

PCFI

Programa de Conservação da Flora

Preparado para

CELSE

Setembro, 2017



Sumário

1.	Introdução.....	1
2.	Subprograma de Resgate de Germoplasma.....	4
2.1.	Justificativa	4
2.2.	Objetivo.....	4
2.3.	Metas	5
2.4.	Atendimento a legislação e outros requisitos	6
2.5.	Público-alvo.....	6
2.6.	Aspectos metodológicos.....	6
2.6.1.	Abrangência	6
2.6.2.	Resgate de Germoplasma.....	6
2.7.	Produtos.....	10
2.8.	Indicadores.....	10
2.9.	Inter-relação com outros programas.....	11
2.10.	Recursos Materiais e Humanos	11
2.11.	Cronograma de execução das atividades	12
3.	Subprograma de Controle de Supressão	15
3.1.	Justificativa	15
3.2.	Objetivo.....	15
3.3.	Metas	15
3.4.	Atendimento a legislação e outros requisitos	15
3.5.	Público-alvo.....	16
3.6.	Aspectos metodológicos.....	16
3.6.1.	Abrangência	16
3.6.1.	Controle de Supressão	16
3.7.	Produtos.....	20
3.8.	Indicadores.....	20
3.9.	Inter-relação com outros programas.....	20
3.10.	Recursos Materiais e Humanos	20
3.11.	Cronograma de execução das atividades	21
4.	Subprograma de Monitoramento da Flora	25
4.1.	Justificativa	25
4.2.	Objetivo.....	25
4.3.	Metas	25
4.4.	Atendimento a legislação e outros requisitos	26
4.5.	Público-alvo.....	26
4.6.	Aspectos Metodológicos.....	26
4.6.1.	Abrangência	26
4.6.1.	Monitoramento de Flora	26
4.7.	Produtos.....	33
4.8.	Indicadores.....	33
4.9.	Inter-relação com outros programas.....	34
4.10.	Recursos Materiais e Humanos	34
4.11.	Cronograma de execução das atividades	34

5. Referências..... 37

Figuras

FIGURA 1: MACROLOCALIZAÇÃO DO COMPLEXO TERMOELÉTRICO PORTO DE SERGIPE I.....	1
FIGURA 2: DIAGRAMA DAS ESTRUTURAS QUE COMPÕEM AS UNIDADES DO COMPLEXO TERMOELÉTRICO PORTO DE SERGIPE I.....	2
FIGURA 3: LOCALIZAÇÃO DAS PARCELAS CONTROLE INSTALADAS DURANTE O LEVANTAMENTO DA FLORA.	29
FIGURA 3: LOCALIZAÇÃO DAS PARCELAS CONTROLE INSTALADAS DURANTE O LEVANTAMENTO DA FLORA.	31

Quadros

QUADRO 1: IDENTIFICAÇÃO DAS ESTRUTURAS CONTEMPLADAS PELO PCFL	3
QUADRO 2: REFERÊNCIAS RELACIONADAS AO SUBPROGRAMA DE RESGATE DE GERMOPLASMA	6
QUADRO 3: CRONOGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO DO SUBPROGRAMA DE RESGATE DE GERMOPLASMA.....	13
QUADRO 4: REFERÊNCIAS RELACIONADAS AO SUBPROGRAMA DE CONTROLE DE SUPRESSÃO	16
QUADRO 5: CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO SUBPROGRAMA AO LOGO DAS ATIVIDADES DE PRÉ-INSTALAÇÃO E SUPRESSÃO VEGETAL.	23
QUADRO 6: REFERÊNCIAS RELACIONADAS AO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA.	26
QUADRO 7: LOCALIZAÇÃO DAS PARCELAS CONTROLE INSTALADAS DURANTE O LEVANTAMENTO DA FLORA.	27
QUADRO 8: CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO SUBPROGRAMA AO LOGO DAS ATIVIDADES DO EMPREENDIMENTO.	35

1. Introdução

O Complexo Termoelétrico Porto de Sergipe I será implementado na cidade de Barra dos Coqueiros, estado de Sergipe. Este empreendimento é composto por três unidades principais básicas, sendo: uma unidade flutuante de armazenamento e regaseificação offshore (FSRU), uma usina termoelétrica (UTE) e a linha de transmissão (LT) para realizar direcionamento da energia produzida para o sistema público e, a partir da queima de gás natural, possuirá potência instalada de 1.516 MW. A Figura 1 a seguir apresenta a macrolocalização do Complexo Termoelétrico Porto de Sergipe I.

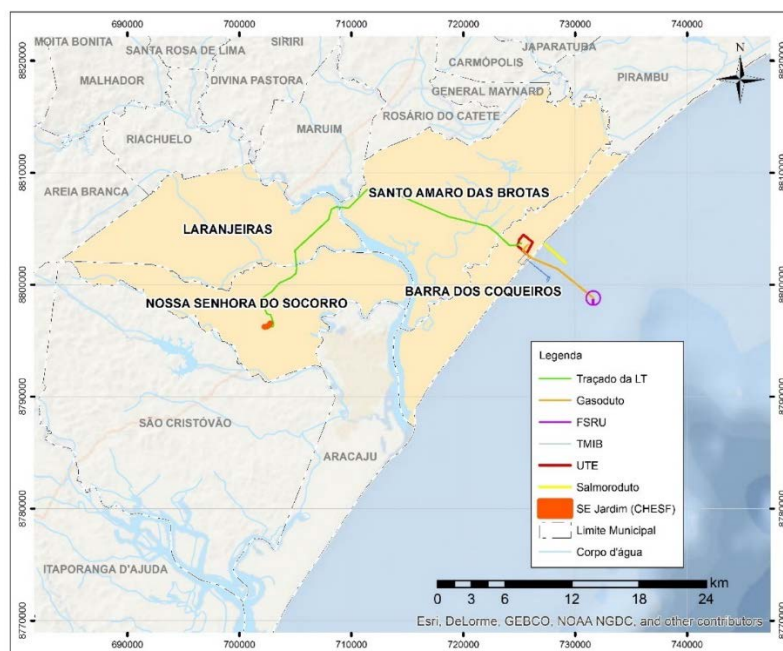


Figura 1: Macrolocalização do Complexo Termoelétrico Porto de Sergipe I

O processo de geração de energia elétrica deste complexo é iniciado no recebimento do combustível, gás natural em sua forma liquefeita, transportado por navios metaneiros (LNGC) até a Unidade Flutuante de Armazenamento e Regaseificação (FSRU), sendo este dotado de um sistema de regaseificação, localizado a 6,5 km da linha de costa, atrelado a um Sistema de Ancoragem Submerso denominado *softyoke*. Este sistema de ancoragem permitirá a livre rotação da FSRU e proporcionará a interligação desta unidade ao gasoduto e direcionamento do combustível à usina. O gasoduto, por sua vez, inicia-se no flange de conexão do *softyoke* e termina no flange de entrada da UTE Porto de Sergipe I em terra. Em virtude disso, o mesmo apresenta 6,5 km de extensão na parte marítima, sendo complementado até a área da usina por 1,2 km na porção terrestre.

A usina termoelétrica, localizada a cerca de 1,2 km da linha de praia, utilizará o gás natural como combustível para geração de energia elétrica em Ciclo Combinado¹. Para atender aos processos envolvidos com a operação da UTE haverá captação de água do mar por uma adutora de 2,6 km de extensão (1,2 km na parte terrestre e 1,4 km na marinha), interligada a uma estação de

¹ Configuração de geração termoelétrica conjugando a geração de turbinas a gás e turbinas a vapor. Ou seja, realiza-se a recuperação térmica dos gases de exaustão das turbinas a gás para acionar o ciclo a vapor.

bombeamento. Além disso, os efluentes gerados na usina, por sua vez, serão lançados no mar a partir do emprego de um emissário submarino de 1,2 km de extensão na região marinha, cuja saída localiza-se a cerca de 400 m antes da tomada d'água da adutora.

A energia elétrica gerada na usina será conectada ao Sistema Interligado Nacional (SIN) pela terceira unidade do sistema, constituída por uma Linha de Transmissão de 500 kV e extensão de 34 km, conectando a Subestação Elevadora da UTE Porto de Sergipe I à Subestação Jardim, localizada no município de Nossa Senhora do Socorro.

A Figura 2 apresenta o diagrama simplificado do empreendimento, com as estruturas distribuídas entre Linha de Transmissão, UTE e *Offshore*, indicando se a estrutura está localizada em ambiente marinho ou terrestre.



Figura 2: Diagrama das estruturas que compõem as unidades do Complexo Termoelétrico Porto de Sergipe I

Considerando as características previamente apresentadas, constituído por instalações terrestres e uma parte em mar territorial, para execução dos processos de licenciamento do empreendimento foi necessária a elaboração de dois Estudos de Impacto Ambiental, sendo um englobando as estruturas da Usina Termoelétrica e a Linha de Transmissão protocolado junto à Administração Estadual do Meio Ambiente (ADEMA), órgão ambiental estadual de Sergipe (Processo nº 2015-005732/TEC/LP-0082), e

outro para a unidade *Offshore*, direcionado ao Instituto Nacional do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) sob o Processo nº 02001.102580/2017-41.

O Programa de Conservação da Flora, tem como principal função a manutenção da biodiversidade local e minimização de impactos negativos sobre a vegetação local. O Quadro 1 a seguir apresenta as estruturas abrangidas por este programa:

Quadro 1: Identificação das estruturas contempladas pelo PCFI

Empreendimento	Estrutura		Ambiente
<i>Offshore</i>	FSRU		Marinho
	Soft-Yoke		
	Gasoduto ¹		
UTE	Adutora e Emissário ¹		Terrestre
	Faixa de Dutos		
	Estação de Bombeamento		
	Usina Termelétrica		
LT	Subestação Elevatória		
	Linha de Transmissão	X	
	Bay de Conexão (SE Jardim)		

¹ Estruturas localizadas na seção marinha.

Como medidas mitigatórias, são propostos Subprogramas que irão de maneira integrada propiciar melhor controle dos impactos da redução de habitat durante a implantação do empreendimento, através do **Subprograma de Controle de Supressão**, além de possibilitar que o conteúdo genético de espécies ocorrentes na área de supressão seja propagado em outras áreas por meio do Subprograma de Resgate de Germoplasma.

Além disso, para verificação de alterações na estrutura dos habitats no entorno das áreas suprimidas é proposto o **Subprograma de Monitoramento de Flora** o qual proporcionará a possibilidade de comparações de áreas afetadas no que tange composição de sub-bosque, dossel, luminosidade, entre outros fatores, com parcelas controle as quais foram determinadas no Diagnóstico de Flora.

2. Subprograma de Resgate de Germoplasma

2.1. Justificativa

O Subprograma de Resgate de Germoplasma será realizado no intuito de resgatar o germoplasma existente nos remanescentes florestais ocorrentes na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento. Germoplasma é o material que constitui a base física da herança genética transmitida de uma geração para outra. Assim, o salvamento dessa base física garante a integridade genética das espécies componentes do ambiente que sofrerá intervenção.

O Subprograma será realizado em função da necessidade de se preservar e resguardar o material fitológico de espécies típicas da região do empreendimento, principalmente das espécies da flora que estejam ameaçadas e/ou protegidas por lei, além das principais epífitas encontradas, formando, ainda, um banco genético para usos futuros. Este trabalho será realizado anteriormente e concomitantemente às atividades de desmatamento, minimizando a perda de material genético.

Serão priorizadas as espécies raras, ameaçadas de extinção, endêmicas e típicas da região. Os exemplares resgatados serão reintroduzidos em áreas adjacentes (outros fragmentos florestais) apresentando as mesmas características do local de onde foram removidos.

Está previsto ainda o transplante de bromélias, orquídeas dentre outras espécies de interesse presentes na área de supressão.

Caso haja interesse da Unidade de Conservação ocorrentes na região (FLONA de Ibura) do empreendimento em receber os transplantes e/ou as sementes coletadas, parte do material resgatado poderá ser encaminhado a estas instituições.

O presente Subprograma também atenderá o Programa de Plantio Compensatório, com o fornecimento de mudas em quantidade total a ser solicitada pelo Subprograma ou parcial.

2.2. Objetivo

O Subprograma de Resgate de Germoplasma tem como objetivo principal realizar a coleta e a preservação de espécies da flora existentes nas áreas autorizadas para supressão de vegetação, principalmente as espécies raras, ameaçadas de extinção, endêmicas e/ou típicas da região, ou passíveis de serem realocadas para áreas mais preservadas existentes nas proximidades da ADA.

Igualmente, serão realizadas campanhas de coleta de material botânico (sementes, mudas, plântulas e propágulos) em toda a área onde houver supressão de vegetação. Este material deverá ser utilizado para formação de mudas através do envio a Instituições de interesse.

A equipe da flora, trabalhando em coordenação com as equipes de supressão de vegetação, demarcará as áreas e/ou espécies que deverão ser resgatadas antes do início da supressão vegetal. As áreas alvo de supressão serão cuidadosamente inspecionadas para coleta de sementes, mudas, plântulas e propágulos. Uma vez iniciadas as atividades de supressão, a equipe de coleta acompanhará o andamento das frentes de obras de forma a coletar material botânico das copas das árvores tombadas, uma vez que este material é inacessível de outra forma. Nesta ocasião, as sementes, mudas, plântulas e propágulos ocorrentes em altura acessível já terão sido resgatados.

Assim, como objetivos específicos do Programa do Resgate de Germoplasma citam-se:

- Preservar a integridade genética de espécies da flora endêmicas, ameaçadas de extinção ou raras da Mata Atlântica, especificamente nos locais onde haverá supressão de vegetação;
- Selecionar indivíduos de cada uma das espécies-alvo, considerando sua resistência ao processo de realocação, condições fitossanitárias e disponibilidade de sementes e/ou plântulas;
- Transplantar os indivíduos jovens resgatados para áreas adjacentes ao hábitat de origem, ou em outros locais de interesse ecológico, em condições semelhantes às que se encontravam anteriormente;
- Promover e/ou subsidiar o enriquecimento biológico das florestas naturais remanescentes na região, por meio da reintrodução de epífitas resgatadas na área de supressão da cobertura vegetal;
- Implantar um viveiro de espera para possibilitar a germinação das sementes coletadas e ambientar as epífitas antes do transplantio;
- Capacitar equipes para o trabalho em um viveiro de espera para realizar o salvamento da flora e, se possível, incentivar a produção de mudas, podendo gerar fonte de emprego e renda para moradores da região.

2.3. Metas

A fim de mitigar o impacto da “Perda de Cobertura Vegetal” e de compensar parcialmente o impacto da “Alteração da Vegetação”, o Subprograma de Resgate de Germoplasma durante a construção tem como metas principais:

- Salvarguardar pelo menos 50% da diversidade genética de espécies da flora dos remanescentes existentes na Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento;
- Coletar propágulos, mudas e sementes do maior número de espécies de grande importância (ao menos 70% das espécies), antes da supressão da vegetação para a implantação do empreendimento;
- Garantir o êxito (50%) no restabelecimento dos indivíduos transplantados e minimizar os traumas mecânicos e físicos causados pela remoção forçada;
- Implantar e manter viveiro (s) de espera ativo (s) durante todo o período construtivo da obra para que tenha (m) capacidade para: (1) receber e processar o material resgatado; (2) formar um banco de germoplasma vivo temporário; (3) incentivar a produção de mudas.

2.4. Atendimento a legislação e outros requisitos

A realização deste Subprograma está de acordo com Quadro 2.

Quadro 2: Referências relacionadas ao Subprograma de Resgate de Germoplasma

Referência	Descrição
Resolução CONAMA nº 237 de 19 de janeiro de 1997	Define procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente.
Novo Código Florestal, Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012	Trata da lei brasileira sobre a proteção da vegetação nativa.
Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998	Trata sobre Crimes Ambientais e Decreto 3.179, de 21 de setembro de 1999, que a complementa.
Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica.
Instrução Normativa IBAMA nº 006 de 07 de abril de 2009	Prevê em caso de áreas revistas para desmatamento que contenham espécies constantes de lista oficial da flora brasileira ameaçada de extinção e dos anexos da CITES
Lei Estadual nº 5858 de 22 de março de 2006	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, institui o Sistema Estadual do Meio Ambiente, e dá providências correlatas.

O Subprograma considera ainda a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas (Portaria Federal nº443/2014) e a Lista Global da IUCN (2017) de espécies ameaçadas no nível internacional.

2.5. Público-alvo

O Subprograma de Resgate de Germoplasma terá como Público – Alvo as equipes especializadas em flora, bem como colaboradores das construtoras e empreendedor que serão envolvidos nas ações de coleta, transplantes e plantio do germoplasma, os proprietários das terras onde haverá supressão de vegetação, a comunidade científica em geral (instituições de pesquisa, Universidades e Jardins Botânicos) e a população da região.

2.6. Aspectos metodológicos

2.6.1. Abrangência

O presente relatório trata exclusivamente do componente *onshore* do empreendimento, mais especificamente relacionado a ADA da Linha de Transmissão.

O Subprograma de Resgate de Germoplasma será realizado em todas as áreas que houver atividades de supressão de vegetação e em algumas áreas inseridas da AID do empreendimento referentes a realocação do material botânico.

2.6.2. Resgate de Germoplasma

O Programa de Resgate de Germoplasma durante a etapa de implantação do empreendimento será desenvolvido em áreas de florestas nativas cobertas por formações da Floresta Estacional Semidecidual, Restinga e Manguezal, localizadas na ADA pela implantação da Linha de Transmissão,

conforme apresentado no **Mapa Síntese de Vegetação** no **Anexo 7.2** do **Capítulo 7.2 – Diagnóstico Biótico**.

Nessas áreas deverá ser resgatada a maior quantidade de germoplasma vegetal (material vivo), tanto na forma de frutos e sementes como em mudas, bulbos, epífitas de plantas com outras formas de vida ou propágulos. Serão priorizadas as espécies raras, ameaçadas de extinção, endêmicas e típicas da região.

O resgate de germoplasma das espécies consideradas raras deverá ser executado por coleta de sementes (quando possível e presente na fase de supressão) ou, mais comumente, mediante o transplante de indivíduos regenerantes. Está previsto ainda o transplante de bromélias, orquídeas dentre outras espécies de interesse presentes na área de supressão. Este trabalho será realizado anteriormente e concomitantemente às atividades de desmatamento, minimizando a perda de material genético.

As espécies que serão alvo do resgate do germoplasma serão definidas na Solicitação de Autorização de Supressão, para o qual será realizada uma incursão a campo, com o objetivo de mapear as principais espécies de maneira qualitativa e quantitativa.

Na AID será realizada a reintrodução do material vegetal resgatado, onde se buscará características de ambientes mais próximas daquelas que o espécime vegetal foi coletado. Com as informações cadastradas de cada espécie, será possível determinar em campo, os sítios com condições mínimas iguais à encontrada anteriormente ao corte para receber o indivíduo/grupo. Extrema atenção será dada ao local para onde os indivíduos serão transplantados, pois a alocação em um lugar desfavorável acarretará o fracasso do salvamento. Cabe ressaltar que para todos os locais de realocação dos indivíduos serão obtidas coordenadas geográficas (UTM) por meio de GPS, para facilitar o trabalho de acompanhamento futuro dos indivíduos transplantados.

O material vegetal que for resgatado, como propágulos e plântulas de espécies arbustivas e arbóreas, será imediatamente realocado nas proximidades da área que não esteja dentro da faixa de domínio da obra ou destinado para o viveiro de espera implementado. Os materiais vegetais coletados, O germoplasma poderá também ser encaminhado aos viveiros de Unidades de Conservação próximas ao empreendimento, caso estes mostrem interesse previamente à supressão de vegetação.

Para o procedimento de resgate e realocação de todo o germoplasma resgatado, bem como a manutenção dos indivíduos vivos no viveiro de espera até a sua destinação final, deverão ser previstos palestras e treinamentos a toda a mão-de-obra daqueles envolvidos nos trabalhos. Este treinamento deverá ser orientado por instituição notória e pela equipe de profissionais da área que estiverem a frente destes trabalhos.

O período de resgate da flora na ADA terá início antes das atividades de supressão de vegetação e gerenciado pela equipe do Programa, tendo como base o cronograma de obras. Após a supressão de vegetação deverá ser realizado um repasse nas áreas a fim de resgatar o germoplasma localizado nas copas das árvores derrubadas.

Durante as atividades de supressão vegetal, a equipe de resgate da flora acompanhará a abertura das frentes de obras (desmatamento), de forma a resgatar o material botânico das copas das árvores tombadas, haja vista a impossibilidade de coleta de epífitas localizadas em ramos muito altos. Sendo assim, as equipes de desmatamento deverão ser orientadas quanto aos procedimentos de resgate de flora, para que possam contribuir com a atividade.

Todas as sementes resgatadas serão encaminhadas ao viveiro de espera e poderão ser doadas a outros viveiros ou instituições, destinado à germinação, e posterior produção de mudas e reintrodução para enriquecimento da região. A localização, identificação botânica, quantidade e fotos correspondentes ao germoplasma resgatado serão registrados em planilha específica ou em caderno de campo.

O resgate de mudas e exemplares juvenis de árvores e palmeiras será efetuado por meio de ferramentas apropriadas, que mantenham o torrão de terra agregado ao sistema radicular da planta. Os espécimes resgatados deverão ser embalados com jornal umedecido e encaminhados para transplântio direto ou temporariamente ao viveiro.

As epífitas encontradas serão retiradas dos troncos das árvores manualmente ou com o auxílio de um facão ou espátula, quando então a casca externa será também removida.

Bromélias saxícolas sobre rochas também devem ser retiradas das frestas das rochas com auxílio de espátula, canivete ou facão, junto com suas raízes e parte do substrato, visando diminuir o estresse fisiológico nas plantas. Os espécimes resgatados deverão ser embalados com jornal umedecido e encaminhados ao viveiro de espera.

Para cada planta coletada será registrada a data, a identificação botânica, a localização e o hábito (terrestre ou aérea), além de serem tomadas fotografias dos exemplares e da atividade.

Após o período de realocação, será realizada duas vistorias com intervalo semestral (durante 12 meses) nos pontos considerados de maior relevância, com o objetivo de avaliar a estabilização dos indivíduos transplantados, observando a ocorrência de debilidade ou de ataque de pragas, uma vez que, durante esse período, a planta se encontrará mais vulnerável ao ataque de agentes patogênicos. Caso se constate a presença de pragas ou doenças, um técnico responsável tomará as medidas fitossanitárias necessárias à solução do problema.

Para as espécies de mangue que forem resgatadas, o transplântio deverá ser direto, sem que haja período de espera entre eles. Para tanto as áreas de plantio, localizadas em regiões descaracterizadas, deverão estar aptas ao recebimento. As plântulas para essas espécies devem apresentar entre 0,3 e 0,5 m de altura, sem presença de ramificações ou rizóforos, possuindo um par de folhas, no mínimo.

O transporte de propágulos e plântulas de mangues até as áreas de recuperação deverá ser realizado através de baldes de 20 litros contendo sedimento e água do local de origem, logo após a coleta. As plântulas devem ser cobertas com saco escuro durante o transporte buscando-se preservar a integridade do sistema radicular e mantendo o sedimento da rizosfera (MENEZES, 1999).

O plantio poderá ser realizado diretamente no sedimento, em cavas abertas manualmente e dimensionadas de acordo com o tamanho do sistema radicular. Para que sejam replantadas na profundidade original, deve-se marcar o colo de cada uma com fita crepe antes de retirá-las do substrato (MENEZES, 1999).

De maneira geral os trabalhos previstos no Subprograma constituem-se por duas etapas principais e apresentam o seguinte escopo metodológico:

Etapa 1 - Prévia:

Levantamento: demarcação prévia e resgate das espécies da flora ameaçadas de extinção, raras ou endêmicas, antes das atividades de supressão de vegetação, por frente de obra;

Verificação das áreas de realocação dos indivíduos resgatados;

Implantação do viveiro de espera: seleção da área de implantação e construção da estrutura temporária de recebimento.

Etapa 2 – Construção:

Monitoramento e acompanhamento das atividades de supressão da vegetação, visando garantir o resgate de eventuais indivíduos objeto de realocação, não visualizados previamente ou localizados nas copas inacessíveis das árvores maiores.

Realocação e transplante dos espécimes.

Etapa 3 – Posterior:

Vistoria das áreas de transplantes por ao menos 12 meses em campanhas semestrais.

2.6.2.1. Viveiro de Espera

A implantação do Viveiro de espera temporário poderá ser repassada às construtoras ou ser de responsabilidade do empreendedor.

O viveiro deverá ser ativo durante toda a atividade de implantação das obras, de maneira que este sirva de abrigo e manutenção dos indivíduos das diferentes espécies resgatadas até que tenham destinação final adequada, como por exemplo, para que sejam utilizadas na realocação nas áreas da AID ou nas atividades de restauração florestal, em atendimento ao Programa de Plantio Compensatório.

Estes viveiros poderão comportar temporariamente as mudas formadas a partir do germoplasma resgatado, as quais poderão ser destinadas às áreas de restauração florestal, cuja quantidade necessária será estabelecida de acordo com o cálculo de compensação pela supressão. O viveiro de espera deverá possuir características mínimas de áreas e aspectos técnicos.

A área escolhida para a instalação do viveiro de espera que atenderá as atividades (um viveiro único) deve ser próxima a uma das áreas de intervenção, onde serão promovidos os resgates, ou no próprio canteiros de obra principal, sempre dispondo de segurança permanente e viveirista. O local onde será locado o viveiro de espera deve apresentar as seguintes características:

- ✓ Relevo: o terreno deve, preferencialmente, apresentar uma declividade suave para permitir o fácil escoamento das águas das chuvas e das regas, devendo ter no mínimo 0,2% e no máximo 2% de caída;
- ✓ Água: o viveiro deve dispor de água em quantidade e qualidade, contar com disponibilidade de água livre de poluentes químicos e físicos e em quantidade suficiente para irrigação em qualquer época do ano. De preferência utilizar água a montante para facilitar a sua distribuição, podendo, desta forma, serem dispensadas maiores instalações para irrigação, evitando-se fontes de águas duras ou salobras que, por suas características minerais, poderão interferir negativamente;
- ✓ Energia elétrica: deve haver disponibilidade de energia elétrica para acionamento de bombas de irrigação, iluminação e demais equipamentos do viveiro, quando necessário;
- ✓ Insumos: canteiros, bancadas, recipientes, substratos, adubos, ferramentas de jardinagem, carrinhos, entre outros;
- ✓ Mão-de-obra: pelo menos um viveirista para fazer a manutenção do viveiro e seus indivíduos, controlando insumos e atividades de cuidado para com a manutenção dos indivíduos, tais como, rega, adubação, transposição de recipientes, entre outras atividades.

Para o preparo do local deve-se efetuar a limpeza do terreno, como por exemplo, a remoção de vegetação existente (invasoras), de tocos ou raízes, pedras e outros materiais.

Para a instalação do viveiro de espera deve-se utilizar tela sombrite com grau de sombreamento mínimo de 50%, junto a estruturas de madeira de eucalipto, utilizando-se esteios com diâmetro em torno de 15 cm.

O modelo da estrutura pode ser na forma de tenda, com os esteios centrais mais altos que os externos, evitando acúmulo de folhas no telado. Deve ser previsto também uma área externa, à pleno sol, para manutenção de indivíduos que necessitam de maior intensidade luminosa ou mesmo que precisam ser rustificados antes da realocação final. Para facilitar a circulação de pessoas e carrinhos todo o piso deve receber uma camada de pedra britada.

No viveiro instalado deve ser previsto diferentes espaços para a acomodação das diversas formas de vidas resgatadas, tais como: canteiros no solo e bancadas suspensas. Todo material resgatado poderá ser utilizado na implantação ou manutenção do viveiro de espera, tais como: substratos, trituração de galhada, produção de mudas por meio das sementes resgatadas, desenvolvimento de plântulas, entre outros.

Sugere-se que o viveiro de espera comporte, aproximadamente, 20 mudas, que serão originadas por meio da coleta de sementes das matrizes a serem identificadas em campo. Após a seleção das espécies, será necessária a verificação da quebra de dormência da espécie, caso seja necessária, para tanto indica-se que seja verificado na literatura, sugere-se o uso do Livro Árvores Brasileiras de Harri Lorenzi.

A área de realocação dos indivíduos regenerantes estará situada fora das áreas de supressão, nos remanescentes adjacentes ao empreendimento. Cada indivíduo será removido para o local mais próximo de onde foi retirado, observando-se sempre a manutenção das características físicas e ecológicas do local de origem, bem como a não-interferência na vegetação localizada na área de transplantio.

2.7. Produtos

Os resultados desse Subprograma deverão ser apresentados em forma de relatórios de andamento mensais, semestrais e relatório final que deverá compilar todas as informações e trazer uma conclusão sobre a realização do Subprograma.

Os relatórios deverão ser compostos por atividades executadas pela equipe responsável pelo salvamento de germoplasma vegetal, incluindo as quantidades, localidades georreferenciadas de coleta e reintrodução, tipos de materiais resgatados, transplantados e todas as atividades executadas no viveiro de espera, incluindo as quantidades de mudas das espécies que possam vir a ser produzidas.

Após 12 (doze) meses decorridos das atividades de resgate, será elaborado um Relatório Final deste Subprograma com todas as informações desde o início dos trabalhos até o final do monitoramento dos indivíduos transplantados / realocados. Além, da lista resultante do levantamento florístico realizado e a avaliação da eficácia do programa.

2.8. Indicadores

Os indicadores de desempenho deste Subprograma serão:

- Número de espécies endêmicas, raras e ameaçadas de extinção resgatadas/coletadas antes da supressão na faixa;
- Número de espécies regenerantes e mortas (taxa de sobrevivência);
- Taxas de sobrevivência pós transplantes;
- Execução dos serviços dentro dos prazos previstos.

2.9. Inter-relação com outros programas

O Subprograma se relaciona com os seguintes Programas e Subprogramas:

- Subprograma de Controle de Supressão;
- Subprograma de Monitoramento da Flora;
- Programa de Plantio Compensatório;
- Plano de Controle Ambiental de Obras.

2.10. Recursos Materiais e Humanos

Os recursos humanos necessários para implantação deste Programa referem-se a:

- Profissionais qualificados para acompanhar as frentes de obras e supressão, sendo um deles o Coordenador;
- Técnicos de apoio de campo para auxiliar as atividades e realizar a manutenção do Viveiro.

Os recursos materiais a serem alocados ao subprograma incluem:

- Veículos;
- Equipamentos (câmeras fotográficas, rádios / telefones, GPS, podões / cordas / sisal / fibra de coco / facões / trenas, EPIs e EPCs);
- Insumos para serviços de campo (supervisão).

Os recursos para implantação e funcionamento do viveiro incluirá a infraestrutura do viveiro, a ser dimensionada em projeto executivo, contendo: área com sombreamento 50%; área à pleno sol, área de aclimação ou rustificação das mudas, tanto na área de sombra quanto na de pleno sol, devem ser previstas diferentes formas de recipientes e locais para manutenção dos indivíduos: canteiros, vasos, prateleiras em diversos estratos, sistema de irrigação ou manutenção de rega por funcionário, entre outros aspectos.

Material de consumo e insumos, que podem ser utilizados na produção de mudas no viveiro:

- Substrato para produção de mudas: areia, terra preta, vermiculita, etc.;
- Substrato para epífitas e hemiepífitas;
- Sacos de polietileno, com diferentes tamanhos para produção de mudas e/ou tubetes de polipropileno e bancadas, dependendo do tipo de projeto a ser implantado;
- Adubo NPK (10:10:10);
- Esterco bovino;
- Área de estocagem de terra, areia, serragem, esterco etc.;
- Área para recebimento e beneficiamento do germoplasma coletado;
- Área para preparo de substrato, enchimento de saquinhos plásticos e/ou tubetes;

- Tanques de limpeza;
- Poço artesiano ou caixa d'água;
- Canteiro de mudas com sombreamento 50% (saquinhos ou tubetes);
- Sementeiras (pleno sol e sombreada);
- Casa(s) de vegetação para cultivo de mudas em geral de epífitas e hemiepífitas;
- Sistema de abastecimento hidráulico (irrigação);
- Área de aclimação ou rustificação das mudas;
- Almojarifado e/ou depósito de insumos e ferramentas.

2.11. Cronograma de execução das atividades

As atividades desse Subprograma deverão iniciar antecedendo as intervenções de supressão vegetal. De preferência a equipe deverá acompanhar a topografia para verificar a demarcação das áreas de supressão e já identificar as áreas de transplantes.

O Subprograma de Resgate de Germoplasma deverá ser ativado concomitantemente à obtenção da primeira Licença de Instalação e ser desativado apenas com a conclusão da obra. Considerando 12 meses posterior a supressão para vistorias das áreas suprimidas. O Quadro 3 apresenta o cronograma das atividades elencadas no Subprograma.

Quadro 3: Cronograma de implementação do Subprograma de Resgate de Germoplasma

Atividade	Projeto	Pré-supressão		Supressão vegetal		Pós-supressão vegetal												
		1	2	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Contratação de equipe técnica especializada		X	X															
Implantar Viveiro temporário		X	X															
Treinamento do pessoal de Apoio				X	X													
Reconhecimento e delimitação das áreas de supressão vegetal			X															
Resgates e Transplantes				X	X													
Vistorias de Monitoramento											X						X	
Relatório de andamento				X	X													
Relatório final																		X

Legenda:

- Atividades com períodos de realização definidos
- Atividades contínuas

3. Subprograma de Controle de Supressão

3.1. Justificativa

Para a implantação do empreendimento será necessária a intervenção na vegetação nativa em trechos na faixa dos dutos e na faixa da Linha de Transmissão. A cobertura vegetal nativa existente nestas áreas consiste, em sua maior parte, em Restinga herbácea/arbórea e Floresta Estacional Semidecidual.

O Subprograma de Controle da Supressão visa minimizar as interferências geradas pela supressão da vegetação em função da implantação do empreendimento sobre a fauna e flora local e das áreas adjacentes, bem como estabelece procedimentos para a garantir eficiência e segurança neste processo.

Conforme determina a Lei Federal nº11.428/2006 a supressão de vegetação nativa dependerá de autorização do órgão ambiental estadual competente e fica condicionada a compensação ambiental.

3.2. Objetivo

Este Subprograma tem como objetivo principal minimizar as interferências geradas pela implantação do empreendimento sobre a fauna e flora local e das áreas adjacentes, bem como apresentar procedimentos para a supressão da vegetação. Espera-se com este programa:

- Realizar o mapeamento em campo das áreas de vegetação nativa, passíveis de supressão em função das atividades de implantação do empreendimento;
- Identificar a ocorrência de indivíduos de espécies ameaçadas;
- Minimizar a supressão de vegetação por meio do estabelecimento de procedimentos ambientais e por meio da adoção de medidas de controle e monitoramento eficiente, limitando a supressão de vegetação ao mínimo necessário;
- Detectar eventuais não-conformidades ambientais, com relação às atividades de supressão vegetal e solucioná-las no menor prazo possível.

3.3. Metas

As metas deste subprograma referem-se ao controle da supressão de vegetação prevista para a implantação da Linha de Transmissão e são citadas a seguir:

- Realizar a supressão da vegetação estritamente nos locais licenciados;
- Evitar danos à vegetação adjacente àquela que será suprimida;
- Reduzir, sempre que possível, as áreas de supressão da vegetação;
- Controlar o material lenhoso, oriundo das atividades de supressão licenciadas para a instalação; e

3.4. Atendimento a legislação e outros requisitos

A realização deste Subprograma está de acordo com a legislação aplicável elencadas no Quadro 4.

Quadro 4: Referências relacionadas ao Subprograma de Controle de Supressão

Referência	Descrição
Resolução CONAMA nº 237 de 19 de janeiro de 1997	Define procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente.
Novo Código Florestal, Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012	Trata da lei brasileira sobre a proteção da vegetação nativa.
Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998	Trata sobre Crimes Ambientais e Decreto 3.179, de 21 de setembro de 1999, que a complementa.
Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica
Resolução CONAMA 369, de 28/03/2006	Dispõe sobre os casos excepcionais que possibilitam a intervenção APP.
Lei Estadual nº 5858 de 22 de março de 2006	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, institui o Sistema Estadual do Meio Ambiente, e dá providências correlatas.

O Subprograma considera ainda a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas (Portaria Federal nº443/2014) e a Lista Global da IUCN (2017) de espécies ameaçadas no nível internacional.

3.5. Público-alvo

O Subprograma terá como Público-Alvo as equipes das empreiteiras contratadas para a implantação do empreendimento, as comunidades científicas locais interessadas, os proprietários das terras atravessadas pela LT e a sociedade em geral.

3.6. Aspectos metodológicos

3.6.1. Abrangência

O presente relatório trata da área das estruturas do empreendimento onde haverá necessidade de supressão da vegetação para a sua instalação, ou seja, referente a faixa de dutos e no traçado da LT.

3.6.1. Controle de Supressão

Serão descritos, os procedimentos para execução deste Subprograma, estruturados em etapas, visando sempre estabelecer medidas para minimizar os impactos na vegetação. Serão utilizados métodos específicos para cada uma das etapas, dada a complexidade do seu tema e as diversas inter-relações com outros programas.

Será estabelecido um controle para que a retirada da vegetação não exceda as áreas predeterminadas.

Parte da madeira proveniente da supressão deverá ser aproveitada na própria obra de instalação da LT e, para a outra parte, será estimulado o seu aproveitamento pelos proprietários das terras.

Além de procedimentos específicos dos levantamentos de campo e do Processo de Licenciamento Ambiental, o Subprograma utilizará ferramentas e mecanismos de controle do Sistema de Gestão Ambiental.

Para a instalação de canteiros, serão utilizados espaços desprovidos de vegetação nativa e fora de Áreas de Preservação Permanente. Quanto aos acessos, serão utilizados/otimizados os já existentes.

O pessoal envolvido nessa atividade será informado de que será proibida a retirada de material vegetal para comercialização e/ou uso próprio. Além disso, será obrigatório o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para todas as atividades constantes do Subprograma.

3.6.1.1. Estudo e Implantação do Traçado

Consiste da análise das cartas topográficas, ortofotos e de vistorias em campo. Nesta etapa, considerou-se a existência de áreas críticas e de exclusão, tais como: sítios arqueológicos, áreas de mineração, áreas com densidades populacionais elevadas ou aglomerados urbanos, áreas de travessias de rios e outros obstáculos, como linhas de transmissão, estradas, barragens e, obviamente, as áreas de remanescentes de vegetação nativa, que nortearam a seleção do traçado.

Após ser definido o traçado final, efetuaram-se deverão ser realizados os ajustes necessários, como demarcação do terreno.

3.6.1.2. Levantamento Florestal

O levantamento florestal inicial foi executado na elaboração do Estudo Ambiental Complementar. Contudo, com adequações do projeto, será realizado para a Solicitação de Autorização de Supressão um novo levantamento aprofundado da faixa de servidão do empreendimento, tendo como base o mapeamento da vegetação natural em toda a área projetada para o empreendimento. Para a Linha de Transmissão será considerada uma área com 70 metros de largura, em toda a sua extensão, para estimar as áreas de supressão da vegetação.

Para a caracterização da cobertura vegetal natural na AID ao longo do traçado, foram definidas áreas amostrais representativas, sendo nessas localidades indicadas parcelas controle para monitoramento posterior.

Os sítios amostrais que foram analisados para o Estudo Ambiental Complementar, foram definidos o mais próximo possível do traçado proposto buscando abranger as diferentes fisionomias de Mata Atlântica regionais.

Na vegetação tipo Florestal Estacional Semidecidual, foram estabelecidas 8 parcelas 20m x 20m (400m²/unidade amostral), portanto, 3.000 m² (0,32 ha) amostrados nesta tipologia vegetal.

No Manguezal, foram estabelecidas cinco unidades amostrais de 20m x 20m (400m²/unidade amostral), totalizando, portanto, 2.000 m² (0,2 ha) amostrados nesta tipologia vegetal.

No ambiente de Restinga, o qual representa a menor porção que sofrerá interferência, foi estabelecido uma parcela amostral implantada, em uma área amostral total de 400 m².

A partir dos dados coletados em campo, foram calculados os parâmetros fitossociológicos, com o objetivo de se conhecer a importância de cada espécie na referida comunidade. As estimativas dos parâmetros da estrutura horizontal incluíram a frequência, a densidade e a dominância de cada espécie amostrada. A estrutura vertical foi realizada objetivando melhor caracterização da importância ecológica das espécies arbóreas nos fragmentos, sendo calculada por meio da posição sociológica.

3.6.1.3. Marcação prévia das áreas de supressão vegetal

Nos trechos de mata deverão ser adotados cuidados especiais para garantir que o desmatamento respeite o limite de intervenção autorizado nos documentos do licenciamento ambiental (licenças ambientais e autorizações de supressão de vegetação). As áreas de mata a serem suprimidas deverão ser previamente marcadas com fita plástica sinalizadora (zebrada) colorida, cerquites e estacas de madeira, de modo a permitir a rápida visualização, em campo, das árvores a serem cortadas. A marcação das áreas a serem suprimidas será realizada por equipe de topografia.

3.6.1.4. Afugentamento de fauna

Esta atividade será realizada em conformidade com o Subprograma de Afugentamento e Resgate de Fauna e terá como objetivo o afugentamento da fauna das áreas de risco. Para tanto, antes do início das atividades de supressão, devem ser feitas rondas sistemáticas na área de intervenção, visando o afugentamento dos animais para as áreas de mata que permanecerão intactas.

3.6.1.5. Equipe de Supressão

O corte de árvores será realizado por equipe especialmente treinada, que contará com encarregados, operadores de motosserra e ajudantes, todos munidos dos Equipamentos de proteção individual (EPIs) e Equipamento de Proteção Coletiva (EPCs) necessários e obrigatórios, além de radiocomunicadores, equipamentos e ferramentas adequadas. É terminantemente proibido o uso de fogo assim como de equipamentos de terraplenagem para a derrubada de vegetação.

A equipe obrigatoriamente deve ter consigo uma cópia da autorização de supressão de vegetação.

3.6.1.6. Descaracterização do ambiente

Após as rondas de afugentamento da fauna, deverá ser realizada a supressão das espécies vegetais constituintes do sub-bosque da floresta. Esta etapa dos trabalhos permite a descaracterização do ambiente e a consequente fuga dos animais.

Esta limpeza prévia, com a remoção de toda a vegetação arbustiva e de trepadeiras que eventualmente envolvam a árvore, também é importante para que o direcionamento da queda das árvores não seja dificultado. Esta medida, além de reduzir o risco de acidentes com a equipe de corte, evita que árvores vizinhas sejam danificadas.

Durante a supressão do sub-bosque a equipe responsável pelo Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna fará buscas cautelosas a fim de identificar ninhos, tocas e abrigos. Estes locais deverão ser marcados para que, em caso de necessidade, sejam adotadas medidas de resgate da fauna que permanece no local de supressão da vegetação.

3.6.1.7. Corte e derrubada das árvores

A supressão da vegetação deverá ser restrita aos limites de intervenção autorizados e será realizada por equipe especialmente treinada.

A supressão da vegetação arbórea deve ser realizada em blocos com espaçamento temporal a fim de permitir a fuga dos animais ou a ação da equipe de resgate de fauna. Além disso, a supressão deverá

partir sempre do local mais antropizado em direção às áreas mais preservadas de mata. Assim, os animais poderão ser afugentados para o local que permanecerá intacto.

Durante a execução do corte e derrubada das árvores, algumas medidas de proteção da vegetação remanescente deverão ser adotadas:

A queda das árvores deverá ser sempre na direção das áreas já desmatadas e não na direção dos fragmentos remanescentes, de maneira que não ocorra a ampliação da área desmatada ocasionada pela queda não desejada de árvores;

O material cortado deverá ser removido pela área de intervenção autorizada e não através da vegetação remanescente;

A galhada resultante do corte das árvores deve ser removida da área de intervenção e de suas proximidades, visando prevenir a ocorrência de fogo no material seco.

O desgalhamento ocorrerá após a derrubada das árvores, sempre rente ao tronco, de maneira a permanecerem as pontas. Os galhos finos terão destino fora da faixa de servidão, e os galhos maiores serão manejados (desdobro), com corte em comprimentos comercializáveis, a partir da classificação por diâmetros.

Recomenda-se que as peças sejam desdobradas em classes de até 15cm para lenha, de 15cm a 29cm para moirões e igual ou superior a 30cm para toras ou pranchas. Da mesma forma, os comprimentos seguirão as dimensões de até 120cm para lenha, 250cm para moirões e acima de 300cm para toras e/ou pranchões. Toda a madeira cortada será retirada das áreas desmatadas e baldeada pelas estradas de serviço até locais seguros, para posterior aproveitamento.

As peças desdobradas serão agrupadas em pilhas separadas por classes de aproveitamento, facilitando o ordenamento para a medição (cubagem) e carregamento. Elas terão até 2m de altura, podendo ser enfileiradas em grupos de até duas pilhas. A mensuração dessas pilhas fornecerá o volume real da madeira suprimida.

A retirada dos tocos deverá ser realizada de forma mecanizada, nas áreas da faixa de serviço que serão usadas como acessos. Sempre que possível, será evitada a destoca em áreas muito íngremes, como forma de prevenir a erosão do terreno. Não serão utilizados produtos químicos para inibir a rebrota como procedimento alternativo para o destocamento.

3.6.1.8. Aproveitamento de restos vegetais

O material vegetal resultante da supressão poderá ser utilizado na construção de cercas provisórias e dispositivos de drenagem provisória. Toras poderão ser doadas aos proprietários das terras. O material não aproveitável poderá ser destinado para aterros sanitários ou transformado em material orgânico para utilização em áreas de plantio (técnicas de nucleação).

3.6.1.9. Treinamento

O pessoal envolvido nas atividades de supressão vegetal será informado de que será proibida a retirada de material vegetal para comercialização e/ou uso próprio, bem como sobre a importância da fauna silvestre, sanções penais para caça e apanha predatórias, ações que devem ser adotadas em caso de encontro com animais silvestres, noções básicas sobre animais peçonhentos, etc. Além disso, será obrigatório o uso de equipamentos de proteção individual (EPI) e de Proteção Coletiva (EPC) para todas as atividades constantes neste subprograma.

3.7. Produtos

Os resultados desse Subprograma deverão ser apresentados em forma de relatórios de andamento mensais, semestrais e relatório final que deverá compilar todas as informações e trazer uma conclusão sobre a realização do Subprograma.

Os relatórios deverão ser compostos por atividades executadas pela equipe responsável pelo controle da supressão, incluindo as quantidades de madeira suprimida, estocagem, destinação e cronograma de atividades realizadas e a serem realizadas (no caso do relatório de andamento).

O relatório final deverá trazer os dados obtidos em todo o período de realização do Subprograma, onde deverá ser demonstrado o balanço e consolidação das ações realizadas e os resultados obtidos. Além, da avaliação da eficácia do Subprograma.

3.8. Indicadores

A realização das atividades dentro dos limites da área autorizada pelo órgão ambiental deverá ser compreendida como indicador ambiental deste Subprograma. São indicadores ambientais do Subprograma de Controle da Supressão:

- O montante da área a ser suprimida e sua relação com a área de vegetação ao longo do traçado da Linha de Transmissão;
- Os quantitativos da vegetação efetivamente suprimida e o percentual em relação aos valores inicialmente previstos;
- O número de registros de Não-Conformidades Ambientais.

3.9. Inter-relação com outros programas

Subprograma de Controle de Supressão deve dialogar com o Subprograma de Afugentamento e Salvamento de Fauna, de modo a contribuir para a possibilidade de fuga dos espécimes. Além disto, na implantação do empreendimento o Subprograma poderá estar inter-relacionado com os seguintes outros programas do PBA:

- Subprograma de Resgate de Germoplasma;
- Subprograma de Monitoramento da Flora;
- Programa de Educação Ambiental;
- Plano de Controle Ambiental das Obras; e
- Programa de Comunicação Social.

3.10. Recursos Materiais e Humanos

Os recursos humanos necessários para implantação deste Subprograma referem-se a:

- Profissional qualificado coordenador geral do Programa de Conservação da Flora;

- Profissional qualificado para atuar nas frentes de obra;
- Técnicos de apoio de campo para auxiliar as atividades do Subprograma.

Os recursos materiais necessários são:

- Veículo automotivo;
- Equipamentos: GPS, máquina fotográfica, fita zebra, facão e EPIs.

3.11. Cronograma de execução das atividades

O Quadro 5 apresenta o Cronograma de execução do Subprograma de Controle da Supressão que deverá iniciar antecedendo o período de obras e se estender até o final da etapa de supressão de maneira contínua.

Quadro 5: Cronograma de execução do Subprograma ao longo das atividades de pré-instalação e supressão vegetal.

Atividade	Projeto	Pré-supressão		Supressão vegetal		Pós-supressão vegetal	
		1	2	1	2	1	2
Contratação de equipe técnica especializada		X	X				
Marcação prévia das áreas de supressão vegetal		X	X				
Treinamento do pessoal de Apoio				X	X		
Afugentamento e Resgate de fauna			X	X	X		
Descaracterização do ambiente				X	X		
Corte e derrubada das árvores				X	X		
Aproveitamento de restos vegetais					X	X	
Relatório de andamento				X	X	X	
Relatório final							X

Legenda:

	Atividades com períodos de realização definidos
	Atividades contínuas

4. Subprograma de Monitoramento da Flora

4.1. Justificativa

A Resolução CONAMA nº 01/86 estabelece que os estudos ambientais deverão contemplar a elaboração de um programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados (art. 6º, inciso IV).

Considerando que para a implantação do empreendimento será necessária a supressão de vegetação nativa, o Subprograma de Monitoramento da Flora busca obter informações sobre as mudanças nos componentes ambientais da flora durante o período de implantação das obras, garantindo um conhecimento da estrutura das comunidades florísticas locais e das intervenções necessárias para implantação do empreendimento.

A proposição deste Programa visa, assim, cumprir, em parte, a referida Resolução, minimizar o impacto de alteração nos remanescentes florestais identificados no Estudo Ambiental Complementar, além de proporcionar ao empreendedor, órgãos ambientais, instituições científicas e sociedade, em geral, informações acerca das mudanças nos componentes ambientais durante o período de instalação do empreendimento.

4.2. Objetivo

São objetivos do Subprograma de Monitoramento da Flora:

- Determinar a situação atual da vegetação (estrutura e composição florística), antes das obras, e avaliar os possíveis efeitos de borda nas manchas de vegetação durante a fase de operação do empreendimento;
- Identificar a ocorrência de espécimes protegidas de corte e propor medidas para sua preservação, quando possível;
- Observar os efeitos da supressão nos fragmentos, por meio de comparações com áreas controle;
- Avaliar eventuais interferências do empreendimento sobre a vegetação, considerando a regeneração natural e a presença de espécies invasoras, relacionando aos seus impactos positivos e negativos;
- Verificar o grau de impacto do empreendimento das áreas do entorno;
- Aumentar o conhecimento sobre a flora da região.

4.3. Metas

As metas do Subprograma são compostas por:

- Executar 100% das campanhas conforme cronograma;
- Erradicar, quando identificadas, 100% das espécies exóticas invasoras;

- Identificar, ao fim do trabalho, pontos prioritários em termos de conservação da flora na área.
- Propor medidas para conservação das espécies ameaçadas encontradas nas adjacências das áreas de instalação, manutenção e operação do empreendimento.

4.4. Atendimento a legislação e outros requisitos

A realização deste Subprograma está de acordo com Quadro 6.

Quadro 6: Referências relacionadas ao Subprograma de Monitoramento de Fauna.

Referência	Descrição
Resolução CONAMA nº 237 de 19 de janeiro de 1997	Define procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente.
Resolução CONAMA nº001 de 23 de janeiro de 1986	Preconiza 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.
Novo Código Florestal, Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012	Trata da lei brasileira sobre a proteção da vegetação nativa.
Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998	Trata sobre Crimes Ambientais e Decreto 3.179, de 21 de setembro de 1999, que a complementa.
Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica
Lei Estadual nº 5858 de 22 de março de 2006	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, institui o Sistema Estadual do Meio Ambiente, e dá providências correlatas.

Lista Nacional de Espécies Ameaçadas (Portaria Federal nº443/2014) e a Lista Global da IUCN (2017) de espécies ameaçadas no nível internacional.

4.5. Público-alvo

A comunidade local e as instituições científicas serão os principais beneficiados com o sucesso deste Subprograma.

4.6. Aspectos Metodológicos

4.6.1. Abrangência

O presente relatório trata exclusivamente do componente *onshore* do empreendimento. O Subprograma de Monitoramento de Flora será realizado em fragmentos de vegetação na ADA e em fragmentos de vegetação controle localizados na AID da Linha de Transmissão do empreendimento.

4.6.1. Monitoramento de Flora

A amostragem será feita com o objetivo de se avaliar a existência de efeitos de borda nos fragmentos a partir da comparação das regiões de borda, que serão criadas pela supressão da vegetação da faixa de servidão, com áreas mais internas (menos afetadas por esses efeitos) dos fragmentos florestais ou manchas de vegetação existentes nas áreas dos pontos amostrais.

A seleção dos pontos de amostragem das áreas controle foi norteada pela presença de fragmentos florestais significativos nas localidades, dada a importância biológica desses remanescentes frente ao quadro de desflorestamento acentuado na maior parte das regiões atravessadas pelo empreendimento.

As Parcelas Controle estão localizadas nos pontos apresentados no Quadro 7 e a Figura 3 demonstra a localização destas nos fragmentos selecionados.

Quadro 7: Localização das parcelas controle instaladas durante o Levantamento da Flora.

Parcela a Nº	Coordenadas Vértices da Parcela Controle							
	Vértice 1		Vértice 2		Vértice 3		Vértice 4	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
1C	709731.25	8807461.75	709729.33	8807482.82	709753.16	8807466.37	709755.70	8807482.19
2C	709360.93	8806473.47	709364.41	8806453.54	709347.40	8806455.93	709347.53	8806473.97
3C	706512.59	8803968.16	706519.49	8803985.28	706538.44	8803968.53	706539.59	8803983.71
4C	703245.40	8800618.46	703230.89	8800629.07	703235.46	8800602.45	703220.50	8800612.87

As parcelas relacionadas as áreas de supressão serão localizadas nos principais fragmentos suprimidos (mesmos fragmentos selecionados para o monitoramento da fauna - M1 a M5, avaliados no Estudo Ambiental Complementar), de maneira que se avalie através de campanhas trimestrais, as interferências de efeito de borda, onde serão analisadas principalmente as estruturas de sub-bosque, dossel, incidência luminosa e outros fatores que forem identificados em campo. Essas parcelas foram denominadas de Parcelas de Impacto.

O número de Parcelas de Impacto a serem implantadas nas áreas deverá ser quatro, e será decidido durante a primeira campanha. Assim o esforço amostral deverá ser descrito no relatório que acompanhará a realização da campanha.

Essas parcelas, assim como as Parcelas Controle, deverão conter 20m x 20m e as árvores marcadas com placas de identificação para a continuidade do monitoramento. Dentro de cada parcela, serão contados, mensurados e identificados todos os indivíduos lenhosos, com diâmetro à altura do peito (DAP) superior ou igual a 5cm. Serão medidas a circunferência à altura do peito (CAP) e a altura total dos indivíduos.

Serão também colocadas subparcelas de 5m x 5m para amostragem dos indivíduos pertencentes a espécies com hábito arbustivo ou herbáceo, inseridas nas parcelas maiores, totalizando uma área de 250m². O posicionamento dessas subparcelas dentro das parcelas de 20m x 20m será aleatorizado, de modo a se evitar uma amostragem tendenciosa. No interior de cada subparcela, serão contados, medidos e identificados todos os indivíduos arbustivos ou herbáceos. Os indivíduos arbustivos serão definidos como aqueles com caule ramificado desde a base (sem uma ramificação principal) e os herbáceos como aqueles sem caule lignificado. Será medida a projeção da copa desses indivíduos, definida pelas medidas do eixo maior e do eixo perpendicular a este.

Serão realizados também levantamentos florísticos aleatórios, contemplando todos os estratos vegetais, nas áreas no entorno das parcelas amostrais, de modo a se complementar o conhecimento sobre a flora local, avaliando-se o eventual surgimento ou desaparecimento de espécies por causa da presença de espécies invasoras ou colonizadoras, bem como a ocorrência de espécies de interesse (endêmicas, ameaçadas, de interesse econômico, etc).

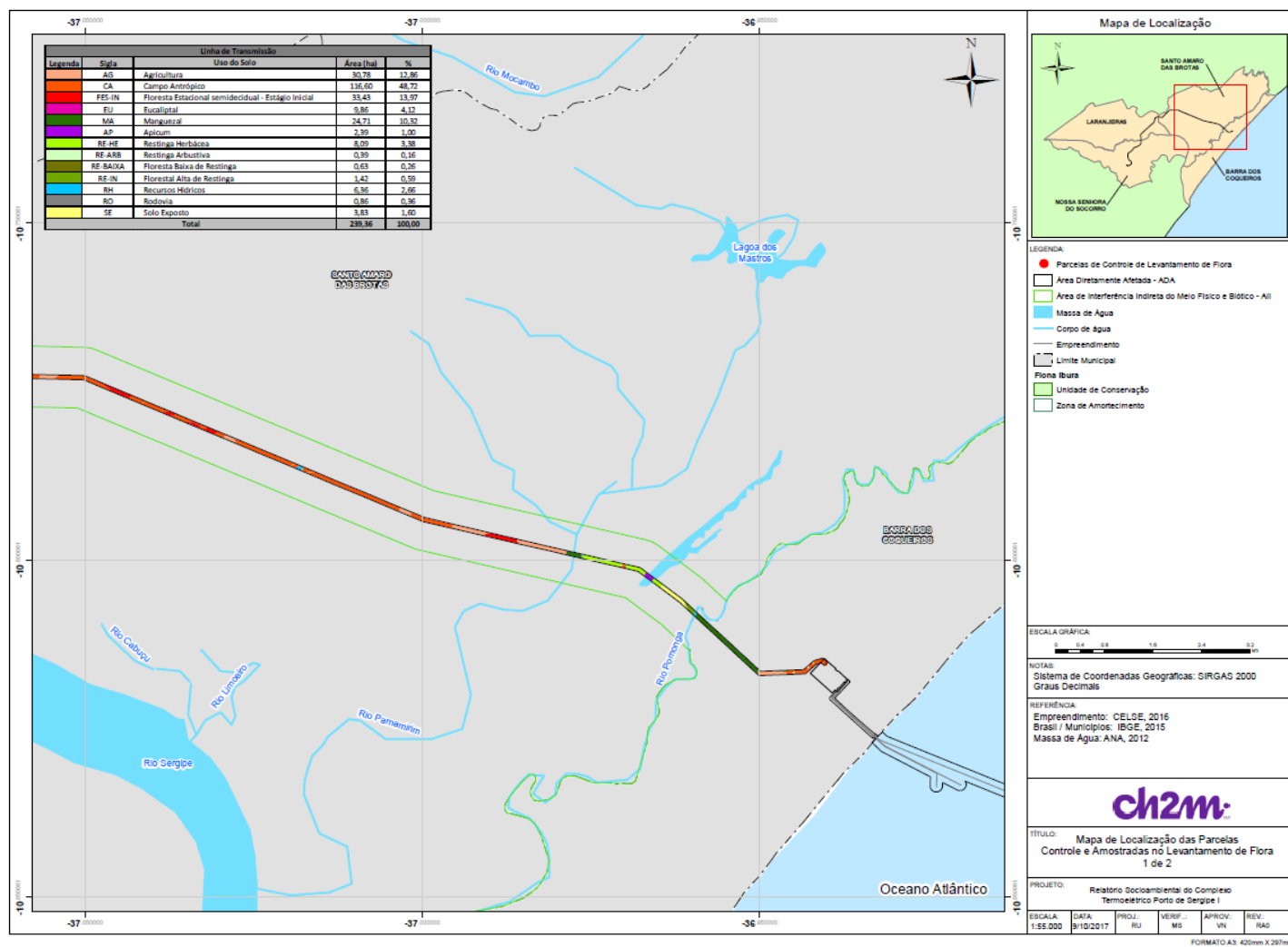


Figura 3: Localização das parcelas controle instaladas durante o Levantamento da Flora.

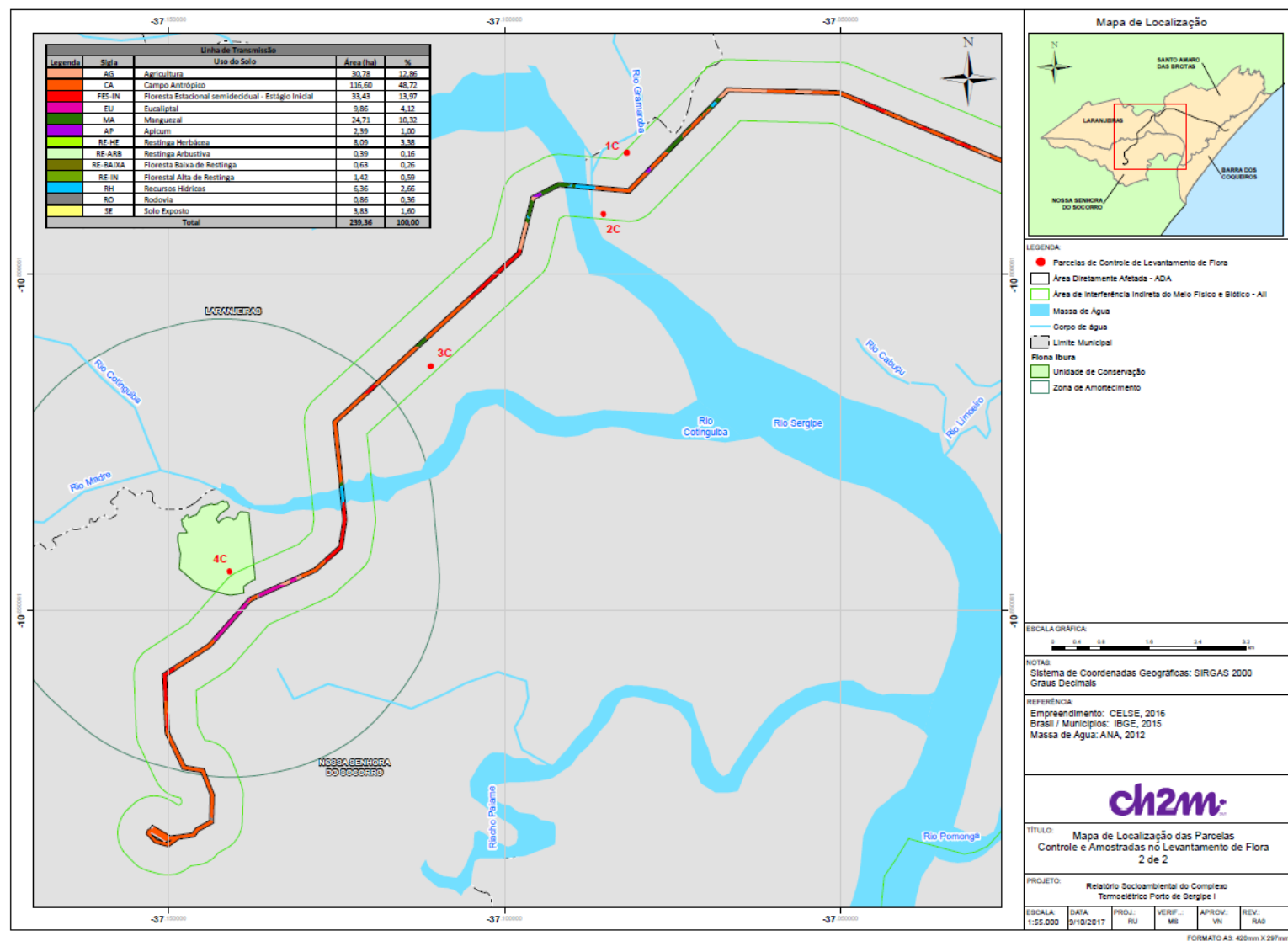


Figura 4: Localização das parcelas controle instaladas durante o Levantamento da Flora.

Os estudos fitossociológicos serão utilizados para diagnosticar tendências nos processos atuantes na cobertura vegetal e para avaliar se há alterações na estrutura e composição florística da vegetação em resposta à intervenção sofrida. Neste caso específico, visará identificar a existência dessas alterações relacionadas a um efeito de borda da faixa de servidão provocada pela retirada da vegetação. Esses dados serão utilizados como comparativos nas parcelas controle.

No monitoramento, serão examinados padrões de mortalidade individual em grupos de espécies encontrados nos levantamentos a serem realizados. Serão utilizadas para as análises as diferentes formas de vida, tais como árvores, epífitas e espécies invasoras. O monitoramento será desenvolvido através de estudos sobre sua estrutura e dinâmica.

A seleção de espécies vegetais terá como base os levantamentos florísticos e fitossociológicos descritos anteriormente, incluindo os diferentes extratos florestais encontrados e sobretudo espécies de interesse ecológico e/ou conservacionista (i.e.; ameaçadas e/ou endêmicas).

Análises de crescimento e sobrevivência serão realizadas para posterior comparação.

Cumprе ressaltar que durante as campanhas de monitoramento a equipe responsável, também deverá avaliar as áreas destinadas aos transplantes de germoplasma, descritas no Subprograma de Resgate de Germoplasma.

Para realização de tais atividades, será necessário antecedendo os trabalhos, solicitar a autorização prévia dos proprietários, para execução desses serviços.

4.7. Produtos

Através de todo o esforço proposto, é esperado que seja possível verificar o grau de alteração que a supressão vegetação pode trazer para o entorno e quantificar a alteração de habitats em função dos efeitos de borda.

Os resultados desse Subprograma deverão ser apresentados em forma de relatórios de andamento após o encerramento de cada campanha trimestral, relatórios anuais e relatório final que deverá compilar todas as informações e trazer uma conclusão sobre a realização do Subprograma.

Esses resultados deverão ser comparados, durante cada campanha, com as parcelas instaladas no Levantamento da Flora denominadas de controle, onde há a marcação com placas nos indivíduos arbóreos. Assim, será possível quantificar a interferência do empreendimento nos fragmentos de vegetação e quão profundas serão as mudanças na estrutura da vegetação, após as intervenções.

O relatório final deverá trazer os dados obtidos em todo o período de realização do Subprograma, onde deverá ser demonstrado o balanço e consolidação das ações realizadas e os resultados obtidos. Além, da avaliação da eficácia do Subprograma.

4.8. Indicadores

Os indicadores deverão a serem considerados devem ser os seguintes:

- Número de espécies registradas;
- Abundância das espécies;
- Riqueza de espécies ameaçadas encontradas nas áreas amostradas;
- Alterações temporais na abundância e riqueza das espécies, de acordo com as fases do

empreendimento;

- Alterações temporais na estrutura dos habitats de acordo com a implantação do empreendimento;
- Taxa de regeneração natural da vegetação nas áreas amostradas.

4.9. Inter-relação com outros programas

O Subprograma se relaciona com o Programa de Conservação da Fauna, Subprograma de Controle de Supressão e Programa de Controle Ambiental das Obras.

4.10. Recursos Materiais e Humanos

Os recursos humanos necessários para implantação deste Subprograma referem-se a:

- Profissional qualificado coordenador geral do Programa de Conservação da Flora;

Profissionais qualificados para atuarem no monitoramento das parcelas.

Os recursos materiais necessários são:

- Veículo automotivo;
- Equipamentos: GPS, máquina fotográfica, fita zebrada, facão, placas de identificação em PVC, pregos em aço, martelo, prancheta e EPIs.

4.11. Cronograma de execução das atividades

O Quadro 8 apresenta o Cronograma de execução do Subprograma de Monitoramento de Flora que deverá iniciar após a supressão vegetal e se estender até a operação. Durante a fase de instalação serão realizadas campanhas trimestrais, de maneira a contemplar a sazonalidade, e durante a fase de operação serão realizadas campanhas semestrais por um período de dois anos.

Quadro 8: Cronograma de execução do Subprograma ao logo das atividades do empreendimento.

SUBPROGRAMA DE RESGATE DE GERMOPLASMA																		
Atividade	Pré-supressão		Supressão vegetal		Pós-supressão vegetal													
	1	2	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Contratação de equipe técnica especializada																		
Implantar Viveiro temporário																		
Treinamento do pessoal de Apoio																		
Reconhecimento e delimitação das áreas de supressão vegetal																		
Resgates e Transplantes																		
Vitorias de Monitoramento																		
Relatório de andamento																		
Relatório final																		

SUBPROGRAMA DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO						
Atividade	Pré-supressão		Supressão vegetal		Pós-supressão vegetal	
	1	2	1	2	1	2
Contratação de equipe técnica especializada						
Marcação prévia das áreas de supressão vegetal						
Treinamento do pessoal de Apoio						
Afugentamento e Resgate de fauna						
Descaracterização do ambiente						
Corte e derrubada das árvores						
Aproveitamento de restos vegetais						
Relatório de andamento			•	•	•	
Relatório final						•

SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FLORA																																																		
Atividade	Implantação																								Operação																									
	Ano 1												Ano 2												Ano 1												Ano 2													
	Supressã o		Pós-supressão										Pós-supressão												Pós-supressão												Pós-supressão													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Contratação de equipe técnica especializada																																																		
Campanha de Monitoramento da Parcelas Impactos			1ª C			2ª C			3ª C			4ª C			5ª C			6ª C			7ª C			8ª C					9ª C						10ª C						11ª C							12ª C		
Campanha de Monitoramento da Parcelas Controle			1ª C			2ª C			3ª C			4ª C			5ª C			6ª C			7ª C			8ª C					9ª C						10ª C						11ª C							12ª C		
Relatório de Acompanhament o trimestral				•			•			•			•			•			•			•			•					•						•						•								
Relatório de Acompanhament o Anual											•													•											•															
Relatório Final																																																•		

5. Referências

MENEZES, G.V. 1999. Recuperação de manguezais: um estudo de caso na Baixada Santista, Estado de São Paulo, Brasil. Tese de Doutorado apresentada a Universidade de São Paulo.