZAL	16
Figura 4.1 - Sugestão de estações de amostragem para o monitoramento da flora do Porto Sul	28

LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1 - Metas do Subprograma de monitoramento fitossociológico da comunidade vegetal	10
Quadro 3.2 - Pontos amostrais (84) em fragmentos remanescentes para monitoramento de estrutura e função dos ecossistemas em quatro fitofisionomias (Cabruca, Floresta, Restinga e Manguezal)	12
Quadro 3.3 - Grupos Amostrais por Fitofisionomia	14
Quadro 3.4 - Parâmetros e indicadores a serem empregados no Subprograma de monitoramento fitossociológico da comunidade vegetal	17
Quadro 3.5 - Detalhamento metodológico dos indicadores que serão empregados no Subprograma de Monitoramento Fitossociológico da Comunidade Vegetal	18
Quadro 3.6 - Legislação Federal Aplicável ao Programa Monitoramento da Flora	21
Quadro 3.7 - Cronograma Físico de Execução do Subprograma de monitoramento fitossociológico da comunidade vegetal – FASE DE PRÉ-IMPLANTAÇÃO do Empreendimento	21
Quadro 3.8 - Cronograma Físico de Execução do Subprograma de monitoramento fitossociológico da comunidade vegetal – FASE DE IMPLANTAÇÃO do Empreendimento	22
Quadro 3.9 - Cronograma Físico de Execução do Subprograma de monitoramento fitossociológico da comunidade vegetal – FASE DE OPERAÇÃO do Empreendimento	22
Quadro 3.10 - Equipe Técnica proposta do Subprograma de Monitoramento Fitossociológico da Comunidade Vegetal	23
Quadro 4.1 - Metas do Subprograma Monitoramento de Material Particulado na Comunidade Vegetal	24
Quadro 4.2 - Composição do Concentrado de Minério	25
Quadro 4.3 - Legislação Federal Aplicável ao Subprograma Monitoramento de material particulado na comunidade vegetal	30
Quadro 4.4 - Cronograma Físico de Execução do Subprograma de monitoramento de material particulado na flora – Fase de PRÉ-IMPLANTAÇÃO do Empreendimento	31
Quadro 4.5 - Cronograma Físico de Execução do Subprograma de monitoramento de material particulado na flora – Fase de IMPLANTAÇÃO do Empreendimento	31
Quadro 4.6 - Cronograma Físico de Execução do Subprograma de monitoramento de material particulado na flora – Fase de OPERAÇÃO do Empreendimento	32
Quadro 4.7 - Equipe Técnica do Subprograma de Monitoramento do Material Particulado na Flora	32

APRESENTAÇÃO

Os Programas que constituem o Plano Básico Ambiental – PBA do Porto Sul são apresentados em conformidade com a Licença Prévia Ibama nº. 447/2012. São abordados, no âmbito do PBA, 36 Programas listados a seguir:

- 1 Programa Ambiental para a Construção
- 2 Programa de Compensação Florestal
- 3 Programa de Adequação da Infraestrutura das Comunidades do Entorno do Empreendimento
- 4 Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Terrestre
- 5 Programa de Apoio à Contratação e Mão de Obra Local
- 6 Programa de Apoio ao Empreendedorismo
- 7 Programa de Capacitação da Mão de Obra Local
- 8 Programa de Compensação Ambiental
- 9 Programa de Compensação da Atividade Pesqueira
- 10 Programa de Comunicação e Interação Social
- 11 Programa de Controle de Erosão e Assoreamento
- 12 Programa de Educação Ambiental com as Comunidades
- 13 Programa de Emergência Individual (PEI)
- 14 Programa de Gerenciamento de Efluentes
- 15 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)
- 16 Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR)
- 17 Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- 18 Programa de Gestão e Monitoramento da Linha de Costa
- 19 Programa de Apoio à Implantação dos Sistemas Locais de Habitação e Planos Locais de Habitação
- 20 Programa de Mitigação das Interferências no Sistema Viário
- 21 Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira
- 22 Programa de Monitoramento da Batimetria
- 23 Programa de Monitoramento da Biota Aquática
- 24 Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre
- 25 Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar
- 26 Programa de Monitoramento das Águas e Sedimentos
- 27 Programa de Monitoramento de Flora**
- 28 Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações
- 29 Programa de Prevenção à Exploração Sexual
- 30 Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico e Educação Patrimonial
- 31 Programa de Reassentamento e Desapropriação
- 32 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)
- 33 Programa de Reorientação da Atividade Turística no Litoral Norte
- 34 Programa de Resgate de Flora
- 35 Programa de Valorização da Cultura
- 36 Programa de Verificação e Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios

1 INTRODUÇÃO

A ação antrópica sobre o meio ambiente se configura como uma relação complexa, cujos reflexos são observados no modo como são explorados os recursos naturais disponíveis. Dada a dificuldade de compreensão do efeito das ações antrópicas em todas as suas dimensões, bem como a de medir adequadamente estes efeitos, é de fundamental importância que sejam estabelecidos procedimentos para o correto monitoramento dos possíveis impactos advindos da implantação e operação de um empreendimento.

Assim, considerando que eventuais alterações do ambiente decorrentes das obras de implantação e operação do Porto Sul representam uma condição inevitável de alteração ambiental, busca-se, por meio do programa de monitoramento da flora, atenuar os impactos seguindo o princípio da precaução. “Princípio este que está ligado aos conceitos de afastamento de perigo e segurança para as gerações futuras, como também de sustentabilidade ambiental das atividades humanas. A partir desta premissa, deve-se também considerar não só o risco iminente de uma determinada atividade, como também os riscos futuros decorrentes de empreendimentos humanos” (DERANI, 1997).

Em função disso, a implantação de um programa de monitoramento surge como uma forma de acompanhar estes processos, gerando informações que subsidiarão a gestão ambiental do empreendimento. De maneira geral estes programas se iniciam após a implantação do projeto e devem incorporar as informações disponíveis nos diagnósticos inicialmente realizados para a área (RODRIGUES et al. 2009).

Os programas de monitoramento devem ser realizados periodicamente utilizando como parâmetros indicadores mensuráveis, previamente estabelecidos, capazes de detectar possíveis alterações induzidas pelo empreendimento. Para tanto, determina-se um horizonte de tempo para verificar se as dinâmicas populacionais e interações ecológicas estão sendo alteradas em função da atividade do empreendimento (RIGUEIRA; MARIANO-NETO, 2013).

Uma das etapas mais difíceis do programa de monitoramento reside na definição de bons indicadores. De maneira geral, os indicadores mais empregados em estudos de monitoramento da flora são focados na estrutura da vegetação, como incremento na altura, DAP (diâmetro à altura do peito) ou na composição, através da diversidade de espécies vegetais (SIQUEIRA, 2002). Outro aspecto bastante empregado diz respeito ao recrutamento de novos indivíduos nas populações.

Contudo, quando o foco é avaliar o efeito causado pela entrada de um estressor no ecossistema, muitas pesquisas têm recomendado o uso de espécies bioindicadoras. Estas espécies podem fornecer informações a respeito da qualidade do ambiente por meio de alterações em sua fisiologia ou morfologia.

Esta abordagem tem fundamento no fato de que um estímulo ambiental, como a luz ou a carência de água, assim como um estímulo proveniente de um poluente, provocam reações nos organismos vivos causando alterações em seu funcionamento ou no seu comportamento que podem ser mensuradas. A depender do objetivo do monitoramento, podem ser empregadas diferentes abordagens, a exemplo do biomonitoramento passivo, quando são utilizados organismos que residem no ambiente em estudo, ou biomonitoramento ativo, quando os organismos são previamente cultivados em condições padronizadas e posteriormente expostos no ambiente que se deseja avaliar.

Independentemente da estratégia o objetivo do biomonitoramento é sempre o mesmo: obter informações a respeito da qualidade ambiental utilizando como instrumentos de medida seres vivos. Entretanto, como os objetos biológicos são sistemas dinâmicos identificar impacto passa por diferenciar a variabilidade natural dos sistemas da variabilidade imposta por algum empreendimento.

1.1 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Porto Sul é um empreendimento concebido no Planejamento Estratégico do Estado da Bahia e corresponde ao Porto ligado à Ferrovia de Integração Oeste-Leste no Oceano Atlântico. Esta Ferrovia articula este porto marítimo com as regiões produtivas do oeste da Bahia e o Brasil Central. Seus objetivos estruturantes são:

- Reverter o processo de concentração da economia estadual na RMS;
- Reinsere o Estado no mercado nacional e global;
- Rearticular o Estado com seu próprio território;
- Reverter a atual dinâmica de decadência econômica vivida pela região a partir da crise do cacau.

O empreendimento se localiza na Costa Leste do Brasil, no litoral norte do município de Ilhéus-BA, entre as localidades de Aritaguá e Sambaituba, nas proximidades com o rio Almada. A **Figura 1.1** mostra a localização do empreendimento.

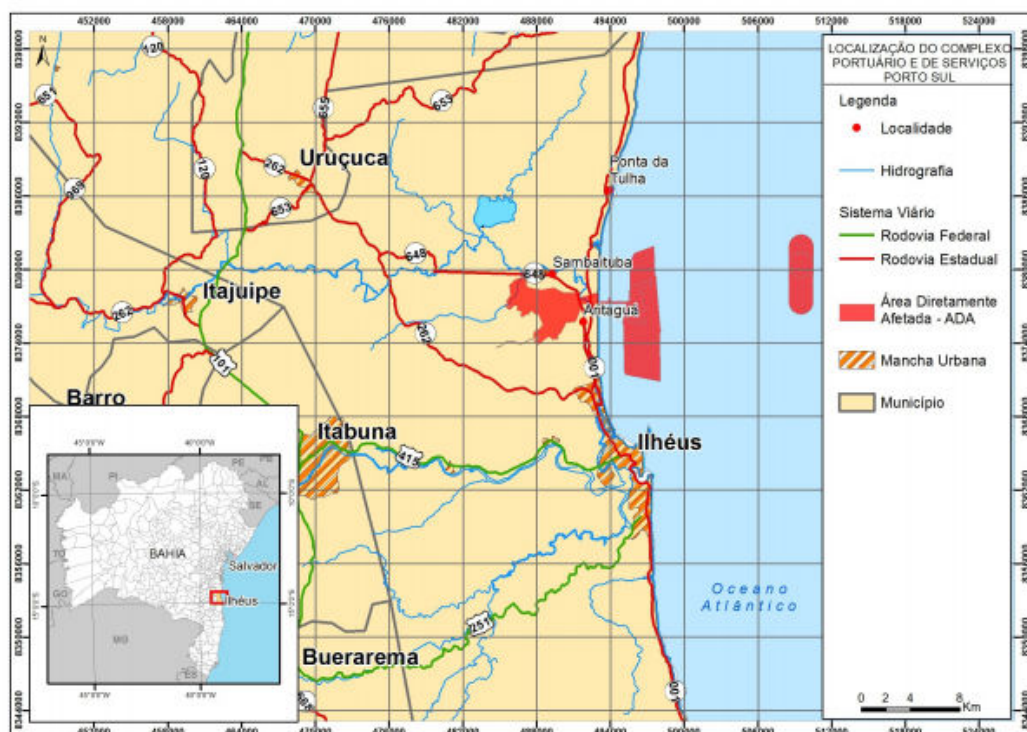


Figura 1.1 - Localização do Porto Sul

Diversos estudos foram realizados durante o processo de obtenção de Licença Prévia. Todos estes estudos foram realizados ponderando de forma integrada as repercussões da implantação e operação do Porto Sul, que inclui um Porto Público e o Terminal Privado da Bahia Mineração. Este

processo culminou com a emissão da Licença Prévia nº. 447/12 por parte do IBAMA, em 14 de novembro de 2012.

Nesta nova etapa do processo do licenciamento (Licença de Implantação) estão sendo consideradas as seguintes estruturas para funcionamento geral do Porto e do Terminal Privado da BAMIN:

- acessos rodoviários e ferroviários ao porto, áreas comuns ao Porto Público e a BAMIN;
- parte dos acessos rodoviários e ferroviários internos ao Porto Público;
- seções da ponte marítima para atendimento ao terminal da BAMIN e do Porto Público;
- parte do quebra-mar para atendimento ao terminal da BAMIN e do Porto Público;
- berço para embarque de minério e dois berços para graneis associados ao Porto Público;
- berço para embarque do minério da BAMIN;
- dragagem associada ao canal de acesso e ao lado norte do quebra-mar;
- corredor central de serviços;
- estacionamento de caminhões;
- aduana;
- estações de tratamento de água e efluentes líquidos e central de resíduos;
- pedreira;
- píer provisório;
- canteiros de obras; e
- estrutura retroportuária e *offshore* do terminal da BAMIN.

A Figura 1.2 mostra em verde a área objeto da Licença de Implantação.

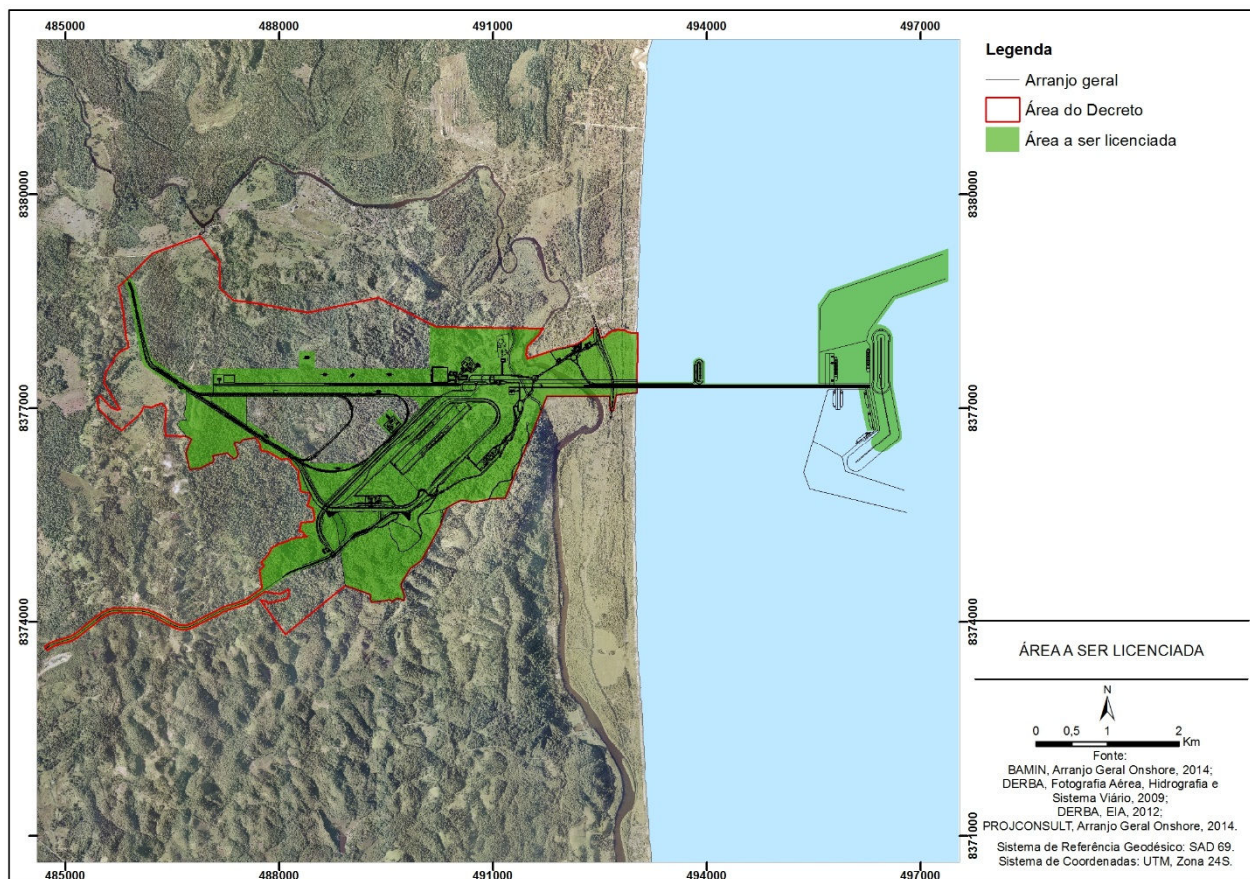


Figura 1.2 - Empreendimento Objeto de Licença de Implantação

Todas as demais estruturas, associadas à operação das cargas a serem movimentadas pelo Porto Público, consideradas no processo das Licença Prévia, deverão ser objeto de licenciamento específico.

1.2 DESCRIÇÃO DO PROGRAMA E SUBPROGRAMAS

O programa de monitoramento da flora, proposto para a área de influência direta e indireta do Porto Sul, será realizado através dos subprogramas indicados a seguir:

- Subprograma de Monitoramento Fitossociológico da Comunidade Vegetal, através do qual serão avaliados parâmetros estruturais desta comunidade; e
- Subprograma de Monitoramento da Bioacumulação de Material Particulado na Comunidade Vegetal, o qual se propõe a avaliar o efeito dos impactos B33 (Risco de alteração das condições de suporte da fauna terrestre) e B34 (Risco de contaminação da flora) decorrentes das atividades de operação do Porto Sul.

Para que haja sucesso na realização deste programa, será necessária sua implantação em consonância com o **Programa de Resgate da Flora, Programa de Gestão Ambiental, Programa de Educação Ambiental, Programa de Compensação Florestal e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.**

1.3 JUSTIFICATIVA

A conservação dos recursos naturais e a conseqüente manutenção da biodiversidade local devem ser objetivos inerentes ao planejamento ambiental de qualquer atividade.

A avaliação dos possíveis impactos da implantação e funcionamento do Porto Sul identificou a perda da cobertura vegetal e o risco de ocorrência de alterações nas condições de suporte à fauna terrestre (estudo de impacto ambiental – EIA - e relatório de impacto ambiental – RIMA - para implantação do Porto Sul em ilhéus, Hydros/Orienta, Maio de 2012. Estes impactos estão diretamente relacionados à implantação do empreendimento e às diferentes características da operação que geram material particulado no retroporto como: pilhas de estocagem de minérios, correias transportadoras, TCLDs, torres de transferência e outras.

O material particulado advindo do minério de ferro produzido pode alcançar áreas vizinhas ao empreendimento, contaminando a vegetação e, a médio/longo prazo, alterando a estrutura da comunidade vegetal e comprometendo o equilíbrio nos ecossistemas terrestres.

O material particulado, ao se depositar na vegetação, poderá atuar tanto fisicamente criando uma barreira que impedirá as trocas gasosas que ocorrem entre as plantas e a atmosfera comprometendo a realização de processos como a fotossíntese, quanto quimicamente visto que, associado ao material particulado são encontrados os metais pesados em diferentes concentrações como chumbo, zinco, cádmio, arsênio, dentre outros. À medida que se depositam nas folhas da planta, ou em outras partes aéreas, os metais presentes no material particulado poderão ser absorvidos juntamente com moléculas de água ou podem ser lixiviados e depositadas no solo, aonde serão conduzidas ao interior do vegetal por absorção radicular (PEREIRA et al, 2012; PASSOS, 2004).

Em decorrência deste processo, poderá haver alteração na composição de espécies da flora (espécies mais sensíveis podem ser eliminadas), perda de produtividade vegetal, modificações nos períodos de frutificação das plantas e/ou acúmulo de metais pesados, que poderão comprometer a quantidade e qualidade de recursos alimentares para a fauna silvestre das áreas afetadas pela deposição de material particulado, bem como para a população que habita as áreas de entorno do

empreendimento. Embora existam barreiras topográficas, com alturas superiores a 100m ao sul das pilhas de deposição do minério de ferro e de outras barreiras com alturas da ordem de 50 a 80 m a oeste e norte das pilhas, bem como a adoção de uso de sistemas de umectação do minério para redução da área de abrangência deste impacto, o monitoramento do efeito deste impacto na estrutura da comunidade faz-se necessário uma vez que a eficiência destas barreiras em deter a contaminação precisa ser demonstrada.

Associada à questão do impacto, adiciona-se a importância biológica da região. Diversos autores apontam a região do Extremo Sul da Bahia como de grande relevância para a conservação. Estudo conduzido por Araujo (2000) em restingas, por exemplo, demonstrou que cerca de um terço das espécies encontradas no trecho sul do estado da Bahia não ocorre no litoral norte do próprio estado, podendo indicar a existência de uma barreira (atual ou histórica) para a dispersão/migração de espécies entre o litoral sul e norte do estado, o que indica a importância da conservação e de monitoramento dos remanescentes de vegetação natural na região.

A grande diversidade e riqueza da vegetação de mata atlântica, incluindo epífitas, como as bromélias e orquídeas, e palmeiras, está diretamente relacionada com o aumento da umidade relativa do ar e altas taxas de insolação, como pode ser observado na região de domínio do empreendimento. Ainda de acordo com os estudos realizados na região sul e extremo sul da Bahia, nestas áreas remanescentes de floresta ombrófila são registradas as ocorrências de indivíduos vulneráveis ou ameaçados de extinção, como a amora (*Helicostylis tomentosa*), o pati (*Syagrus botryophora*), o jequitibá (*Cariniana legalis*) e o louro verdadeiro (*Aniba intermedia*) (BRASIL, 2010; IUCN, 2010; THOMAS et al, 2009; RIZZINI, 1997).

Neste contexto, a elaboração e execução de um programa de monitoramento da flora pretende acompanhar como as ações de operação do empreendimento podem causar danos à vegetação remanescente, através do monitoramento de indicadores ecológicos no Monitoramento Fitossociológico da Comunidade Vegetal e indicadores de contaminação no subprograma de Monitoramento de Material Particulado na Comunidade Vegetal. Estas ações fornecerão informações a respeito dos impactos observados, subsidiando a tomada de decisões quanto à gestão ambiental do empreendimento em questão.

2 OBJETIVO GERAL

O programa tem como objetivo monitorar as alterações na vegetação, decorrentes da implantação e da operação do empreendimento Porto Sul, seja através de indicadores ecológicos funcionais ou indicadores de contaminação desta vegetação com o material particulado e/ou os metais pesados decorrentes das atividades do empreendimento.

3 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DA COMUNIDADE VEGETAL

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Monitorar indicadores estruturais e funcionais de remanescentes florestais das quatro principais fitofisionomias detectadas na área de supressão (floresta ombrófila, cabruca, restinga e manguezais); e
- Acompanhar o efeito de borda em remanescentes da área de influência quanto à sua estrutura física, alteração florística, dinâmica populacional e tamanho e forma dos fragmentos florestais.
- Avaliar a ocorrência de eventuais alterações na vegetação em decorrência das ações do empreendimento por meio da comparação dos fragmentos monitorados.

3.2 METAS

As metas a serem alcançadas pelo subprograma de monitoramento fitossociológico da comunidade vegetal encontram-se descritas no **Quadro 3.1**.

Quadro 3.1 - Metas do Subprograma de monitoramento fitossociológico da comunidade vegetal

Metas	Quantidade	Prazo
Capacitação da equipe técnica	100% da equipe técnica capacitadas	02 meses
Validação das áreas a serem monitoradas	100% das áreas de monitoramento	02 meses
Monitoramento do impacto sobre os remanescentes florestais na área de influência direta e indireta do empreendimento.	100% dos pontos de amostragem	Permanente

Fonte: Elaboração própria, 2013.

3.3 METODOLOGIA

A **Figura 3.1** apresenta a grade amostral construída visando avaliar alterações estruturais e funcionais nos ecossistemas de floresta ombrófila, restinga e cabruca nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento. Para o monitoramento de manguezais apresenta-se a **Figura 3.2**.

Esta grade foi construída baseada no pressuposto de que o efeito adverso da implantação do porto sobre a estrutura e função dos ecossistemas remanescentes deveria diminuir com a distância do empreendimento. Deste modo pontos amostrais próximos à área de supressão deveriam apresentar alterações detectáveis de estrutura e função. Outra premissa considerada foi a de que a estrutura e função também variam de acordo com a fitofisionomia considerada, deste modo as quatro principais fitofisionomias existentes na área de supressão do empreendimento serão amostradas (Cabruca, Floresta, Restinga e Manguezais). Os pontos amostrais foram distribuídos então seguindo um padrão de distância em relação à área de supressão do empreendimento conforme visualizado nas **Figuras 3.1 e 3.2**.

Foram demarcados **84 pontos amostrais**. Destes, **30 em ambiente de Cabruca, 30 em ambiente de Floresta, 15 em ambiente de Restinga e 9 em ambiente de Manguezal**. Dos 30 pontos amostrais na área de Cabruca, 10 foram demarcados à no máximo 500 metros de distância da área de supressão, 10 a cerca de 3 km de distância e 10 a cerca de 10 km de distância do empreendimento. Dos 30 pontos amostrais na área de Floresta, 10 foram demarcados à no máximo 500 metros de distância da área de supressão, 10 a cerca de 3 km de distância e 10 a cerca de 10 km de distância do empreendimento. No caso da restinga, 5 foram demarcados à no máximo 500 metros de distância da área de supressão, 5 a cerca de 2 km de distância e 5 a cerca de 4 km de distância do empreendimento e para manguezais, 3 foram demarcados à no máximo 500 metros de distância da área de supressão, 3 a cerca de 3 km de distância e 3 a cerca de 10 km de distância do empreendimento.

O **Quadro 3.2** apresenta o nome, fitofisionomia e coordenadas dos 84 pontos amostrais sugeridos. A etapa inicial deste subprograma deverá constituir-se da validação de todos os pontos amostrais sugeridos visando certificar-se da fitofisionomia, grau de alteração, homogeneização de variáveis de confusão. As áreas validadas e confirmadas deverão ser georreferenciadas e deverá ser elaborado um mapa definitivo dos pontos amostrais à serem considerados para fins do início deste programa.

Para o monitoramento da estrutura e função dos fragmentos florestais remanescentes, este subprograma será iniciado na fase de pré-implantação objetivando caracterizar a variabilidade natural dos indicadores antes da implantação do empreendimento. Esta etapa é fundamental para tentar possibilitar o estabelecimento de relação causa x efeito. Este subprograma deverá ser mantido enquanto persistirem as atividades de operação.

O **Quadro 3.3** mostra os grupos de estações por fitofisionomia, conforme a distância estabelecida do empreendimento.

Quadro 3.2 - Pontos amostrais (84) em fragmentos remanescentes para monitoramento de estrutura e função dos ecossistemas em quatro fitofisionomias (Cabruca, Floresta, Restinga e Manguezal)

Fitofisionomia	Sigla do Ponto	Coordenadas (SIRGAS2000)	
		X	Y
Cabruca	PM1	487070	8375949
Cabruca	PM2	488137	8375318
Cabruca	PM3	488018	8376100
Cabruca	PM4	486235	8378205
Cabruca	PM5	488921	8376511
Cabruca	PM6	487836	8374117
Cabruca	PM7	488762	8377728
Cabruca	PM8	490931	8375929
Cabruca	PM9	487717	8377609
Cabruca	PM10	489820	8377781
Cabruca	PM11	482814	8375465
Cabruca	PM12	483555	8376502
Cabruca	PM13	482698	8372727
Cabruca	PM14	482666	8371147
Cabruca	PM15	482983	8376354
Cabruca	PM16	482729	8374229
Cabruca	PM17	482138	8373467
Cabruca	PM18	482201	8374906
Cabruca	PM19	482021	8372398
Cabruca	PM20	482487	8375457
Cabruca	PM21	476359	8373615
Cabruca	PM22	477205	8376502
Cabruca	PM23	476887	8371295
Cabruca	PM24	476423	8375054
Cabruca	PM25	476243	8372546
Cabruca	PM26	476919	8372875
Cabruca	PM27	476951	8374378
Cabruca	PM28	476708	8375605
Cabruca	PM29	477035	8375613
Cabruca	PM30	477776	8376650
Restinga	PM31	492047	8378135
Restinga	PM32	491872	8377986
Restinga	PM33	492094	8377996
Restinga	PM34	492114	8378341
Restinga	PM35	492212	8378146
Restinga	PM36	491970	8379314
Restinga	PM37	492060	8379352
Restinga	PM38	492041	8379195

(continua)

Quadro 3.2 - Pontos amostrais (84) em fragmentos remanescentes para monitoramento de estrutura e função dos ecossistemas em quatro fitofisionomias (Cabruca, Floresta, Restinga e Manguezal) (continuação)

Fitofisionomia	Sigla do Ponto	Coordenadas (SIRGAS2000)	
		X	Y
Restinga	PM39	492105	8379217
Restinga	PM40	492049	8379084
Restinga	PM41	492540	8381658
Restinga	PM42	492469	8381579
Restinga	PM43	492455	8381703
Restinga	PM44	492639	8381683
Restinga	PM45	492514	8381809
Floresta	PM46	489432	8374863
Floresta	PM47	489633	8374767
Floresta	PM48	488987	8374651
Floresta	PM49	488193	8374217
Floresta	PM50	487834	8374566
Floresta	PM51	488299	8374873
Floresta	PM52	485791	8373995
Floresta	PM53	486151	8373931
Floresta	PM54	490051	8375066
Floresta	PM55	488292	8375606
Floresta	PM56	483513	8377893
Floresta	PM57	483265	8377943
Floresta	PM58	483451	8377740
Floresta	PM59	483451	8378066
Floresta	PM60	482642	8378383
Floresta	PM61	482396	8378669
Floresta	PM62	482221	8378542
Floresta	PM63	482705	8378883
Floresta	PM64	482570	8378835
Floresta	PM65	482745	8377931
Floresta	PM66	475411	8381029
Floresta	PM67	475459	8380696
Floresta	PM68	475919	8380553
Floresta	PM69	476300	8380553
Floresta	PM70	476578	8380259
Floresta	PM71	477078	8380251
Floresta	PM72	477555	8380346
Floresta	PM73	477864	8380481
Floresta	PM74	478150	8380561
Floresta	PM75	479118	8379648
Manguezal	PM76	491918	8376295

(continua)

Quadro 3.2 - Pontos amostrais (84) em fragmentos remanescentes para monitoramento de estrutura e função dos ecossistemas em quatro fitofisionomias (Cabruca, Floresta, Restinga e Manguezal) (conclusão)

Fitofisionomia	Sigla do Ponto	Coordenadas (SIRGAS2000)	
		X	Y
Manguezal	PM77	491934	8376349
Manguezal	PM78	491968	8376406
Manguezal	PM79	491920	8373977
Manguezal	PM80	491925	8374101
Manguezal	PM81	491928	8374037
Manguezal	PM82	493548	8367262
Manguezal	PM83	493563	8367214
Manguezal	PM84	493581	8367159

Fonte: Elaboração própria, 2015.

Quadro 3.3 - Grupos Amostrais por Fitofisionomia

Grupo	Distância do empreendimento e quantitativo por fitofisionomia	Incidência dos Efeitos
Grupo próximo	Cabruca – 10 pontos a cerca de 500 m Floresta - 10 pontos a cerca de 500 m Restinga – 5 pontos a cerca de 500 m Manguezal – 3 pontos a cerca de 500m	Ocorrência mais provável e de maior intensidade de efeitos associados às ações do empreendimento. Este grupo representa aquele mais passível de indicar a ocorrência de eventuais efeitos.
Grupo Intermediário	Cabruca – 10 pontos a cerca de 3 km Floresta - 10 pontos a cerca de 3 km Restinga – 5 pontos a cerca de 2 km Manguezal – 3 pontos a cerca de 3 km	Ocorrência de média probabilidade e média intensidade de efeitos associados às ações do empreendimento. Este grupo representa aquele passível de indicar a ocorrência de eventuais efeitos já verificados no Grupo Próximo
Grupo distante	Cabruca – 10 pontos a cerca de 10 km Floresta - 10 pontos a cerca de 10 km Restinga – 5 pontos a cerca de 4 km Manguezal – 3 pontos a cerca de 10 km	Ocorrência de baixa probabilidade e baixa intensidade de efeitos associados às ações do empreendimento. Este grupo representa aquele passível de indicar a ocorrência de eventuais efeitos já verificados no Grupo Intermediário

Fonte: Elaboração própria, 2015.

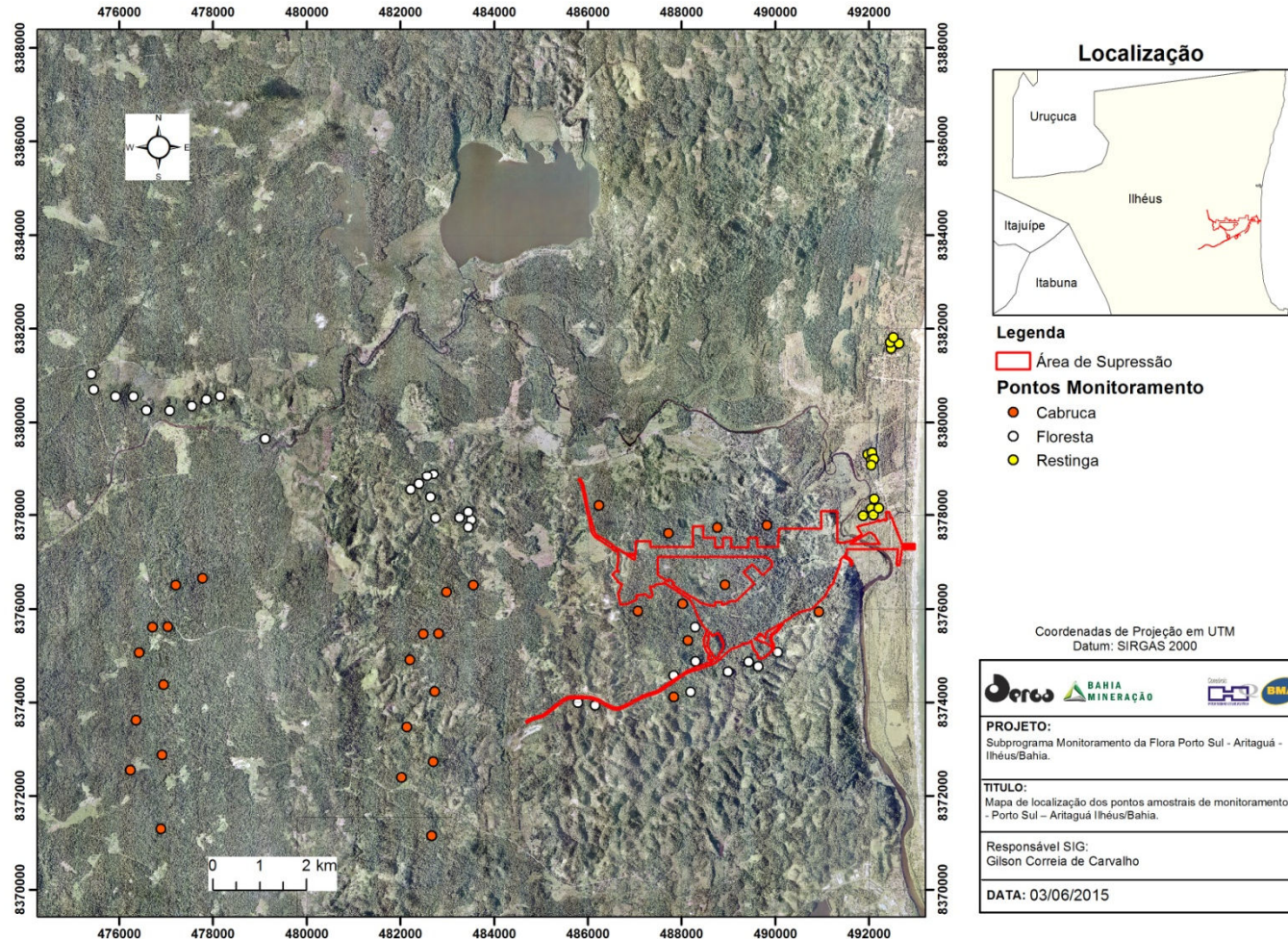


Figura 3.1 - Localização dos pontos amostrais na área de influência do empreendimento – CABRUCA, FLORESTA E RESTINGA

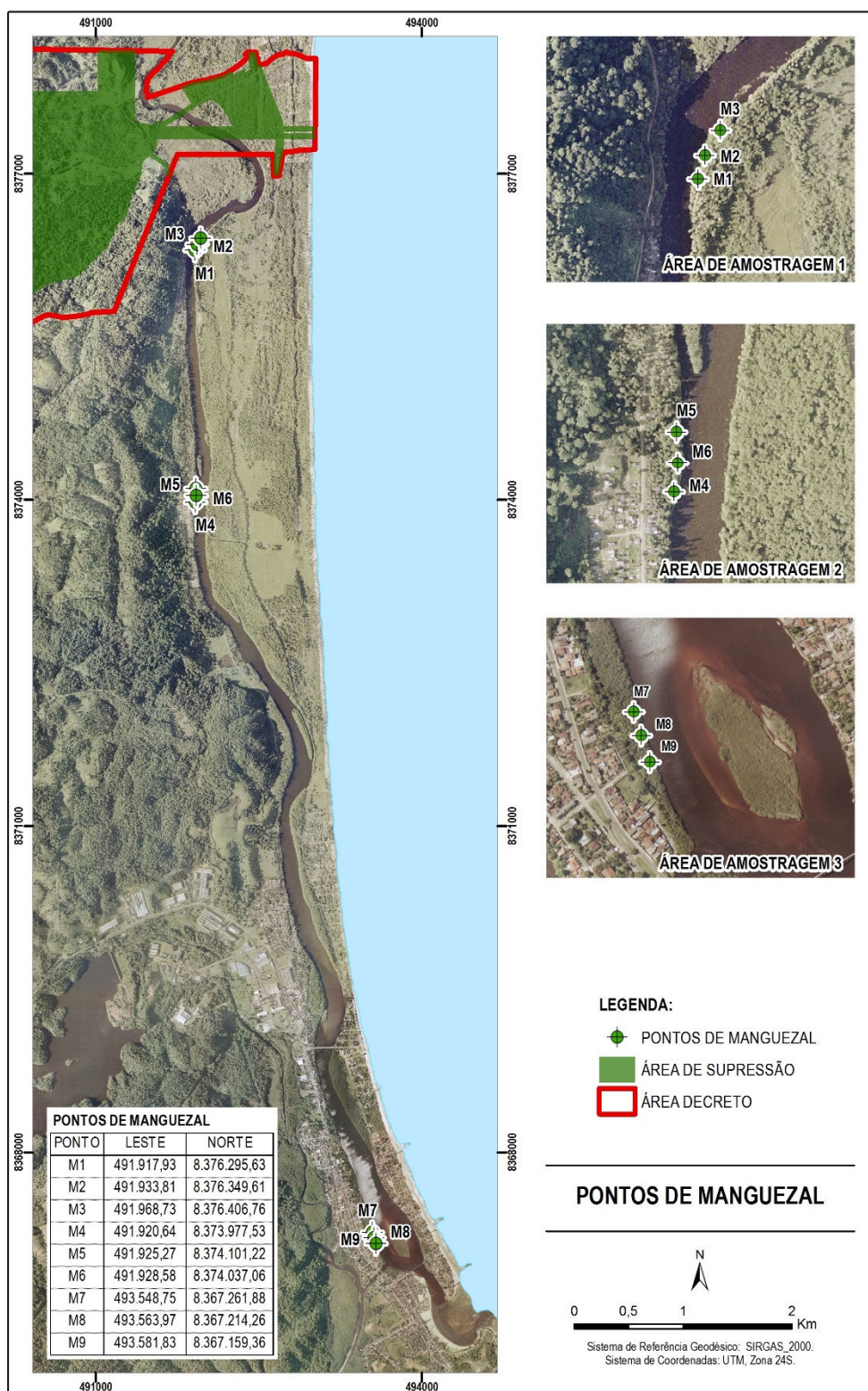


Figura 3.2 - Localização dos pontos amostrais na área de influência do empreendimento – MANGUEZAL

3.3.1 Monitoramento dos remanescentes florestais

Para monitoramento dos remanescentes florestais será empregada a metodologia descrita por Rigueira e Mariano-Neto (2013), a qual propõe o monitoramento integrado, em substituição aos indicadores isolados normalmente utilizados em programas de monitoramento.

Segundo estes autores, a avaliação de indicadores de forma isolada pode fornecer interpretações equivocadas, principalmente acerca da restauração de processos ecológicos e da sustentabilidade do ecossistema. Desse modo, propõe-se a adoção dos parâmetros constantes no **Quadro 3.4**.

Quadro 3.4 - Parâmetros e indicadores a serem empregados no Subprograma de monitoramento fitossociológico da comunidade vegetal.

Parâmetro	Componente	Indicador	Frequência da amostragem
Estrutura	Solo	Erosão	Semestralmente, com uma campanha pré-instalação.
Composição	Flora	Ocorrência de indivíduos regenerantes (diferentes tamanhos)	Semestralmente, com uma campanha pré-instalação.
Processos Ecológicos	Flora	Mortalidade e sobrevivência	Semestralmente, com uma campanha pré-instalação.
		Espécies exóticas, invasoras e Heliófilas.	Semestralmente, com uma campanha pré-instalação.
	Solo	Presença de serrapilheira	Semestralmente, com uma campanha pré-instalação.
		Decomposição	Trimestralmente, com uma campanha pré-instalação.

Fonte: Adaptado de Rigueira e Mariano-Neto (2013).

3.3.2 Detalhamento dos Indicadores Propostos

O monitoramento dos indicadores será conduzido em parcelas permanentes com **dimensão de 20 x 20 metros**. O **Quadro 3.5** apresenta o resumo da metodologia a ser empregada na execução de cada indicador.

Quadro 3.5 - Detalhamento metodológico dos indicadores que serão empregados no Subprograma de Monitoramento Fitossociológico da Comunidade Vegetal.

Indicador	Fitofisionomia	Procedimento
Erosão	Floresta, Restinga, Cabruca e Manguezal	O estado de conservação do solo na parcela de 20 x 20 m no que se refere à presença de processos erosivos será registrado incluindo registros fotográficos.
Ocorrência de indivíduos regenerantes (diferentes tamanhos)	Floresta, Restinga, Cabruca e Manguezal	Para monitoramento da ocorrência de indivíduos regenerantes (rebrotas) serão quantificados todos os indivíduos presentes na parcela com altura menor que um metro. Os que apresentaram porte herbáceo (gramíneas e ciperáceas, p.ex.) também serão contados a fim de possibilitar o cálculo da densidade de cada espécie. Os dados serão registrados, tabulados e analisados. Este procedimento será realizado em duas subparcelas de 5 x 5 metros dentro da parcela de 20 x 20 m.
Mortalidade e sobrevivência	Floresta, Restinga, Cabruca e Manguezal	Nos remanescentes serão quantificados os indivíduos mortos (morto em pé) dentro da parcela de 20 x 20 m.
Espécies exóticas, invasoras e Heliófilas.	Floresta, Restinga e Cabruca	A abundância e a frequência de ocorrência das espécies exóticas, invasoras e heliófilas serão determinadas na parcela de 20 x 20 m.
Presença de serrapilheira	Floresta, Restinga e Cabruca	Utilizando-se 5 repetições de quadrados de 30 x 30 cm em cada parcela de 20 x 20 m será coletada a serrapilheira que, após seca em estufa até peso constante, terá seu peso determinado com auxílio de balança semi-analítica.
Decomposição	Floresta, Restinga, Cabruca e Manguezal	A taxa de decomposição será avaliada pelo método do <i>litter bag</i> . Folhas da serrapilheira coletada na área serão secas e pesadas e em seguida acondicionada em sacos. Cinco sacos serão confeccionados com nylon de malha de 1 mm de abertura e 15 X 15 cm de área. A cada seis meses um conjunto de sacos é removido, as folhas são desidratadas até peso constante e o peso é determinado com auxílio de uma balança analítica.

Fonte: Elaboração própria, 2015.

3.3.3 Análise Estatística dos Dados

O desafio central em estudos ambientais é separar a variabilidade natural dos ecossistemas das mudanças impostas por atividades antrópicas. Responder a esta questão significa realmente avaliar a existência de impacto. Entretanto, esta não é uma tarefa fácil. Os modelos mais robustos de avaliação de impacto preveem a amostragem, com metodologia padronizada, na situação anterior à implantação da atividade em questão. Portanto, esta abordagem será contemplada neste monitoramento.

Segundo Schmitt e Osenberg (1996) o objetivo básico da avaliação de impacto ambiental é comparar o estado de sistemas naturais na presença da atividade antrópica com o estado se a atividade nunca tivesse acontecido. Obviamente, nunca seria possível saber, ou observar diretamente, as características de um sistema particular (ocupando um local específico a um dado momento) na presença, e ao mesmo tempo na ausência da atividade antrópica. Portanto, o objetivo fundamental dos estudos de impacto ambiental passa a ser o de estimar o estado do sistema que teria existido se a atividade não tivesse ocorrido, estimar o estado atual do sistema com a atividade e estimar a incerteza associada a esta diferença. A inabilidade da maioria dos estudos em atender estes objetivos levou a uma tremenda incerteza a respeito das consequências ambientais de atividades antrópicas.

Os desenhos amostrais mais utilizados em estudos de impacto ambiental são o CI (*Control-Impact Design* ou Desenho Controle-Impacto), BA (*Before-After Design* ou Desenho Antes-Depois), BACI (*Before-After Control Impact Design* ou Desenho Antes-Depois Controle-Impacto), BACIPS (*Before-After Control Impact Paired Series Design* ou Desenho de Séries Pareadas Antes-Depois Controle-Impacto) e “Beyond” BACI (Além do Desenho Antes-Depois Controle-Impacto).

O método CI – *Control-Impact Design* é o desenho mais usado em estudos ambientais. Neste, um ponto amostral afastado do impacto e pontos amostrais próximos ao impacto são demarcados. A avaliação se dá pela comparação entre as distribuições dos parâmetros analisados, usando técnicas estatísticas inferenciais clássicas, entre o ponto controle e os pontos tidos como impactados. Segundo Schmitt e Osenberg (1996) este método falha em separar a variabilidade espacial natural do impacto da atividade em questão. Dentre as várias possibilidades descritas, deverá ser executado o delineamento “Beyond” BACI (Além do Desenho Antes-Depois Controle-Impacto) que vem sendo apontado como o único capaz de detectar impactos. Este modelo consiste na obtenção de amostras replicadas no tempo antes e após a implantação do empreendimento e amostras replicadas espacialmente com múltiplos pontos de referência, havendo controle de variáveis de confusão na seleção destas áreas.

Análises univariadas

Para avaliar os impactos, e a evolução das áreas, inicialmente as diversas variáveis listadas no **Quadro 3.6** deverão ser submetidas a estatísticas descritivas, adequadas ao tipo de escala que a variável foi medida, que consistirão de medidas de tendência central e dispersão tais como: média, moda, mediana, desvio padrão, coeficiente de variação, etc., além de testes de igualdade nas variâncias (homocedasticidade) e normalidade como o teste de Bartlett e Shapiro-Wilk, respectivamente. Estas estatísticas deverão subsidiar a escolha de testes de hipóteses univariados (paramétricos ou não paramétricos) adequados aos dados.

Na abordagem univariada modelos de análise de variância e análise de variância de dupla entrada (Two-Way Anova) (ZAR, 2010) deverão ser utilizados, com o objetivo de testar hipóteses relacionadas à existência de padrões que possam ser interpretados como provenientes do empreendimento.

Análises espaciais

Para melhor visualizar os padrões espaciais de cada variável, considerada isoladamente, os valores obtidos deverão ser utilizados na confecção de mapas de interpolação (IDW). Com isso os padrões visualizados nos gráficos de dispersão se tornarão mais claros quando visualizados no espaço. Estes mapas de interpolação deverão ser confeccionados através do módulo *Spatial Analyst* do Arc GIS 10.1.

Análises multivariadas

Vários procedimentos multivariados deverão ser utilizados quando pertinentes para estabelecer relações multidimensionais entre as diversas variáveis envolvidas. Estes se iniciarão com a utilização da DECORANA (*Detrended Correspondence Analysis*). Esta análise deverá fornecer a medida do comprimento do gradiente, em unidades de sd (desvios padrão), fundamental para a escolha do modelo a ser utilizado nas análises de ordenação subsequentes. Esta avaliação prévia subsidiará se os métodos de ordenação multivariados serão métricos (RDA, CCA, *Hellinger Transformed*-RDA, etc.) ou não métricos (NMDS, dB-RDA).

Visando potencializar as informações obtidas através da abordagem multivariada, deverá ser realizada uma integração destas ferramentas com métodos de interpolação (IDW) dos sistemas de informação geográficas. Para tanto deverão ser gerados mapas que representam a interpolação espacial (IDW) dos escores dos pontos amostrais nos eixos principais considerados nas análises multivariadas. Esta abordagem representa espacialmente os maiores padrões observados nos dados.

3.4 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Os princípios da precaução e do Poluidor Pagador são instrumentos claramente estabelecidos na legislação brasileira como fundamentais na proteção do meio ambiente e dos recursos naturais, desde a Constituição Federal, até a Lei de Crimes Ambientais (Lei 9605/98). A elaboração, bem como a implantação dos programas de monitoramento, compreende uma exigência legal para as atividades geradoras ou potencialmente geradoras de impactos e passíveis de licenciamento ambiental, conforme descrito na Resolução CONAMA 001/1986 e 237/97.

Quadro 3.6 - Legislação Federal Aplicável ao Programa Monitoramento da Flora

Legislação	Disposição/caput
Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 – Política Nacional do Meio Ambiente	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
Resolução CONAMA 001/86	Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
Resolução CONAMA 237/97	Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental
Lei de crimes ambientais – Lei 9605/98	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Lei 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.
Resolução CONAMA nº 369	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP.
Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – Novo Código Florestal	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa

Fonte: Elaboração própria, 2015.

3.5 CRONOGRAMA FÍSICO

Os cronogramas físicos de execução das atividades previstas para o Subprograma de Monitoramento Fitossociológico da Comunidade Vegetal, nas fases de pré-implantação, implantação e operação do empreendimento, são apresentados nos **Quadros 3.7 a 3.9**.

Quadro 3.7 - Cronograma Físico de Execução do Subprograma de monitoramento fitossociológico da comunidade vegetal – FASE DE PRÉ-IMPLANTAÇÃO do Empreendimento.

ATIVIDADES	MESES ANTES DA IMPLANTAÇÃO			
	4	3	2	1
Validação das áreas de remanescentes destinadas ao monitoramento				
Treinamento da Equipe				
Treinamento da Equipe Técnica em Saúde e Segurança (BAMIN)				
Treinamento da equipe em campo				
Coleta de campo – acompanhamento dos parâmetros indicadores (exceto decomposição)				
Avaliação da taxa de decomposição em áreas de remanescentes (colocação e coleta de bags)				
Tabulação e análise estatística de dados				
Elaboração de mapas				
Reuniões Técnicas				
Elaboração de relatório parcial de pré-implantação				

Fonte: Elaboração própria, 2015

Quadro 3.8 - Cronograma Físico de Execução do Subprograma de monitoramento fitossociológico da comunidade vegetal – FASE DE IMPLANTAÇÃO do Empreendimento

ATIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Coleta de campo – acompanhamento dos parâmetros indicadores (exceto decomposição)												
Avaliação da taxa de decomposição em áreas de remanescentes (colocação e coleta de bags)												
Tabulação e análise estatística de dados												
Elaboração de mapas												
Reuniões Técnicas												
Elaboração de relatório técnico semestral												

Obs.: O subprograma deverá ocorrer durante toda a fase de implantação do empreendimento, repetindo este cronograma da fase de implantação continuamente.

Ao final do período de implantação será emitido RELATÓRIO FINAL DE FASE DE IMPLANTAÇÃO

Fonte: Elaboração própria, 2015

Quadro 3.9 - Cronograma Físico de Execução do Subprograma de monitoramento fitossociológico da comunidade vegetal – FASE DE OPERAÇÃO do Empreendimento

ATIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Coleta de campo – acompanhamento dos parâmetros indicadores (exceto decomposição)												
Avaliação da taxa de decomposição em áreas de remanescentes (colocação e coleta de bags)												
Tabulação e análise estatística de dados												
Elaboração de mapas												
Reuniões Técnicas												
Elaboração de relatório técnico semestral												

Obs.: O subprograma deverá ocorrer durante toda a fase de operação do empreendimento, repetindo este cronograma da fase de operação continuamente.

Ao final do período de operação será emitido RELATÓRIO FINAL DE FASE DE OPERAÇÃO

Fonte: Elaboração própria, 2015

3.6 INTERRELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

O Subprograma de Monitoramento Fitossociológico da Comunidade Vegetal tem relação direta com os seguintes programas: Programa de Plantio Compensatório; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Programa de Educação Ambiental; Programa de Capacitação da Mão-de-obra Local; Programa de Gestão Ambiental; e Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre.

3.7 EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica necessária para a execução do Subprograma de Monitoramento Fitossociológico da Comunidade Vegetal é detalhada no **Quadro 3.10**. A equipe técnica deverá conduzir os trabalhos de monitoramento fitossociológico da comunidade vegetal durante o tempo previsto para no cronograma para execução do mesmo.

Quadro 3.10 - Equipe Técnica proposta do Subprograma de Monitoramento Fitossociológico da Comunidade Vegetal

Profissional	Formação/Experiência	Função
Biólogo Sênior (01)	Botânico/Ecólogo	Coordenação do subprograma e elaboração de relatórios técnicos, participação em reuniões e representações junto aos órgãos ambientais.
Biólogo Sênior (01)	Geoprocessamento e análise estatística univariada/multivariada	Elaboração de mapas de interpolação e análise estatística dos dados; construção do banco de dados.
Biólogo Júnior (03)	Botânico	Condução dos trabalhos de campo
Auxiliar de campo (03)	Mateiro	Acompanhamento dos trabalhos de campo

Fonte: Elaboração própria, 2015.

4 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE MATERIAL PARTICULADO NA COMUNIDADE VEGETAL

4.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Monitorar a flora no entorno do empreendimento com relação à presença de material particulado;
- Monitorar a flora no entorno do empreendimento com relação à presença de metais pesados;
- Acompanhar a ocorrência de alterações morfológicas nas estruturas foliares;
- Acompanhar os níveis de deposição de ferro nos biomonitores vegetais;
- Acompanhar os níveis de deposição de arsênio nos biomonitores vegetais;
- Acompanhar os níveis de deposição de chumbo nos biomonitores vegetais;
- Acompanhar os níveis de deposição de cádmio nos biomonitores vegetais; e
- Acompanhar os níveis de deposição de mercúrio nos biomonitores vegetais.

4.2 METAS

As metas a serem alcançadas pelo programa de monitoramento de material particulado na comunidade vegetal encontram-se descritas no **Quadro 4.1**.

Quadro 4.1 - Metas do Subprograma Monitoramento de Material Particulado na Comunidade Vegetal

Metas	Quantidade	Prazo
Capacitação da equipe técnica	100% da equipe técnica (05 pessoas) capacitadas	02 meses
Validação das áreas a serem monitoradas	100% das áreas de monitoramento	02 meses
Coletas para amostragem da flora – dados de background e análises laboratoriais visando determinação da concentração de material particulado e metais pesados	01 coleta antes de o empreendimento iniciar as obras	4 meses
Coletas para monitoramento da flora	02 coletas por ano a partir do segundo ano de obras e 04 coletas no primeiro ano de obras	Permanente
Mapas temáticos de distribuição por parâmetro	02 por parâmetro/ano	Permanente
Compor banco de dados com informações acerca da concentração e efeito dos poluentes na flora analisada	100% de informações obtidas (atualização anual)	Permanente
Análises estatísticas	01/ano	Permanente

Fonte: Elaboração própria, 2013

4.3 METODOLOGIA

O Subprograma de Monitoramento de Material Particulado na Comunidade Vegetal visa avaliar o *input* de material particulado e de outros elementos na vegetação situada no entorno do empreendimento¹. A metodologia adotada se baseou nos estudos elaborados para o diagnóstico que definiram a composição do concentrado de minério de ferro que vai ser estocado e transportado, conforme **Quadro 4.2**.

Quadro 4.2 - Composição do Concentrado de Minério

Elemento	% em peso	Elemento	% em peso	Elemento	% em peso
Fe ₂ O ₃	96,300	Na ₂ O	0,040	Ni	0,0008
FeO	0,210	K ₂ O	0,015	Cu	0,0008
SiO ₂	2,160	Cr ₂ O ₃	0,013	Cd	0,0001
Al ₂ O ₃	0,330	TiO ₂	0,088	As	0,000156
P ₂ O ₅	0,088	Mn	0,350	Hg (ppm)	0,02
PPC	0,370	S	0,001	V	0,0068
CaO	0,031	Zn	0,005	F	0,0010
MgO	0,060	Pb	0,001		

Fonte: Bamin

Para tanto, estão sendo previstas: coletas de amostras da vegetação, análises laboratoriais para avaliação do teor de material particulado e metais e apresentação dos dados em relatórios técnicos. O presente monitoramento está embasado amplamente na lógica do uso de espécies vegetais bioindicadores na avaliação da qualidade do ar adotado pelo programa EuroBionet no final da década de 90 na Europa (KLUMPP et al., 2001). Entretanto, algumas adaptações foram realizadas na proposta original do EuroBionet em função da adequação das espécies existentes no contexto local e novas evidências que apontam para a melhor adequação do uso de briófitas e líquens no monitoramento de contaminação atmosférica em função de uma relação direta deste grupo com a contaminação atmosférica, sem haver interferência da contaminação do solo, como pode ocorrer quando considerado vegetais superiores (MAATOUG et al., 2012).

Para o monitoramento do teor de material particulado na vegetação propõe-se a utilização da espécie *Theobroma cacao* (cacau) por ser uma espécie de ampla distribuição na área e por apresentar características morfológicas que facilitam e que não interferem na análise, a exemplo de folhas glabras e coriáceas.

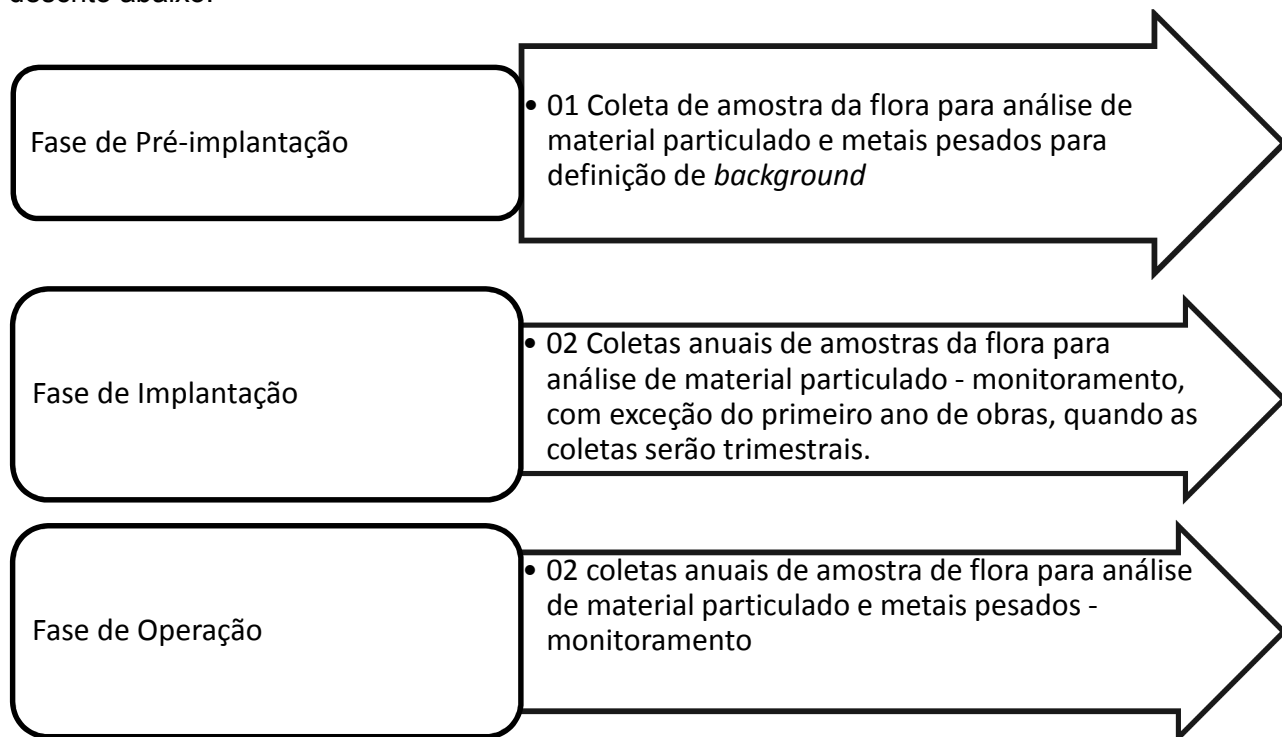
Para análise da presença do *input* de metais propõe-se a utilização da espécie *Octoblepharum albidum*. A briófitas *Octoblepharum albidum* Hedw (OCTOBLEPHARACEAE) vem sendo empregada com sucesso em programas de biomonitoramento da presença de metais pesados na atmosfera (LIMA, 2008) em função da sua capacidade de absorver estes poluentes diretamente do ar. Além disso, esta espécie é caracterizada por uma distribuição geográfica pantropical, ocorrendo em todos os estados brasileiros. Segundo Lima (2008) é uma das epífitas de maior ocorrência no estado da

¹ O detalhamento da metodologia de Monitoramento da Flora foi planejado de acordo com os estudos realizados durante o diagnóstico ambiental, além de contemplar as sugestões da comunidade, da equipe técnica do IBAMA e do Ministério Público Estadual e Federal. As reuniões com os órgãos Federal e Estadual possibilitaram definir os parâmetros e ações pautados no princípio da precaução, objetivando o monitoramento do impacto material particulado sobre os componentes vegetais do entorno do empreendimento.

Bahia, apresentando uma grande amplitude ecológica, uma vez que está presente em bordas de floresta ombrófila e estacional, cerrado e caatinga.

Além destas metodologias, a necessidade de monitorar a região costeira do empreendimento, que possui outra fitofisionomia, gerou a demanda da inclusão do biomonitoramento ativo utilizando a metodologia de exposição de bolsas contendo a bromélia *Tilandsia* sp.. Este procedimento seguirá metodologia já amplamente utilizada e reconhecida na literatura (ABRIL et al., 2014; GOODMAN; ROBERTS, 1971; WANNAZ et al., 2006).

A metodologia descrita para o programa de monitoramento da presença de material particulado e metais pesados na flora será repetida em cada uma das fases do empreendimento, conforme descrito abaixo:



4.3.1 Detalhamento Metodológico

4.3.1.1 Delineamento Amostral

Para definição da localização e do número de estações de coleta, bem como para a determinação do número de réplicas, serão utilizados o estudo de dispersão de poluentes realizado para a área, bem como os dados de direção dos ventos, ambos em consonância com o Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar. As estações de coleta serão localizadas em pontos que contemplem os critérios listados a seguir:

- Abrangência da área de influência – as estações serão distribuídas de modo a contemplar toda a área de abrangência do impacto proveniente do empreendimento;

- Proximidade a núcleos habitacionais – serão alocadas estações nas proximidades dos núcleos habitacionais situados na área de influência do empreendimento. De acordo com a literatura as plantas são mais sensíveis a poluentes atmosféricos que os animais, incluindo o homem, portanto a localização das estações de monitoramento nas proximidades de núcleos urbanos irá possibilitar antecipação de possíveis efeitos dos poluentes na população humana dessas regiões.
- Áreas com diferentes graus de susceptibilidade à poluição – será estabelecida uma malha de amostragem contemplando regiões com diferentes graus de impacto.
- Áreas de sensibilidade ambiental – será priorizada a localização das estações em áreas de importância biológica do ponto de vista de conservação ambiental, possibilitando a avaliação do impacto do empreendimento nestas áreas.
- Controle de variáveis de confusão – Visando potencializar a capacidade deste programa de monitoramento ser capaz de relacionar possíveis impactos, deve-se incluir como critério de seleção de áreas de monitoramento a homogeneização de variáveis naturais que sabidamente são correlacionadas aos indicadores utilizados neste monitoramento. Este procedimento potencializará a relação causa-efeito entre possíveis contaminações detectadas e o empreendimento sendo avaliado.
- Determinação de múltiplos controles locais – Normalmente em programas de monitoramento é alocado um ponto controle, a literatura especializada em delineamentos amostrais para estudos de impacto ambiental critica fortemente esta decisão estratégica, portanto, neste monitoramento deverão ser alocados múltiplos pontos controle tanto espacialmente quanto temporalmente.

A **Figura 4.1** apresenta uma sugestão de grade amostral construída a partir dos critérios apresentados acima. Foram considerados pontos amostrais localizados aproximadamente na mesma cota (ca. 15 – 20 m) não apresentando barreiras físicas associadas à topografia do terreno entre a fonte emissora e a estação amostral. Foram selecionadas áreas que tenham sido classificadas como cabruca em função da espécie escolhida para o monitoramento.

Foram alocadas estações teoricamente distantes da zona de alcance dos contaminantes provenientes do empreendimento denominados pontos controle (5 estações – C1 à C5). Dois critérios foram utilizados para considerar estas estações como estando afastadas do alcance dos possíveis impactos do empreendimento, a saber: 1- a modelagem de dispersão realizada pelo EIA/RIMA do empreendimento (HYDROS, ORIENTA(a), 2012) e 2- outros trabalhos realizados que apontam uma distância de menos de 10 km como distância de decaimento exponencial das concentrações de grande parte dos metais liberados na atmosfera (FREEDMAN; HUTCHINSON, 1980). As estações denominadas distantes (5 estações - D1 à D5) foram alocadas no sentido preferencial dos ventos estando no final do gradiente de suposta exposição. As estações denominadas próximas (5 estações – P1 à P5) foram alocadas na direção preferencial dos ventos na região e estão estrategicamente alocadas próximas às fontes do empreendimento. As estações denominadas litoral (5 estações – L1 à L5) foram alocadas na zona costeira para avaliar o possível efeito nesta região. Estas estações serão monitoradas apenas com a utilização da abordagem ativa (biomonitoramento ativo) em função de não apresentarem áreas de cabruca, as demais estações serão monitoradas com biomonitoramento ativo e passivo, conforme descrito anteriormente. Este delineamento consiste de um BACI com múltiplos controles replicados no tempo com um delineamento balanceado visando potencializar o poder dos testes estatísticos a serem utilizados para avaliar o possível efeito do empreendimento.

As estações amostrais indicadas neste programa devem ser visitadas para avaliação da homogeneidade quanto aos aspectos de topografia e fitofisionomia indicada (cabruca). O ideal é

que as estações sejam as mais parecidas em relação às variáveis ambientais que não são foco de interesse neste estudo e que possam alterar a concentração de metais e material particulado.

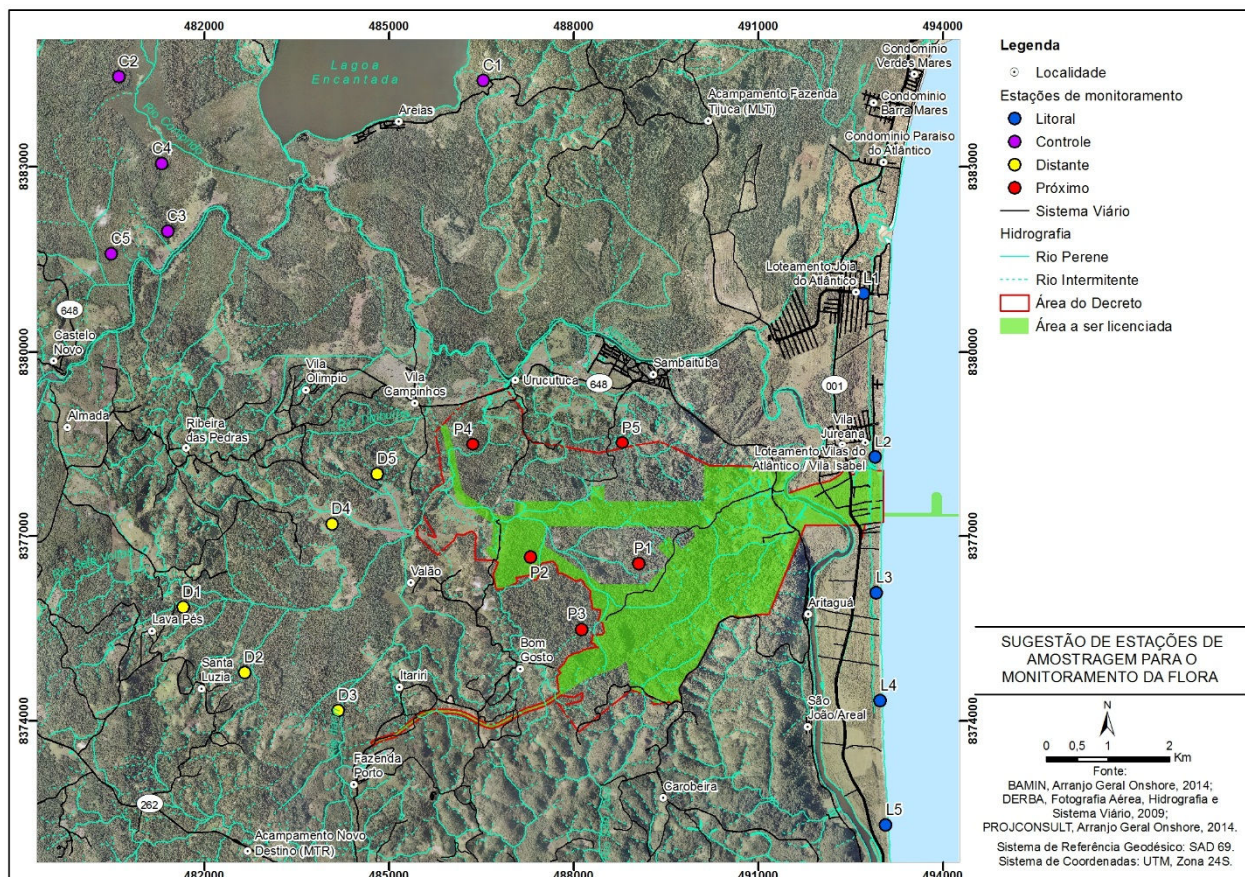


Figura 4.1 - Sugestão de estações de amostragem para o monitoramento da flora do Porto Sul

4.3.1.2 Procedimentos de Coleta e Análises Laboratoriais

Os procedimentos de coleta da flora para monitoramento serão adequados a cada parâmetro de monitoramento a ser analisado.

- **Coleta para análise da presença de material particulado e avaliação de ocorrência de alterações anatômicas em folhas**

O material particulado é composto por partículas sólidas ou líquidas emitidas por fontes de poluição do ar ou mesmo aquelas formadas na atmosfera que quando dispersas no ar, formam os chamados aerossóis (CETESB, 2010). Quanto à origem, podem ser provenientes tanto de fontes naturais como antropogênicas, podendo ainda ser emitidos diretamente por estas fontes (partículas primárias), bem como serem formadas na atmosfera a partir da interação de compostos preexistentes (partículas secundárias). Essas partículas variam consideravelmente em tamanho, morfologia, composição química e propriedades físicas.

Conforme indicado anteriormente, para monitoramento da presença de material particulado deverão ser utilizadas folhas da *Theobroma cacao* (cacau). De cada uma das repetições de indivíduos de cacauzeiro deverão ser coletadas folhas para análise do teor de material particulado. A coleta deverá ser feita de forma padronizada, considerando aspectos como: folhas saudáveis e não necrosadas, posição de inserção da folha no galho (mesma localização), idade da planta (sendo inferida através do diâmetro do caule) e condição ambiental da planta (sem sombreamento).

As folhas coletadas deverão ser acondicionadas em sacos plásticos e mantidas refrigeradas para posterior análise. No laboratório as folhas deverão ser lavadas com água deionizada em um béquer. A água de lavagem deverá ser filtrada (filtro previamente seco e pesado). O filtro deverá ser colocado a 105°C por uma hora e em seguida pesado novamente. A diferença de peso equivalerá ao material particulado. Os resultados deverão ser expressos em g/m². Além deste indicador de material particulado uma avaliação dos possíveis efeitos deletérios deverá ser realizada através da avaliação da anatomia foliar. Esta abordagem deverá utilizar os indicadores tamanho da folha, largura da folha e razão tamanho/largura, além do peso fresco e seco conforme descrito por (TIWARI et al., 2008).

- **Coleta para análise da presença de metais pesados**

O *input* de metais pesados (Ferro, arsênio, chumbo, cádmio, mercúrio) e outros compostos na flora deverá ser monitorado por meio da análise destes conteúdos no tecido foliar da briófito *O. albidum*.

A metodologia empregada para a coleta de amostras de *O. albidum* é bem estabelecida e amplamente descrita na literatura científica. A utilização de indicadores de poluição atmosférica, apesar de não ser frequente no Brasil, apresenta algumas referências, como Klump e colaboradores (2003) e Lima (2000). Estes protocolos deverão ser seguidos na etapa de validação das áreas.

As coletas deverão ser realizadas de forma aleatória, percorrendo-se trilhas na vegetação, no entorno de aproximadamente 250 m dos pontos de amostragem previamente estabelecidos. O material deverá ser retirado manualmente do substrato e acondicionado em sacos de polietileno de primeiro uso, com capacidade para 1 kg. Os sacos deverão ser etiquetados e encaminhados para o laboratório acreditado para realização das análises dos teores de metais.

Destaca-se que, além da amostragem da fase de pré-implantação, este monitoramento será realizado na fase de operação.

- **Análise estatística dos dados e elaboração de mapas de interpolação**

Para este Subprograma será adotada a mesma metodologia já descrita no “Subprograma de Monitoramento Fitossociológico da Comunidade Vegetal”, no item de análises estatísticas.

4.4 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

O monitoramento de material particulado encontra respaldo legal na Política Nacional do Meio Ambiente, Lei 6.938/81, cujo art.2º, considera que é a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental que propicia à vida. Dentre deste objetivo, portanto, a gestão da qualidade do ar, como monitoramento, padrões de qualidade do ar, zoneamento ambiental, recuperação de áreas degradadas, controle de fontes de emissão, desenvolvimento tecnológico-científico e informação ambiental são fundamentais para o desenvolvimento das atividades de maneira a sustentar a qualidade de vida local.

A elaboração, bem como a implementação dos programas de monitoramento, compreende uma exigência legal para as atividades geradoras ou potencialmente geradoras de impactos e passíveis de licenciamento ambiental, conforme descrito na Resolução CONAMA 001/1986 e definidas suas estratégias conforme as Resoluções CONAMA 05/1989, CONAMA 03/1990 e 382/2006. A Resolução CONAMA 05/1989 instituiu o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar – PRONAR, cuja ótica de gestão incorpora subprogramas como: Programa de Controle da Poluição por Veículos Automotores (PROCONVE); Programa Nacional de Controle da Poluição Industrial (PRONACOP); Programa Nacional de Avaliação da Qualidade do Ar; Programa Nacional de Inventário de Fontes Poluidoras do Ar; e Programas Estaduais de Controle da Poluição do Ar. De modo complementar à CONAMA 005/1989, foram aprovadas as Resoluções 003/1990, que define os padrões de qualidade do ar e critérios mínimos para o monitoramento, e a Resolução 382/2006, com limites de emissão para poluentes e fontes específicos, delineando regras mínimas sobre o monitoramento dessas emissões (**Quadro 4.3**).

Quadro 4.3 - Legislação Federal Aplicável ao Subprograma Monitoramento de material particulado na comunidade vegetal

Legislação	Disposição/caput
Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 – Política Nacional do Meio Ambiente	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação
Resolução CONAMA 001/86 de 23.01.86	Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
Resolução CONAMA 237/97	Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental
Resolução CONAMA 005/1989, de 15.06.1989	Institui o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar com suas estratégias e diretrizes
Resolução CONAMA 003/1990, de 28.06.1990	Estabelece os padrões de qualidade do ar e as concentrações de poluentes atmosféricos
Resolução CONAMA 382/2006	Estabelece limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas

Fonte: Elaboração própria, 2013

4.5 CRONOGRAMA FÍSICO

Os cronogramas físicos de execução das atividades previstas para o Subprograma de Monitoramento de Material Particulado, nas fases de pré-implantação, implantação e operação do empreendimento, são apresentados nos **Quadros 4.4 a 4.6**.

Quadro 4.4 - Cronograma Físico de Execução do Subprograma de monitoramento de material particulado na flora – Fase de PRÉ-IMPLANTAÇÃO do Empreendimento

ATIVIDADES	MESES ANTES DO INÍCIO DA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO			
	4	3	2	1
Treinamento da Equipe				
Treinamento da Equipe Técnica em Saúde e Segurança (BAMIN)				
Treinamento da equipe em campo				
Coletas para amostragem da flora – dados de background				
Realização de análises laboratoriais - determinação da concentração de material particulado				
Realização de análises laboratoriais - determinação da concentração de metais				
Avaliação da ocorrência de alterações estruturais				
Elaboração de mapas				
Elaboração de banco de dados				
Realização de análises estatísticas				
Elaboração de relatório técnico parcial				

Fonte: Elaboração própria, 2013

Quadro 4.5 - Cronograma Físico de Execução do Subprograma de monitoramento de material particulado na flora – Fase de IMPLANTAÇÃO do Empreendimento

ATIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Coletas para amostragem da flora*												
Realização de análises laboratoriais - determinação da concentração de material particulado *												
Avaliação da ocorrência de alterações estruturais *												
Realização de análises estatísticas e processamento dos dados												
Elaboração de relatório técnico semestral												

Obs.: O subprograma deverá ocorrer durante toda a fase de implantação do empreendimento, repetindo este cronograma da fase de implantação continuamente. A periodicidade poderá ser reavaliada com base nos resultados obtidos

Ao final do período de implantação será emitido RELATÓRIO FINAL DE FASE DE IMPLANTAÇÃO

*no ano 1 de implantação as amostragens serão trimestrais.

Fonte: Elaboração própria, 2015

Quadro 4.6 - Cronograma Físico de Execução do Subprograma de monitoramento de material particulado na flora – Fase de OPERAÇÃO do Empreendimento

ATIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Coletas para amostragem da flora												
Realização de análises laboratoriais - determinação da concentração de material particulado												
Realização de análises laboratoriais - determinação da concentração de metais												
Avaliação da ocorrência de alterações estruturais												
Realização de análises estatísticas e processamento dos dados												
Elaboração de relatório técnico semestral												

Obs.: O subprograma deverá ocorrer durante toda a fase de operação do empreendimento, repetindo este cronograma da fase de operação continuamente. A periodicidade poderá ser reavaliada com base nos resultados obtidos

Ao final do período de implantação será emitido RELATÓRIO FINAL DE FASE DE OPERAÇÃO

Fonte: Elaboração própria, 2015

4.6 INTERRELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

O Subprograma de Monitoramento do Material Particulado na Flora tem relação direta com os seguintes programas: Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar; Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre, Programa de Monitoramento da Biota Aquática, Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Sedimentos, Programa de Monitoramento de Efluentes, Programa de Educação Ambiental; Programa de Capacitação da Mão-de-obra Local; e Programa de Gestão Ambiental.

4.7 EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica necessária para a execução do Subprograma de Monitoramento de Material Particulado na Flora é detalhada no **Quadro 4.7**. A equipe técnica deverá conduzir os trabalhos de monitoramento do material particulado na flora durante o tempo previsto para no cronograma para execução do mesmo.

Quadro 4.7 - Equipe Técnica do Subprograma de Monitoramento do Material Particulado na Flora

Profissional	Formação/Experiência	Função
Biólogo Sênior (01)	Experiência em Ecologia e biomonitoramento	Coordenação do subprograma e elaboração de relatórios técnicos, participação em reuniões e representações junto aos órgãos ambientais.
Biólogo Sênior (01)	Geoprocessamento e análise estatística univariada/multivariada	Elaboração de mapas de interpolação e análise estatística dos dados; construção do banco de dados.
Biólogo Junior (01)	Experiência em Ecologia e biomonitoramento	Realização de coletas de campo
Auxiliar de campo (02)	Mateiro	Realização de coletas de campo

Fonte: Elaboração própria, 2013.

5 RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA

Alessandra Argolo Espírito Santo Carvalho
Bióloga – Dra. Biotecnologia - M. Sc. em Ecologia e Biomonitoramento (UFBA) – CRBio 27.687/05-D

Lídice Almeida Arlego Paraguassú
Bióloga – MSc. Ciências (CPDA/UFRRJ) – CRBio 27.581/05-D

Gilson Correia de Carvalho
Biólogo – Dr. Ecologia e Biomonitoramento (UFBA) – - M. Sc. em Ecologia e Biomonitoramento (UFBA) – CRBio 27.922/05-D

6 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA

A responsabilidade da execução do subprograma será do empreendedor.

7 REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Instrução Normativa n. 1, de 9 de dezembro de 2010.** Publica as listas das espécies incluídas na Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção – CITES. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, Seção 1. 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Instrução Normativa n. 4, de 13 de abril de 2011.** Dispõe sobre os procedimentos para elaboração dos Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD ou Área Alterada. Disponível via URL: <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em: 15 de dezembro de 2013.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Instrução Normativa n. 5, de 08 de setembro de 2009.** Dispõe sobre os procedimentos metodológicos para restauração e recuperação das Áreas de Preservação Permanentes e da Reserva Legal. Disponível via URL: <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em: 15 de dezembro de 2013.

CETESB. **Introdução ao Controle da Poluição Atmosférica.** Disponível via URL: <<http://www.universoambiental.com.br/novo/artigos>> Acesso em: 10 de dezembro de 2013.
DERANI, C. Direito ambiental econômico. São Paulo: Max Limonad, 1997.

HYDROS/ORIENTA. **Estudo de Impacto Ambiental Porto Sul.** Diagnóstico Ambiental. Meio Biótico. Brasília: IBAMA, Tomo II, v. 2, 2011.

IUCN. International Union for Conservation of Nature. **Centres of plant diversity.** A Guide and Strategy for their Conservation. v. 3. IUCN Publications Unit, Cambridge University Press, 2010.

KLUMPP, A. et al. Um Novo Conceito de Monitoramento e Comunicação Ambiental: A Rede Européia para a Avaliação da Qualidade do Ar Usando Plantas Bioindicadoras (EuroBionet). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 24, n. 4, p. 511–518, 2001.

KLUMPP, A.; HINTEMANN, T.; LIMA, J.S.; KANDELER, E. Bioindication of Air Pollution Effects Near a Copper Smelter in Brazil using Mango Trees and Soil Microbiological Properties. **Environmental Pollution**, v. 126, p. 313–321, 2003.

LIMA, J.S.; FERNANDES, E.B.; FAWCETT, W.N. Mangifera Indica and Phaseolus Vulgaris in the Bioindication of Air Pollution in Bahia, Brazil. **Ecotoxicology and Environmental safety**, v. 46, p. 275–278, 2000.

MAATOUG, M. et al. Bio-Monitoring of Air Quality Using Leaves of Tree and Lichens in Urban Environments. In: KHARE, M. (Ed.). **Air Pollution: Monitoring, Modelling and Health**. Rijeka; Shanghai: InTech, 2012. p. 386.

PASSOS, J.A.L. **Avaliação da transferência de metais pesados no sistema solo-planta e o seu desenvolvimento**: estudo de caso do lodo da Cetrel. Dissertação. Mestrado em Tecnologias Limpas. (-Programa de Pós-graduação em Gerenciamento e Tecnologia Ambientais no Processo Produtivo). Universidade Federal da Bahia: Escola Politécnica. 2004.

PEREIRA, A.C.C.; RODRIGUES, A.C.D.; SANTOS, F.S. dos; GUEDES, J. do N.; AMARAL SOBRINHO, N.M.B. do. Concentração de metais pesados em espécies arbóreas utilizadas para revegetação de área contaminada. **Rev. Ciênc. Agron.**, v. 43, n. 4, p. 641-647, out-dez, 2012.

RIGUEIRA, D.M.G.; MARIANO-NETO, E. Monitoramento: uma Proposta Integrada para Avaliação do Sucesso em Projetos de Restauração Ecológica em Áreas Florestais Brasileiras. **Revista CAITITU - Aproximando Pesquisa Ecológica e Aplicação**, v. 1, n. 1, p. 73–88, 2013.

RIZZINI, C.T. **Tratado de fitogeografia do Brasil**: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. 2 a. ed. Âmbito Cultural Edições Ltda.: Rio de Janeiro, 1997.

RODRIGUES, R.R.; LIMA, R.A.F.; GANDOLFI, S.; NAVE, A.G. On the Restoration of High Diversity Forests: 30 years of Experience in the Brazilian Atlantic Forest. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1242–1251, 2009.

SANT'ANNA, C.S.; TRES, D.R.; REIS, A. **Restauração Ecológica**: Sistemas de Nucleação. 1st ed. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2011.

SCHMITT, R. J.; OSENBURG, C.W. **Detecting Ecological Impacts**: Concepts and Applications in Coastal Habitats. New York: Academic Press, 1996.

SIQUEIRA, L.P. de. **Monitoramento de Áreas Restauradas no Interior do Estado de São Paulo**. Universidade de São Paulo, 2002.

THOMAS, W.W.; JARDIM, J.G.; FIASCHI, P, MARIANO NETO, E.; AMORIM, A.M. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de uma área transicional de Floresta Atlântica no sul da Bahia, Brasil. **Revista Brasil. Bot.**, v. 32, n. 1, p. 65-78, jan./mar., 2009.

TIWARI, S. et al. Air Pollution Induced Changes in Foliar Morphology of Two Species of Cassia at Indore City (India). **Journal of Environmental Research and Development**, v. 2, n. 3, p. 406-412, 2008.

ZAR, J.H. **Biostatistical Analysis**. 5th ed. Pearson Prentice Hall, 2010.

ANEXOS

Anexo 1 - Cadastro Técnico Federal - CTF IBAMA



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



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da Consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
321855	01/12/2014	01/12/2014	01/03/2015

Dados Básicos:

CPF: 640.948.395-34

Nome: ALESSANDRA ARGOLO ESPIRITO SANTO CARVALHO

Endereço:

Logradouro: CARLOS CONCEIÇÃO

N.º: 21 Complemento: CASA 3K

Bairro: BURAQUINHO Município: LAURO DE FREITAS

CEP: 42700-000 UF: BA

Atividades de Defesa Ambiental:

Categoria:

Código	Descrição
1	5001 - Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0

Atividade:

Código	Descrição
1	20 - Consultor Técnico Ambiental
2	1 - Qualidade do Ar
3	2 - Qualidade da Água
4	4 - Uso do Solo
5	8 - Recuperação de Áreas
6	3 - Qualidade do Solo
7	11 - Gestão Ambiental

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

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

O Certificado de Regularidade não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

O Certificado de Regularidade tem validade de três meses, a contar da data de sua emissão.

Chave de autenticação	7bqx.1r6m.qfsj.wxjw
-----------------------	---------------------



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



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da Consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
322052	01/12/2014	01/12/2014	01/03/2015

Dados Básicos:

CPF: 924.482.915-00

Nome: Gilson Correia de Carvalho

Endereço:

Logradouro: Avenida Brigadeiro Alberto Costa Matos n1302

N.º: Complemento:

Bairro: Araqui Município: LAURO DE FREITAS

CEP: 42700-000 UF: BA

Atividades de Defesa Ambiental:

Categoria:

Código	Descrição
1	5001 - Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0

Atividade:

Código	Descrição
1	6 - Recursos Hídricos
2	2 - Qualidade da Água
3	12 - Ecossistemas Terrestres e Aquáticos

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

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

O Certificado de Regularidade não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

O Certificado de Regularidade tem validade de três meses, a contar da data de sua emissão.

Chave de autenticação	e96t.lryx.abgu.nkzf
-----------------------	---------------------



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



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da Consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
198773	11/04/2014	11/04/2014	11/07/2014

Dados Básicos:

CPF: 855.864.045-91
Nome: Lídice Almeida Arlego Paraguassú

Endereço:

Logradouro: Rua Rio Grande do Sul, 341/301
N.º: Complemento:
Bairro: Pituba Município: SALVADOR
CEP: 41830-141 UF: BA

Atividades de Defesa Ambiental:

Categoria:

Código	Descrição
1	5001 - Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0

Atividade:

Código	Descrição
1	7 - Controle da Poluição
2	5 - Educação Ambiental
3	9 - Eletricidade
4	3 - Qualidade do Solo
5	8 - Recuperação de Áreas
6	14 - Serviços Relacionados À Silvicultura
7	4 - Uso do Solo
8	15 - Anilhamento de Aves Silvestres
9	12 - Ecossistemas Terrestres e Aquáticos
10	11 - Gestão Ambiental
11	13 - Segurança do Trabalho

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

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

O Certificado de Regularidade não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

O Certificado de Regularidade tem validade de três meses, a contar da data de sua emissão.

Chave de autenticação	<i>sjnt.2qmw.clat.8c7e</i>
-----------------------	----------------------------