

1 PROGRAMAS AMBIENTAIS

1.1 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS (PRAD)

1.1.1 Introdução e justificativa

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) envolverá diversas ações cujo objetivo é restabelecer o equilíbrio ambiental em locais que venham a sofrer interferência decorrente da instalação do empreendimento, especialmente naqueles que sofrerem intervenção direta no solo e onde ocorra a retirada da vegetação nativa.

O PRAD será constituído por medidas preventivas, corretivas e de monitoramento, além de atividades de reabilitação, após a desmobilização das áreas utilizadas, com destaque para: áreas de empréstimos, áreas de bota-fora, praças de torre e lançamento de cabos, locais de terraplenagem e construção de aterros, abertura de novos acessos e estabelecimento de canteiros de obras.

O desenvolvimento do PRAD envolverá as seguintes fases:

- Elaboração de diagnóstico técnico e prognóstico das medidas de recuperação;
- Reabilitação das áreas degradadas em decorrência da implantação do empreendimento;
- Manutenção, avaliação e monitoramento do desempenho das medidas adotadas.

As ações de recuperação das áreas degradadas ou alteradas iniciarão tão logo sejam desmobilizadas as atividades ou instalações, a fim de otimizar o tempo de reabilitação. Além disso, serão compatíveis com as medidas descritas no Programa de Prevenção, Controle e Acompanhamento de Processos Erosivos (PPCAPE), com o qual tem atuação sinérgica.

1.1.2 Escopo

O PRAD está voltado à prevenção, mitigação e recuperação dos impactos descritos nos seguintes itens apresentados no capítulo Avaliação e Análise dos Impactos Ambientais, do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do projeto Linhas de Transmissão Piraquê:

- Carreamento de sólidos e assoreamentos de corpos hídricos;
- Indução ou aceleração de processos erosivos;
- Alteração da paisagem;
- Alteração ou perda de habitats, com ênfase na interferência em remanescentes de Mata Atlântica;
- Interferência na população de espécies protegidas por lei, ameaçadas de extinção ou endêmicas;
- Aumento do risco de ocorrência de acidentes de trabalho.

1.1.3 Objetivos

1.1.3.1 GERAL

O PRAD tem como principal objetivo estabelecer ações e medidas de recuperação de áreas degradadas em consequência da implantação do empreendimento, proporcionando o restabelecimento do equilíbrio ambiental nessas áreas, que pode ser diferente de sua condição inicial.

1.1.3.2 ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos estabelecidos para o PRAD têm o intuito de:

- Identificar, mapear e caracterizar as áreas degradadas ou sensíveis na área diretamente afetada (ADA);
- Estabelecer medidas de monitoramento, recuperação, controle e/ou mitigação adequadas para cada área degradada ou sensível identificada;
- Avaliar a eficácia de métodos e procedimentos de recuperação e reabilitação ambientais implantados;
- Reabilitar as áreas degradadas por intervenção do empreendimento.

1.1.4 Metas e indicadores

As metas foram estabelecidas considerando o que foi proposto no estudo ambiental de base e analisado conforme a viabilidade ambiental do empreendimento, permitindo o monitoramento das medidas propostas.

Os indicadores ambientais definidos para o PRAD têm o intuito de aferir o cumprimento das metas determinadas e têm dois propósitos principais: verificar a eficácia do programa e possibilitar a readequação das medidas adotadas, por meio da análise e avaliação do desempenho ambiental do programa, sempre que necessário (Quadro 1-1).

Quadro 1-1: Metas e indicadores do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

METAS	INDICADORES
Elaboração de diagnóstico técnico das áreas degradadas ou sensíveis na ADA do empreendimento	Conclusão e emissão de Relatório Técnico
Aplicação de medidas de monitoramento, recuperação, controle e/ou mitigação em 100% das áreas mapeadas previstas no projeto executivo	Razão centesimal entre o número de áreas identificadas que receberam medidas pelo número total de áreas identificadas
Avaliação de desempenho dos métodos e procedimentos de recuperação adotados	Relação entre o número de métodos e procedimentos adotados pelo número de métodos e procedimentos que tiveram seus objetivos atingidos
Reabilitação ou monitoramento de 100% das áreas degradadas em decorrência da implantação do empreendimento	Razão centesimal entre o número de áreas reabilitadas pelo número de áreas degradadas em decorrência da implantação do empreendimento

ADA = área diretamente afetada.

1.1.5 Metodologia

O desenvolvimento desse programa pode ser compreendido em três fases:

- **Fase 1:** identificação e caracterização das áreas degradadas ou sensíveis na ADA;
- **Fase 2:** implantação de medidas para recuperação, controle e/ou mitigação das áreas degradadas ou sensíveis identificadas;
- **Fase 3:** monitoramento e avaliação do *status* de recuperação das áreas-alvo das medidas implementadas.

Em geral, os PRADs compreendem medidas preventivas e corretivas. Estas são caracterizadas pelas atividades de reabilitação, após a conclusão dos trabalhos nas áreas-alvo; aquelas dizem respeito à escolha adequada dos locais de intervenção e à minimização das interferências, buscando compatibilizar as necessidades do empreendimento à mitigação dos impactos por ele produzido.

Portanto, primeiramente, é necessário conhecer o projeto de construção, a fim de identificar e caracterizar as áreas que sofrerão intervenções. Nesse momento, é importante dialogar com esse projeto, buscando minimizar, em termos de extensão e número, as áreas que sofrerão interferência direta no solo.

Durante as obras, os responsáveis pelo PRAD irão auxiliar os profissionais envolvidos nas tarefas construtivas, no sentido de definir e orientar procedimentos corretos de manejo, que reduzam o grau de degradação e/ou favoreçam a rápida recuperação da área.

Importa ressaltar que os locais degradados devem ser recuperados de modo a retornar as condições de equilíbrio ambiental, que podem ser diferentes da condição inicial.

1.1.5.1 IDENTIFICAÇÃO, MAPEAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS OU SENSÍVEIS NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

O registro de áreas degradadas será realizado durante a etapa de mobilização das atividades de instalação ou antes do início dos trabalhos construtivos no local, de modo a identificar e caracterizar as áreas degradadas existentes previamente à implantação do empreendimento. Posteriormente, a identificação de áreas degradadas ocorrerá concomitantemente às obras, a fim de monitorar as áreas que sofreram intervenção e aplicar medidas adequadas o quanto antes.

1.1.5.2 IMPLANTAÇÃO DE MEDIDAS PARA RECUPERAÇÃO, CONTROLE E/OU MITIGAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS OU SENSÍVEIS IDENTIFICADAS

As principais metodologias de reabilitação a serem adotadas em áreas com potencial de degradação ambiental no processo construtivo do projeto Linhas de Transmissão Piraquê são descritas nos itens 1.1.5.2.1 a 1.1.5.2.5

1.1.5.2.1 Vias de acesso

Mesmo com a preexistência de acessos que possam ser utilizados no traçado previsto para o empreendimento em foco, é necessário abrir pequenos trechos internos, para chegar aos locais das torres ou melhorar condições ruins de tráfego.

Nesse caso, o principal gerador de degradação está relacionado à deflagração ou intensificação de processos erosivos. Os impactos, as ações preventivas e corretivas, as atividades de recuperação e toda a gama de componentes relacionada a esse tema estão detalhados no PPCAPE, que tem atuação sinérgica com este PRAD.

Dentre algumas das ações previstas no PPCAPE estão: construção de barragens de contenção de sedimentos, camalhões, recuperação de sulcos, monitoramento e contenção de ravinas, instalação de sistemas de drenagem pluvial e manutenção de estradas e acessos (Foto 1-1 e Foto 1-2).



Foto 1-1: Exemplo de camalhão construído em via de acesso.
Fonte: Acervo Dossel, 2017.



Foto 1-2: Exemplo de sistema de drenagem pluvial (canaleta de crista) instalado em talude. Fonte: Acervo Dossel, 2017.

Caso se faça necessária a construção de taludes, a atividade obedecerá às normas técnicas pertinentes e adotar inclinação compatível com as características geotécnicas dos solos locais (NBR 11682/2009 – Estabilidade de encostas).

Em caso de interceptação de acessos em cursos hídricos, a medida a ser aplicada será estudada isoladamente, para verificar as necessidades específicas de cada ponto de interceptação, sendo instalado a depender as especificidades, manilhas (bueiro) (Foto 1-3), passagem molhada (Foto 1-4), ponte branca, entre outros dispositivos, com o intuito de não interromper o fluxo natural do curso d'água.



Foto 1-3: Implantação de bueiro em acesso. Fonte: Acervo Dossel, 2019.



Foto 1-4: Passagem molhada em acesso. Fonte: Acervo Dossel, 2020.

1.1.5.2.2 Praças de torres e praças de lançamento de cabo

As praças são áreas destinadas à instalação de torres (permanentes), lançamento de cabos (temporárias), estocagem temporária de equipamentos e maquinários e áreas de manobra. Para a disposição desses locais, faz-se necessária a retirada da vegetação, o que será feito com critério e de acordo com as diretrizes do Programa de Supressão de Vegetação (PSV), visando à preservação do solo e à posterior recuperação ambiental.

As praças de torre começarão a ser abertas durante as atividades de fundação e serão recompostas após o lançamento dos cabos. Sempre que possível, será mantida a vegetação rasteira, como forma de proteção do solo contra processos erosivos, manutenção da camada orgânica e facilitação do processo de regeneração natural. A retirada da camada de solo orgânico nesses locais será categoricamente evitada.

Nas atividades de raspagem superficial e escavação das fundações das torres, o volume de terra retirado será removido e estocado em local plano e protegido, disposto em cordões ou leiras, permitindo aeração suficiente para que não haja alteração da matéria orgânica. Posteriormente, será utilizado em ações de reconformação do terreno.

Após a desmobilização total dessas áreas, que ocorre após o lançamento e grampeamento dos cabos, será retirado qualquer material residual gerado pelas frentes de obra (revisão de solo) e iniciada a recomposição vegetal (respeitando a sazonalidade) ou proteção para regeneração natural, conforme o caso. Se necessário, será aplicadas técnicas de descompactação do solo (subsolagem, aração, escarificação, entre outras).

A Foto 1-5 e a Foto 1-6 exemplificam áreas que sofreram ação das obras e estão em boa recuperação.



Foto 1-5: Praça de torre estaiada com manutenção da vegetação. Fonte: Acervo Dossel, 2020.



Foto 1-6: Praça de torre autoportante. Fonte: Acervo Dossel, 2020.

1.1.5.2.3 Canteiros de obras

No caso do projeto Linhas de Transmissão Piraquê, estão previstos canteiros de obras para a instalação das linhas de transmissão (LTs) e das subestações (SEs). Independentemente do grau de antropização da área escolhida para a instalação dos canteiros de obra, é necessário observar dispositivos e medidas de proteção ambiental – sistema adequado de esgotamento sanitário e de efluentes não domésticos, disposição de resíduos, controle da geração de ruídos e aspersão dos pátios.

Na hipótese de supressão vegetal nativa, essa será criteriosa, buscando a manutenção das espécies arbóreas. Nos casos em que, eventualmente, o processo de interferência direta no solo envolva a retirada de camadas de solo orgânico, este será armazenado, com métodos de conservação, para posterior utilização na recuperação da área.

Em caso de manutenção dos canteiros de obra ou pátios de materiais ativos no período chuvoso da região (de outubro a março), será adotado um sistema de drenagem pluvial temporário e adequado ao volume de chuvas.

Após a desmobilização dos canteiros de obra ou pátios de materiais, será empregadas medidas de recuperação, quando cabíveis. Estas serão avaliadas caso a caso, conforme o grau de antropização da área afetada.

Tais medidas podem incluir (dentre outras, conforme o caso): desmonte das estruturas de escritório, depósitos e dos sistemas de abastecimento de água e de energia elétrica; extinção de fossas, tendas sanitárias e demais estruturas de esgotamento sanitário; retirada de resíduos sólidos remanescentes; reconformação topográfica e recomposição vegetal.

Da Foto 1-7 à Foto 1-10, são exemplificadas áreas de canteiros de obra, tanto em operação quanto em recuperação, após desmobilização.



Foto 1-7: Canteiro de obras implantado em zona urbana.
Fonte: Acervo Dossel, 2014.



Foto 1-8: Área desmobilizada em processo de recuperação.
Fonte: Acervo Dossel, 2010.



Foto 1-9: Área de canteiro de obras desmobilizado. Escarificação do solo e semeadura de capim-quicuiu (*Pennisetum clandestinum*). Fonte: Acervo Dossel, 2015.



Foto 1-10: Área de canteiro de obras desmobilizado. Construção de camalhão para desvio d'água para as áreas vegetadas concluídas. Fonte: Acervo Dossel, 2015.

1.1.5.2.4 Áreas de empréstimos e bota-foras

No caso da utilização de cascalho ou terra na manutenção de acessos ou reconformação topográfica, será priorizadas áreas de empréstimo já abertas e devidamente autorizadas, em parceria com a prefeitura local e por acerto escrito (ofício). No uso dessas áreas, será adotadas declividades suaves, terraceamento entre bancadas e cortes bem distribuídos.

Sempre que necessário, os locais de bota-fora será em menor número possível, devidamente autorizados pelos proprietários do terreno e licenciados. Também será bem-posicionados, em locais com topografia suave e em nenhuma hipótese serão posicionados em áreas de preservação permanente (APPs).

Esses locais não irão receber materiais tóxicos, sanitários ou perigosos. O material disposto será espalhado em camadas de 30 a 40 cm de espessura e depois comprimido, utilizando-se os próprios veículos de transporte. Serão tomados todos os cuidados para evitar o carreamento de partículas para corpos hídricos ou a constituição de barreiras para o escoamento natural da drenagem.

Em ambas as situações, na retirada de camadas de solo orgânico, este será criteriosamente armazenado, para posterior utilização na recuperação das áreas. Recomenda-se a disposição em camadas de 1,5 m de altura e 3 a 4 m de largura, em locais planos, protegidos de ação erosiva e ou de carreamento. O solo armazenado será coberto com palha, para proteção contra o calor do sol, ou armazenado em local sombreado.

Após o fechamento das áreas, serão tomadas as medidas de reconformação do terreno e de recomposição vegetal, e observadas as medidas de prevenção contra o surgimento de focos erosivos, conforme estabelecido no PPCAPE deste PBA.

Da Foto 1-11 à Foto 1-16, são exemplificadas áreas de bota-fora e empréstimo (em utilização ou em recuperação).



Foto 1-11: Área de bota-fora. Fonte: Acervo Dossel, 2014.



Foto 1-12: Local de empréstimo de canga, em processo de recuperação com revegetação e retaludamento. Fonte: Acervo Dossel, 2017.



Foto 1-13: Dissipadores de energia (murundus) construídos para dividir as águas no percurso até as canaletas localizadas nas laterais do bota-fora. Fonte: Acervo Dossel, 2015.



Foto 1-14: Entrada de canaleta com pedras de mão e concreto, para direcionamento do fluxo d'água em área de bota-fora. Fonte: Acervo Dossel, 2015.



Foto 1-15: Início de sarjeta de escoamento em área de bota-fora. Fonte: Acervo Dossel, 2015.



Foto 1-16: Fim da sarjeta de escoamento em área de bota-fora. Fonte: Acervo Dossel, 2015.

1.1.5.2.5 Revegetação

As atividades de recomposição vegetal são indispensáveis no processo de reabilitação de áreas degradadas e devem iniciar logo após as atividades de recuperação de ordem física (terraceamentos, suavização de taludes e reconformação topográfica, por exemplo). Dessa forma, o processo de revegetação auxiliará no controle do processo erosivo, recuperando a área impactada.

Nos locais de implantação dos canteiros de obra ou onde será realizada a terraplanagem, em geral, recomenda-se que a camada superficial do solo retirada da área construtiva seja armazenada em local próximo. Essa atividade será focada nas áreas com remanescentes de vegetação, mesmo que em estágio inicial. O objetivo é utilizar esse solo para cobrir parte da área quando ela for desmobilizada. Com isso, haverá o aproveitamento do banco de sementes do solo e de outros propágulos de espécies já adaptadas às condições locais, promovendo uma reabilitação mais rápida. Essa técnica é conhecida como transposição de *topsoil*.

Sua utilização é recomendada especialmente para locais que não tenham capacidade de regeneração natural (como áreas de solo exposto, características das áreas-alvo), atuando como fonte de propágulos

para uma grande diversidade de organismos (AMARAL *et al.*, 2017; FERREIRA e VIEIRA, 2017). Além disso, ações de correção e adubação do solo podem ser necessárias para certificar o sucesso da revegetação.

A fim de auxiliar no processo de regeneração, será feita semeadura a lanço, que consiste em um coquetel de sementes formado por uma mistura de espécies de estratos variados da vegetação (arbóreas e gramíneas, por exemplo) em diferentes estágios de sucessão, como forma de cobertura rápida da área.

Trata-se de um processo simples e eficaz, por garantir que haja a colonização das espécies de acordo com o seu estágio sucessional, imitando a regeneração em ecossistema natural. Após o lanço de sementes, pode-se passar uma grade niveladora ou outro implemento agrícola que possa cobrir e envolver as sementes, oferecendo um ambiente mais propício para o seu desenvolvimento.

Nas áreas com terreno muito inclinado, indica-se a hidrossemeadura (Foto 1-17 e Foto 1-18), técnica normalmente utilizada em vertentes muito íngremes, valas, cortes de talude e locais terraplenados, onde o terreno é mais vulnerável ao transporte de materiais.



Foto 1-17: Detalhe de talude com vegetação em desenvolvimento. Fonte: Acervo Dossel, 2022.



Foto 1-18: Área de talude reconformado após aplicação da primeira hidrossemeadura. Fonte: Acervo Dossel, 2022.

Caso se verifique a necessidade, deve-se realizar o plantio de mudas em forma de núcleos, para potencializar o processo de revegetação. Essa técnica se baseia no plantio de algumas mudas selecionadas, formando pequenos núcleos ao longo da área. Cada núcleo será equidistante e ter o mesmo número de mudas para melhor cobertura da área.

Importa salientar que o clima regional é marcado pela concentração das chuvas nos meses de outubro a março. Por isso, é imprescindível que as atividades de revegetação aconteçam durante o período chuvoso na região, uma vez que a estação seca é prolongada, podendo provocar a perda de plantas por simples desidratação.

1.1.5.3 MONITORAMENTO DAS ÁREAS QUE RECEBERAM MEDIDAS DE RECUPERAÇÃO, CONTROLE E/OU MITIGAÇÃO

Por fim, é necessário que se realize o monitoramento das atividades realizadas, especialmente em relação à recomposição vegetal, uma vez que, dado ao regime hídrico regional, necessitará de atenção especial para se obter sucesso.

A melhoria contínua da qualidade das áreas degradadas em processo de recuperação é fator essencial para promover o restabelecimento das condições de equilíbrio e a estabilidade dos processos atuantes. Desse modo, o monitoramento assume grande importância no PRAD, tendo em vista a necessidade de averiguação da eficiência das intervenções implantadas.

O monitoramento consiste essencialmente na inspeção visual e no registro fotográfico das frentes de serviço durante o período de instalação do empreendimento, devendo ser avaliadas as seguintes situações nas áreas citadas nos tópicos anteriores:

- Instalação de processos erosivos e carreamento de sedimentos em solos expostos;
- Instabilidade de encostas e taludes;
- Desempenho e estado de conservação dos sistemas de drenagem e bacias de contenção;
- Condições das mudas e/ou espécies vegetais aplicadas na recomposição de cobertura vegetal;
- Índícios de assoreamentos em cursos d'água, áreas alagáveis e planícies fluviais existentes nas áreas com intervenção.

As inspeções permitirão acompanhar e avaliar a eficácia de métodos e procedimentos de mitigação e recuperação ambiental implantados.

Para a etapa de monitoramento, serão elaborados relatórios técnicos específicos para o acompanhamento temporal da situação, contando com: registro fotográfico; localização; descrição das questões mais críticas observadas em campo; sugestões de ações corretivas e possíveis implicações da não correção imediata da questão. Os relatórios serão encaminhados mensalmente ao empreendedor e compilados para apresentação ao órgão ambiental licenciador, ao fim do primeiro semestre e como relatório final.

1.1.5.4 RECURSOS

1.1.5.4.1 Recursos humanos

A realização do PRAD envolverá os seguintes profissionais:

- Um coordenador do programa. Recomenda-se que esse profissional tenha formação em ciências agrárias e ambientais, engenharias ou geologia. É indispensável que tenha experiência na execução de PRADs ou de programas similares;
- Profissionais especializados da construtora, técnicos e auxiliares envolvidos na operacionalização do programa, conforme a necessidade de cada ação. Todos os profissionais envolvidos irão apresentar capacitação e experiência específica nas atividades que lhes forem confiadas.

1.1.5.4.2 Recursos materiais

A quantificação desses recursos dependerá da efetiva extensão das áreas degradadas a serem recuperadas. Tal informação será fornecida após o cadastramento e mapeamento dessas áreas. Os recursos necessários são os seguintes:

- Materiais de escritório e impressões de documentos;
- Horas-máquina empregadas na execução das obras;

- Mudanças de plantas, sementes e insumos associados, utilizados na recomposição vegetal;
- Veículo para transporte das equipes técnicas;
- Receptor GPS de navegação.

1.1.5.5 MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

É necessário que se monitore as atividades realizadas, especialmente com relação à recomposição vegetal e à estabilidade dos solos.

A melhoria contínua da qualidade das áreas degradadas em processo de recuperação é essencial para promover o restabelecimento das condições de equilíbrio. Desse modo, o monitoramento assume grande importância no PRAD, tendo em vista a necessidade de averiguação da eficiência das intervenções implantadas.

O monitoramento compreende essencialmente inspeção visual, registro fotográfico e preenchimento de formulários nas frentes de serviço durante o período de instalação do empreendimento, devendo ser avaliadas as situações em que foram adotadas medidas para a recuperação das áreas degradadas pelo empreendimento, com foco nas condições das mudas e/ou espécies vegetais aplicadas na recomposição de cobertura vegetal. As inspeções permitirão acompanhar e avaliar a eficácia de métodos e procedimentos de mitigação e recuperação ambiental implantados.

O monitoramento envolve a ADA do empreendimento, inclusive os locais de empréstimo, bota-fora ou que sofrerem degradação em função da sua instalação.

O monitoramento será realizado de acordo com a gravidade de cada caso. Para a definição da periodicidade, serão avaliados fatores ambientais, como: intensidade de chuvas, região de inserção, declividade e suscetibilidade a fatores agravantes. Os relatórios periódicos serão encaminhados, semestralmente, durante a fase de instalação, e anualmente, durante a fase de operação, caso seja necessário monitorar áreas específicas.

Os dados serão coletados por um profissional de campo (inspetor ambiental), com suporte da equipe de gestão ambiental contratada pelo empreendedor.

Os resultados do programa serão analisados e avaliados mensalmente, tão logo se obtenham os dados coletados durante a instalação do empreendimento, e apresentados ao órgão ambiental licenciador, junto com os relatórios semestrais de acompanhamento do PBA.

Após esse período, serão realizadas avaliações semestrais ou anuais, até que se verifiquem o equilíbrio e a capacidade de autodeterminação das áreas que sofreram intervenção. Nessa etapa, a necessidade de aplicação de ações de manutenção será definida em função das condições encontradas em campo após cada etapa de monitoramento.

1.1.6 Público-alvo

O público envolvido é constituído pelo empreendedor, pelas empreiteiras contratadas para instalação e pela população dos municípios afetados, especialmente os proprietários dos imóveis rurais interceptados ou próximos ao empreendimento.

1.1.7 Fases do empreendimento

O programa iniciará tão logo se obtenha a licença de instalação (LI) do empreendimento, com a realização da etapa de diagnóstico técnico das áreas degradadas preexistentes na ADA do empreendimento, principalmente nos acessos existentes que serão utilizados e necessitem de melhorias que permitam o tráfego de veículos. Essa etapa é sinérgica ao PPCAPE.

Conforme as áreas degradadas temporárias forem desmobilizadas, devem ser implementadas ações de recuperação do PRAD. Espera-se que o período de maior atividade de PRAD seja nos meses finais da atividade de instalação.

A etapa de monitoramento irá estender por pelo menos um ano após a emissão da licença de operação (LO), haja vista a necessidade de eventuais medidas mitigatórias adicionais, ou antes, caso se conclua sanados os processos erosivos relacionados ao empreendimento.

1.1.8 Responsável pela execução

A implantação deste programa é de responsabilidade do empreendedor, que irá executá-lo por meio da empresa contratada para a instalação do projeto Linhas de Transmissão Piraquê.

1.1.9 Inter-relação com outros planos e programas

Este PRAD tem relação direta com as diretrizes dos seguintes programas do PBA:

- Programa Ambiental de Construção (PAC): considerando as diretrizes para a realização adequada da obra;
- Programa de Prevenção, Controle e Acompanhamento de Processos Erosivos (PPCAPE): com o qual tem atuação sinérgica;
- Programa de Gestão Ambiental (PGA): no acompanhamento dos trabalhos e das ações de recuperação das áreas degradadas.

1.1.10 Legislação e/ou outros requisitos

O Quadro 1-2 elenca a legislação e os requisitos legais pertinentes ao PRAD.

Quadro 1-2: Legislação ambiental e demais requisitos legais pertinentes ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

ESFERA	INSTRUMENTO	LEGISLAÇÃO
Federal	Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências
Federal	Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, alterada pela Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012	Institui o novo Código Florestal Brasileiro
Federal	Resolução CONAMA nº 429, de 28 de fevereiro de 2011	Dispõe sobre a metodologia de recuperação de áreas de preservação permanente – APPs
Federal	Instrução Normativa nº 04, de 13 de abril de 2011, do IBAMA	Dispõe sobre a elaboração de Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD ou Área Alterada

ESFERA	INSTRUMENTO	LEGISLAÇÃO
Federal	ABNT NBR 5681:2015	Controle tecnológico da execução de aterros em obras de edificações
Federal	ABNT NBR 8044:2018	Projeto geotécnico – Procedimento
Federal	ABNT NBR 5422:1985	Projeto de linhas aéreas de transmissão de energia elétrica
Federal	ABNT NBR 11682:2009	Estabilidade de encostas

CONAMA = Conselho Nacional do Meio Ambiente; IBAMA = Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis;
NBR = Norma Brasileira.

1.1.11 Cronograma de atividades

O Quadro 1-3 apresenta o cronograma físico previsto para a execução do PRAD.

Quadro 1-3: Cronograma físico previsto para a execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

ATIVIDADE	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS (PRAD)													
	MESES													
	PRÉ-INSTALAÇÃO			INSTALAÇÃO										PÓS-INSTALAÇÃO
	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13*
Identificação e caracterização das áreas degradadas preexistentes														
Definição das ações e metodologias de recuperação														
Ações de recuperação														
Monitoramento														
Relatório semestral														
Relatório final														

* Considera o mês imediatamente posterior ao término da instalação. O relatório consolidado será apresentado junto com o requerimento de licença de operação e complementado após o término das obras.

1.1.12 Referências bibliográficas

AMARAL, L. A. *et al.* Use of topsoil for restoration of a degraded pasture area. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 52, n. 11, p. 1.080-1.090, nov. 2017.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5422:1985**. Projetos de linhas aéreas de transmissão de energia elétrica. Rio de Janeiro: ABNT, 1985.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5681:2015**. Controle tecnológico da execução de aterros em obras de edificações. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8044:2018**. Projeto geotécnico – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11682:2009**. Estabilidade de encostas. Rio de Janeiro: ABNT, 2009.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Brasília, DF: Presidência da República, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 14 jul. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm. Acesso em: 14 jul. 2022.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 429, de 28 de fevereiro de 2011**. Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APPs. Brasília, DF: CONAMA, 2011.

FERREIRA, M. C; VIEIRA, D. L. M. Topsoil for restoration: resprouting of root fragments and germination of pioneers trigger tropical dry forest regeneration. **Ecological Engineering**, v. 103, parte A, p. 1-12, jun. 2017.

IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Instrução Normativa nº 04, de 13 de abril de 2011**. Estabelece procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada – PRAD ou Área Alterada, para fins de cumprimento da legislação ambiental, bem como dos Termos de Referência constantes dos Anexos I e II desta Instrução Normativa. Brasília, DF: IBAMA, 2011.