

LINHA DE TRANSMISSÃO 230kV JOINVILLE NORTE - CURITIBA C2

Processo IBAMA nº 02001.005557/2008-18

**ATENDIMENTO ÀS CONDICIONANTES
DA LP Nº 412/2011 E
PROJETO BÁSICO AMBIENTAL (PBA)
Parte II – PBA**

PBA



DEZEMBRO • 2011



PARTE II

**PROJETO BÁSICO AMBIENTAL
(PBA)**

PARTE II

PROJETO BÁSICO AMBIENTAL (PBA)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1-1
2. SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL.....	2-1
2.1 JUSTIFICATIVAS.....	2-1
2.2 OBJETIVOS	2-4
2.3 METAS	2-4
2.4 INDICADORES AMBIENTAIS	2-4
2.5 PÚBLICO-ALVO	2-5
2.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	2-5
2.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS.....	2-6
2.8 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS	2-6
2.9 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS	2-6
2.10 RESPONSÁVEIS.....	2-6
2.11 PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS.....	2-6
2.12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	2-6

PROGRAMAS DE APOIO

3. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.....	3-1
3.1 JUSTIFICATIVAS.....	3-1
3.2 OBJETIVOS	3-2
3.3 METAS	3-2
3.4 INDICADORES AMBIENTAIS	3-3
3.5 PÚBLICO-ALVO	3-3
3.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	3-4
3.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS.....	3-7
3.8 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS	3-7
3.9 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS	3-7
3.10 RESPONSÁVEIS.....	3-8
3.11 PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS.....	3-8
3.12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	3-8
ADENDO 3-1 – MODELO DE CARTAZ E FOLDER	3-10

4.	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	4-1
4.1	JUSTIFICATIVAS.....	4-1
4.2	OBJETIVOS E METAS.....	4-2
4.3	INDICADORES AMBIENTAIS	4-3
4.4	PÚBLICO-ALVO	4-3
4.5	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	4-3
4.6	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS.....	4-10
4.7	INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS	4-10
4.8	ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS	4-10
4.9	RESPONSÁVEIS.....	4-10
4.10	PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS.....	4-11
4.11	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	4-11
	ADENDO 4-1 – MODELO DE CARTILHA DO TRABALHADOR E	
	EDUCAÇÃO AMBIENTAL	

PROGRAMAS VINCULADOS ÀS OBRAS E DE LIBERAÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO ADMINISTRATIVA

5.	PROGRAMA DE ARQUEOLOGIA PREVENTIVA.....	5-1
5.1	JUSTIFICATIVAS.....	5-1
5.2	SUBPROGRAMA DE PROSPECÇÃO ARQUEOLÓGICA.....	5-2
5.3	SUBPROGRAMA DE RESGATE ARQUEOLÓGICO	5-5
5.4	SUBPROGRAMA DE EDUCAÇÃO PATRIMONIAL	5-7
5.5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	5-8
6.	PROGRAMA DE PALEONTOLOGIA PREVENTIVA.....	6-1
6.1	JUSTIFICATIVAS.....	6-1
6.2	OBJETIVOS	6-1
6.3	METAS	6-1
6.4	INDICADORES AMBIENTAIS	6-2
6.5	PÚBLICO-ALVO	6-2
6.6	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	6-2
6.7	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS.....	6-3
6.8	INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS	6-3
6.9	ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS	6-3
6.10	RESPONSÁVEIS.....	6-3
6.11	PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS.....	6-3
6.12	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	6-3

7.	PROGRAMA PARA ESTABELECIMENTO DA FAIXA DE SERVIDÃO ADMINISTRATIVA E DE INDENIZAÇÕES.....	7-1
7.1	JUSTIFICATIVAS.....	7-1
7.2	OBJETIVOS.....	7-1
7.3	METAS	7-2
7.4	INDICADORES AMBIENTAIS	7-3
7.5	PÚBLICO-ALVO	7-3
7.6	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	7-3
7.7	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS.....	7-7
7.8	INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS.....	7-7
7.9	ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS	7-8
7.10	RESPONSÁVEIS.....	7-8
7.11	PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS.....	7-8
7.12	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	7-8
	ADENDO 7-1 – MODELO DE AUTORIZAÇÃO DE PASSAGEM	7-10
	ADENDO 7-2 – DECLARAÇÃO DE UTILIDADE PÚBLICA	7-11
	ADENDO 7-3 – CARTA DE CONCORDÂNCIA DO PROPRIETÁRIO	7-12
	ADENDO 7-4 – MODELO DE ESCRITURA DE SERVIDÃO DE PASSAGEM	7-13
8.	PROGRAMA DE GESTÃO DAS INTERFERÊNCIAS COM AS ATIVIDADES DE MINERAÇÃO.....	8-1
8.1	JUSTIFICATIVAS.....	8-1
8.2	OBJETIVOS.....	8-6
8.3	METAS	8-6
8.4	INDICADORES AMBIENTAIS	8-6
8.5	PÚBLICO-ALVO	8-6
8.6	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	8-6
8.7	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS.....	8-7
8.8	INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS.....	8-8
8.9	ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS	8-8
8.10	RESPONSÁVEIS	8-8
8.11	PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS.....	8-8
8.12	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	8-8
9.	PROGRAMA DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO	9-1
9.1	JUSTIFICATIVAS.....	9-1
9.2	OBJETIVOS.....	9-3
9.3	METAS	9-3
9.4	INDICADORES AMBIENTAIS	9-4
9.5	PÚBLICO-ALVO	9-4
9.6	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	9-4

9.7	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	9-24
9.8	INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS	9-24
9.9	ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS	9-24
9.10	RESPONSÁVEIS.....	9-25
9.11	PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS.....	9-25
9.12	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	9-26
10.	PROGRAMA DE RESGATE DE FAUNA.....	10-1
10.1	JUSTIFICATIVAS.....	10-1
10.2	OBJETIVOS.....	10-1
10.3	METAS	10-1
10.4	INDICADORES AMBIENTAIS	10-2
10.5	PÚBLICO-ALVO	10-2
10.6	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	10-2
10.7	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS.....	10-7
10.8	INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS	10-7
10.9	ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS	10-7
10.10	RESPONSÁVEIS.....	10-8
10.11	PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS.....	10-8
10.12	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	10-8
11.	PROGRAMA DE REGASTE DE GERMOPLASMA.....	11-1
11.1	JUSTIFICATIVAS.....	11-1
11.2	OBJETIVOS.....	11-1
11.3	METAS	11-2
11.4	INDICADORES AMBIENTAIS	11-2
11.5	PÚBLICO-ALVO	11-2
11.6	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	11-2
11.7	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS.....	11-8
11.8	INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS	11-8
11.9	ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS	11-8
11.10	RESPONSÁVEIS.....	11-9
11.11	PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS.....	11-9
11.12	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11-9

PROGRAMAS DE SUPERVISÃO E CONTROLE DAS OBRAS

12. PLANO AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO (PAC)	12-1
12.1 JUSTIFICATIVAS.....	12-1
12.2 OBJETIVOS	12-7
12.3 METAS	12-7
12.4 INDICADORES AMBIENTAIS	12-7
12.5 PÚBLICO-ALVO	12-8
12.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	12-8
12.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS.....	12-96
12.8 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS	12-96
12.9 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS	12-96
12.10 RESPONSÁVEIS.....	12-96
12.11 PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS.....	12-96
12.12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	12-96
13. PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS	13-1
13.1 JUSTIFICATIVAS.....	13-1
13.2 OBJETIVOS.....	13-1
13.3 METAS	13-2
13.4 INDICADORES AMBIENTAIS	13-2
13.5 PÚBLICO-ALVO	13-2
13.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	13-3
13.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS.....	13-13
13.8 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS	13-13
13.9 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS	13-13
13.10 RESPONSÁVEIS.....	13-13
13.11 PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS.....	13-13
13.12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	13-13
14. PROGRAMA DE PREVENÇÃO, CONTROLE E MONITORAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS	14-1
14.1 JUSTIFICATIVAS.....	14-1
14.2 OBJETIVOS.....	14-2
14.3 METAS	14-3
14.4 INDICADORES AMBIENTAIS	14-3
14.5 PÚBLICO-ALVO	14-4
14.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	14-4
14.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS.....	14-11
14.8 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS	14-11
14.9 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS	14-11

14.10	RESPONSÁVEIS.....	14-12
14.11	PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS.....	14-12
14.12	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14-12
ADENDO 14-1 – LOCALIZAÇÃO DOS TRECHOS COM ELEVADO RISCO GEOTÉCNICO		14-14
15.	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS ...	15-1
15.1	JUSTIFICATIVAS.....	15-1
15.2	OBJETIVOS.....	15-2
15.3	METAS	15-3
15.4	INDICADORES AMBIENTAIS	15-3
15.5	PÚBLICO-ALVO	15-3
15.6	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	15-3
15.7	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS.....	15-25
15.8	INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS	15-25
15.9	ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS	15-25
15.10	RESPONSÁVEIS.....	15-26
15.11	PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS.....	15-26
15.12	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15-26
16.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA	16-1
16.1	SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE BIOINDICADORES	16-1
16.2	SUBPROGRAMA DE AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DA AVIFAUNA APÓS A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	16-14
17.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FLORA	17-1
17.1	JUSTIFICATIVAS.....	17-1
17.2	OBJETIVOS.....	17-2
17.3	METAS	17-2
17.4	INDICADORES AMBIENTAIS	17-2
17.5	PÚBLICO-ALVO	17-2
17.6	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	17-2
17.7	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS.....	17-6
17.8	INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS	17-6
17.9	ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS	17-6
17.10	RESPONSÁVEIS.....	17-6
17.11	PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS.....	17-6
17.12	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17-6
ADENDO 17-1 – CARTA-IMAGEM (1:10.000) – PROGRAMAS DE RESGATE DE GERMOPLASMA E DE MONITORAMENTO DE FAUNA E DE FLORA.....		17-9

PROGRAMAS COMPENSATÓRIOS E COMPLEMENTARES

18. PROGRAMA DE REPOSIÇÃO FLORESTAL	18-1
18.1 JUSTIFICATIVAS.....	18-1
18.2 OBJETIVOS.....	18-2
18.3 METAS	18-3
18.4 INDICADORES AMBIENTAIS	18-3
18.5 PÚBLICO-ALVO	18-3
18.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	18-4
18.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS.....	18-16
18.8 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS	18-16
18.9 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS	18-16
18.18 RESPONSÁVEIS.....	18-17
18.11 PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS.....	18-17
18.12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	18-18
19. PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	19-1
ADENDO 19-1 – CORRESPONDÊNCIA CO-0406/2011 IESUL.....	19-4
20. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	20-1
20.1 JUSTIFICATIVAS.....	20-1
20.2 OBJETIVOS.....	20-1
20.3 METAS	20-1
20.4 INDICADORES AMBIENTAIS	20-2
20.5 PÚBLICO-ALVO	20-2
20.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	20-2
20.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS.....	20-4
20.8 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS	20-4
20.9 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS	20-5
20.20 RESPONSÁVEIS.....	20-5
20.11 PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS.....	20-5
20.12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20-5
21. PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DO COMPONENTE INDÍGENA.....	21-1
22. EQUIPE TÉCNICA	22-1
22.1 EQUIPE RESPONSÁVEL	22-1
22.2 EQUIPE DE APOIO	22-2

1. INTRODUÇÃO

A **Linha de Transmissão 230kV Joinville Norte – Curitiba C2** faz parte de um conjunto de obras básicas previstas no Plano Decenal de Expansão do Setor Elétrico 2008/2017 da Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Sua implantação é resultado do Leilão nº 004/2008, da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), realizado em 27 de junho de 2008, quando houve a concessão de diversas Linhas de Transmissão de Energia Elétrica (LTs) e Subestações (SEs) para serem instaladas em vários estados brasileiros.

No caso da LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2, pertencente ao Lote I do citado Leilão, o vencedor foi a Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista (CTEEP), que designou a Interligação Elétrica Sul S.A. (IESUL) como responsável pelo empreendimento. O Contrato de Concessão nº 016/2008, da ANEEL, foi editado em 16 de outubro de 2008, obedecendo à legislação em vigor. Segundo os prazos predeterminados no citado Contrato, a implantação dessa LT, que deverá interceptar os municípios de Curitiba, São José dos Pinhais, Tijucas do Sul e Guaratuba, no Estado do Paraná, e Garuva e Joinville, no Estado de Santa Catarina, conforme **Ilustração 1**, no final desta Introdução, e das SEs Associadas (Joinville Norte e Curitiba) deveria ocorrer num período de 18 meses.

No tocante ao licenciamento ambiental, em 3 de outubro de 2008, foi feito o preenchimento do Formulário de Abertura de Processo (FAP) pela IESUL. Em 3 de novembro de 2008, através do Ofício nº 405/2008 – COEND/CGENE/DILIC/IBAMA, o IBAMA confirmou a abertura do processo (nº 02001.005557/2008-18) e solicitou a apresentação do projeto à Equipe de Analistas constituída por esse órgão. Nos dias 4 e 5 de dezembro de 2008, essa Equipe realizou Vistoria Técnica nas Áreas de Influência do futuro empreendimento. Após o aguardo da contribuição de outras instituições e discussões com a IESUL e sua Consultoria Ambiental, em 8 de abril de 2009, por meio do Ofício nº 214/2009 – COEND/CGENE/DILIC/IBAMA, foi emitido o Termo de Referência (TR), na sua versão final, e o Plano de Trabalho para o Meio Biótico.

Em atendimento a esses documentos, além das legislações federal e estadual (Santa Catarina e Paraná), em 8 de abril de 2010, foi protocolado no IBAMA o Estudo de Impacto Ambiental e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), mediante Correspondência Co-0156/2010. Em 17 de junho, por meio do Ofício nº 147/2010 – COEND/CGENE/DILIC/IBAMA, subsidiado pelo Parecer Técnico nº 039/2010 – COEND/CGENE/DILIC/IBAMA, foi autorizada a distribuição do EIA/RIMA para análise e contribuição de outras instituições. Dentre elas, destacam-se: Fundação Cultural Palmares (FCP); Fundação Nacional do Índio (FUNAI); Instituto do Patrimônio Histórico e Cultural (IPHAN); Instituto Ambiental do Paraná (IAP); Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina (FATMA); Superintendências do IBAMA nos Estados do Paraná (SUPES-PR) e de Santa Catarina (SUPES-SC); Prefeituras Municipais de Curitiba, São José dos Pinhais, Tijucas do Sul e Guaratuba, no Paraná, e de Garuva e Joinville, em Santa Catarina; Procuradoria da República no município de Joinville (PR/MPF); e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

Em 6 de julho de 2010, pelo Ofício nº 175/2010 – COEND/CGENE/DILIC/IBAMA, foram sugeridos os municípios de Joinville e São José dos Pinhais para, entre os dias 30 de agosto e 2 de setembro, realização das Audiências Públicas. Foi, então, prevista nova Vistoria Técnica nas Áreas de Influência. Por orientação do IBAMA, a IESUL buscou locais adequados para a realização das Audiências, priorizando os aspectos: localização central (fácil acesso), auditório com espaço mínimo para 200 pessoas sentadas, com conforto e segurança, e toda a infraestrutura necessária para áudio e vídeo. Assim, em 31 de agosto de 2010, às 19h, no auditório do Bourbon Joinville Business Hotel, na Rua Visconde de Taunay, 275, no Centro de Joinville, foi realizada a primeira Audiência Pública. Em 2 de setembro de 2010, também às 19h, no auditório do Bristol Don Ricardo Hotel, na Avenida Rocha Pombo, 2.400, no Centro de São José dos Pinhais, ocorreu a segunda Audiência Pública para divulgação, discussão e acolhimento de sugestões sobre a viabilidade ambiental do empreendimento.

Complementarmente às contribuições das Audiências Públicas, entre os dias 30 de agosto e 2 de setembro de 2010, a Equipe de Analistas do IBAMA (Sede e Superintendências de Santa Catarina e do Paraná), acompanhadas por Equipes Técnicas do Empreendedor e da Consultoria Ambiental, realizou a prevista Vistoria Técnica nas Áreas de Influência da futura LT, tanto aérea quanto terrestre.

Em 28 de setembro de 2010, após análise das etapas desenvolvidas, em caráter complementar, o IBAMA, através do Ofício nº 263/2010–COEND/CGENE/DILIC/IBAMA, solicitou à IESUL novos esclarecimentos e informações sobre o empreendimento. Em 5 de outubro de 2010, por meio da correspondência CO-0457/2010, a IESUL apresentou as devidas respostas. Em 29 de outubro de 2010, pela correspondência CO-0497/2010, apresentou um complemento a essas respostas.

Atendendo ao que fora determinado no TR, para comprovação das atividades previamente realizadas, a IESUL encaminhou ao IBAMA, em 5 de outubro de 2010, pela correspondência CO-0452/2010, o Relatório das Audiências Públicas de Joinville (SC) e de São José dos Pinhais (PR); pela CO-0450/2010, a cópia dos comprovantes de divulgação (publicações) das Audiências Públicas e da solicitação da Licença Prévia (LP); e, pela CO-0451/2010, as Declarações de Anuência das Prefeituras e Unidades de Conservação (UCs). Ainda nessa mesma data, encaminhou cópia do Relatório da Segunda Campanha de Fauna. Ressalta-se que os Relatórios da Primeira e Segunda Campanhas de Fauna foram encaminhados ao Instituto Ambiental do Paraná, responsável pela Gestão da APA Estadual de Guaratuba, UC onde partes dos estudos foram desenvolvidos.

Em meados do mês de outubro de 2010, a equipe de Analistas do IBAMA informou que o processo estava bem encaminhado, aguardando somente a FUNAI emitir a declaração de Anuência, para a concessão da LP, o que foi realmente feito.

No entanto, apesar de ter sido consultada desde a época da elaboração do EIA/RIMA, em 2009, apenas em 2011, por meio do Ofício nº 17/2011/DPDS-FUNAI-MJ, de 22 de fevereiro, a FUNAI se pronunciou acerca da presença de uma Terra Indígena (TI) “Yakã Porã”, da etnia Guarani (Mbyá), localizada no município de Garuva, Estado de Santa Catarina. Foi exigida a elaboração de um Estudo do Componente Indígena do EIA/RIMA, para análise e decisão sobre a anuência a ser dada, no tocante à passagem da LT, cujo traçado proposto estará a cerca de 300m dessa TI, no lado oposto ao de sua localização (em paralelo a outra LT já em operação). A FUNAI elaborou um TR concernente ao Estudo do Componente Indígena, disto dependendo a emissão da Licença Prévia (LP) do IBAMA.

Ressalta-se que a TI Yakã Porã ainda não está regularizada, havendo apenas demandas dessa comunidade quanto à área a ser delimitada oficialmente. Por esse motivo e considerando que a nova LT estaria cortando a área demandada, por onde já passa há anos uma outra LT da ELETROSUL, a FUNAI aventou a possibilidade de uma grande mudança de traçado, passando-a para o outro lado da BR-101. Isso se mostrou inviável, sob os pontos da vista técnico e econômico, pois um eventual novo traçado cortaria terras muito valorizadas e bastante habitadas, o que obrigaria a relocação de muitas pessoas.

A FUNAI, pelo Ofício nº 171/2011, de 22/02/2011, concordou com a exposição de motivos, tecnicamente embasada, da IESUL, mas, mesmo assim, determinou a execução de um Estudo do Componente Indígena, para o qual encaminhou um Termo de Referência.

Esse Estudo foi feito, tendo sido consultados os membros da comunidade indígena da TI Yakã Porã e com eles discutidos os impactos do empreendimento, suas medidas mitigadoras e os necessários programas ambientais associados. Após essa análise conjunta, as alterações solicitadas foram feitas e a versão final desse documento foi protocolada na FUNAI – BSB, bem como outras vias foram enviadas para a TI, para a FUNAI regional e para a Comissão Nhemongutá.

Em 21/07/2011, pelo Ofício nº 691/2011/DPDS–FUNAI–MJ, a FUNAI comunicou ao IBAMA a ausência de óbices no que se referia à emissão da Licença Prévia, na qual deveria constar, como Condicionante específica relacionada ao componente indígena, “o atendimento de todas as solicitações exaradas pela Funai no presente ofício”.

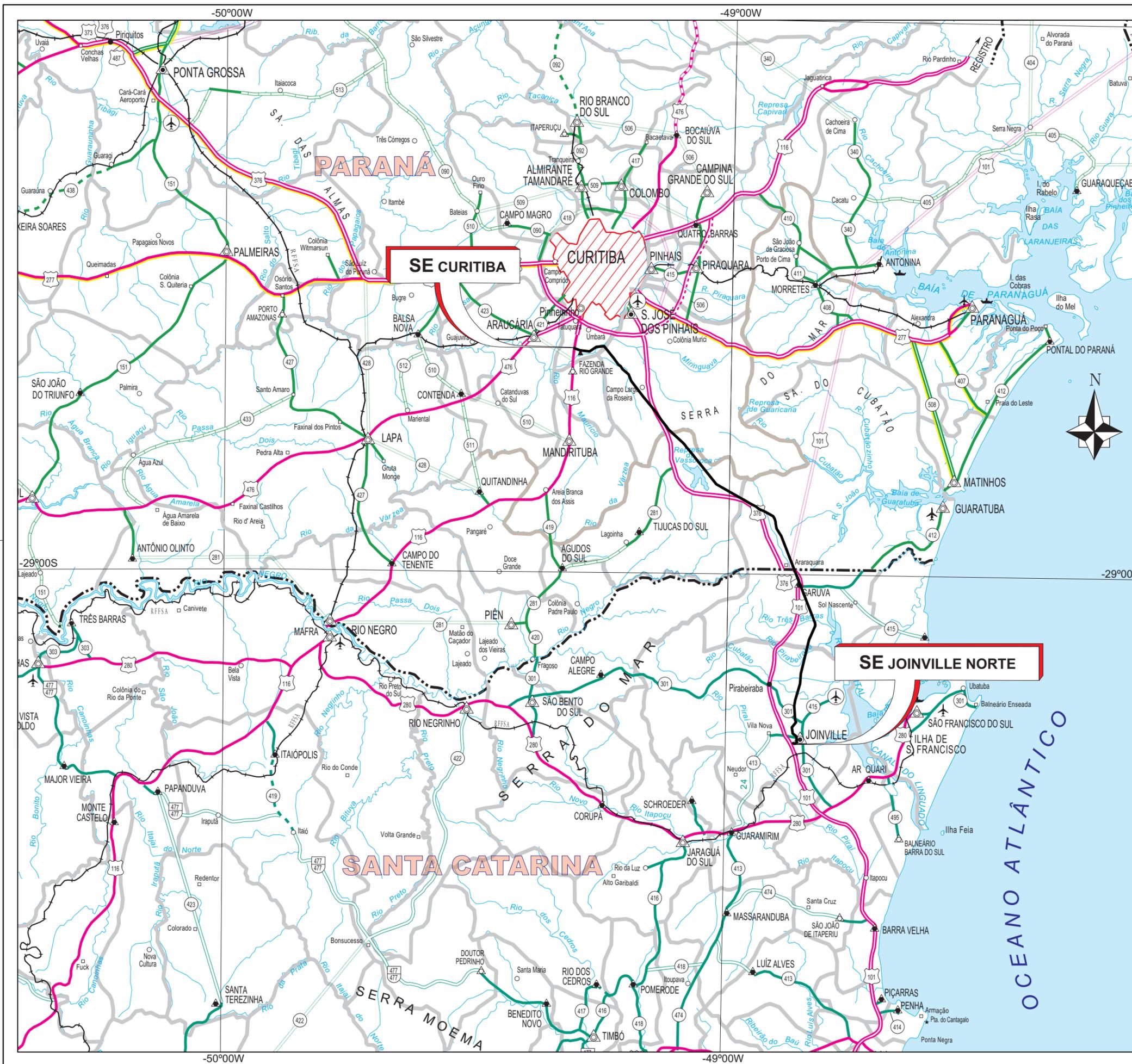
O IBAMA, de posse dessa Anuência e no âmbito do Processo nº 02001.005557/2008-18, emitiu, então, para a Interligação Elétrica Sul S.A (IESUL), em 26/07/2011, a Licença Prévia nº 412/2011 para a LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2 (**Anexo B** deste PBA), em cuja Condicionante Específica nº 2.30 consta o seguinte: “Atender o Ofício nº 691/2011/DPDS–FUNAI–MJ, da Fundação Nacional do Índio, de 21 de julho de 2011.

Em paralelo ao protocolo deste documento, se encontra em fase de consolidação o PBA específico do Componente Indígena, já tendo havido uma reunião da IESUL e da FUNAI com a

comunidade indígena da TI Yakã Porã, em 19/08/2011, para discutir o detalhamento desse relatório. Maiores detalhes sobre a Gestão Ambiental do Componente Indígena estão apresentados na **seção 21** deste PBA. Também em paralelo, está sendo consolidado o documento de Solicitação de Autorização de Supressão de Vegetação (ASV).

Procura-se, assim, cumprir tudo o que foi determinado pelo IBAMA para a futura emissão da Licença de Instalação (LI), documento necessário e indispensável para que se possa proceder ao início das obras de implantação da LT.

Tendo em vista a grande demanda de energia elétrica da Região Sul do Brasil, principalmente devido à concentração de parques industriais, a implantação da Linha de Transmissão 230kV Joinville Norte – Curitiba C2 será fundamental para atender ao crescimento socioeconômico, contribuindo para que seja garantido o suprimento de energia elétrica com segurança e confiabilidade. O atraso na execução dessa obra poderá implicar sérios prejuízos para a região, particularmente à população, aos municípios atravessados por esse empreendimento e, especialmente, aos Estados de Santa Catarina e do Paraná.



LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO DO EMPREENDIMENTO



CONVENÇÕES

- CURSO D'ÁGUA / LAGOA
 - BARRAGEM / AÇUDE
 - FERROVIA
 - CAMPO DE POUSO
 - PORTO
 - LIMITE INTERESTADUAL
 - LIMITE INTERMUNICIPAL
-
- RODOVIAS FEDERAIS**
 - DUPLICADA
 - EM DUPLICAÇÃO
 - PAVIMENTADA
 - EM PAVIMENTAÇÃO
 - IMPLANTADA
 - PLANEJADA
 - CONCEDIDA
-
- RODOVIAS ESTADUAIS**
 - DUPLICADA
 - PAVIMENTADA
 - EM PAVIMENTAÇÃO
 - IMPLANTADA
 - LEITO NATURAL
 - PLANEJADA
 - CONCEDIDA
-
- HIERARQUIZAÇÃO DAS CIDADES E VILAS SEGUNDO A POPULAÇÃO URBANA RESIDENTE**
- CAPITAL
 - CIDADE ou Vila (acima de 100.000 a 500.000 habitantes)
 - CIDADE ou Vila (de acima de 25.000 a 99.999 habitantes)
 - CIDADE ou Vila (de acima de 5.000 a 24.999 habitantes)
 - CIDADE ou Vila (abaixo de 5.000 habitantes)
 - Outras Localidades

CONVENÇÕES ADICIONAIS

TRAÇADO DO EMPREENDIMENTO

Fonte: Rede Rodoviária - Divisão em Trechos (DNIT, 2001).



ESCALA GRÁFICA

PROJEÇÃO POLICÔNICA

Cartografia Digital	Biodinâmica	Data	Março/2010
Projeto	Biodinâmica	Data	Março/2010
Aprovado	Biodinâmica	Data	Outubro/2011



LT 230KV JOINVILLE NORTE - CURITIBA C2
PROJETO BÁSICO AMBIENTAL - PBA

ILUSTRAÇÃO 1: LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

Escala aproximada do original	1:750.000	Data de Emissão	Dezembro/2011
Arquivo Digital	LOCALIZAÇÃO E ACESSOS.CDR	Revisão	0

2. SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

Os trabalhos desenvolvidos na fase de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) indicaram a necessidade de se elaborarem programas que, uma vez executados, possibilitarão inserir adequadamente o empreendimento na região de sua implantação. Representarão, também, uma contribuição para manter a qualidade ambiental de suas Áreas de Influência.

Em se tratando de uma obra linear, de extensão total de 97,57km de extensão, para a LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2 está previsto 1 (um) canteiro principal, no município de São José dos Pinhais, e 1 (um) canteiro secundário, em Joinville, para os quais haverá gradativa mobilização de mão de obra com a substituição de trabalhadores que estarão distribuídos nos trechos de obra ao longo da futura LT. Além disso, essa mobilização dependerá dos métodos e das rotinas de trabalho adotados pelas empreiteiras, e o efetivo de pessoal, previsto em 450 empregados, variará conforme a maior ou menor mecanização das obras.

Haverá também canteiros de obras a serem montados para a ampliação das instalações das duas Subestações Joinville Norte e Curitiba – que serão interligadas pela futura LT – situadas, respectivamente, nos municípios de Joinville (SC) e Curitiba (PR). Em cada um desses canteiros, serão utilizados cerca de 50 trabalhadores, sendo 20 especializados, procedentes de outras localidades, e 30 não especializados, da própria região.

A seguir, são apresentados os temas dos programas elaborados para este PBA. Os Programas Ambientais de Apoio (de Comunicação Social e de Educação Ambiental) por meio dos quais as comunidades locais serão informadas sobre o cronograma das obras e sobre a demanda necessária de contratação de mão de obra, são apresentados nas **seções 3 e 4**, respectivamente. A metodologia de preservação do patrimônio arqueológico é abordada na **seção 5**. Outros programas vinculados às obras e de liberação da faixa de servidão são apresentados nas **seções 6 a 11**, sendo, respectivamente, o Programa de Paleontologia Preventiva, o Programa para Estabelecimento da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações, o Programa de Gestão das Interferências com as Atividades de Mineração, o Programa de Supressão da Vegetação (**seção 9** – contendo os procedimentos específicos a serem seguidos quando da retirada da vegetação dos locais de torres e ao longo da LT), o Programa de Resgate de Fauna e o Programa de Resgate de Germoplasma.

Os Programas Ambientais associados à Supervisão e Controle das Obras, visando à mitigação/neutralização dos impactos gerados na fase de construção e montagem são apresentados nas **seções 12 a 17**. Na **seção 12**, é apresentado o Plano Ambiental para a Construção (PAC), onde são contemplados os procedimentos específicos para as atividades de terraplenagem, incluindo as relativas às diretrizes a serem adotadas para as áreas de empréstimos e botas-fora que, eventualmente, venham a ser necessárias. Cumpre lembrar que todas as atividades de construção serão acompanhadas e monitoradas, adotando-se como procedimentos

construtivos as orientações estabelecidas nesse PAC, que fará parte do contrato a ser firmado pelo empreendedor com as empreiteiras que efetivamente executarão as obras. Os resíduos provenientes do empreendimento são tratados na **seção 13**, no Programa de Gestão de Resíduos.

A metodologia para Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos encontra-se detalhada na **seção 14**, de Recuperação de Áreas Degradadas, na **seção 15**. Os Programas de Monitoramento da Fauna e Monitoramento da Flora encontram-se nas **seções 16 e 17** respectivamente.

Finalmente, como Programas Compensatórios e Complementar, a serem aplicados durante as fases de construção e de operação comercial, na **seção 18** é apresentado o Programa de Reposição Florestal, seguido do Programa de Compensação Ambiental, na **seção 19**, e do Plano de Ação de Emergência (PAE), na **seção 20** deste PBA.

A Gestão Ambiental aqui proposta relaciona-se, portanto, à análise realizada, de forma a mitigar e controlar os impactos ambientais identificados, e ao acompanhamento da implantação dos Programas Ambientais indicados. Por conseguinte, essa Gestão engloba o monitoramento de todos os impactos ambientais inerentes ao empreendimento.

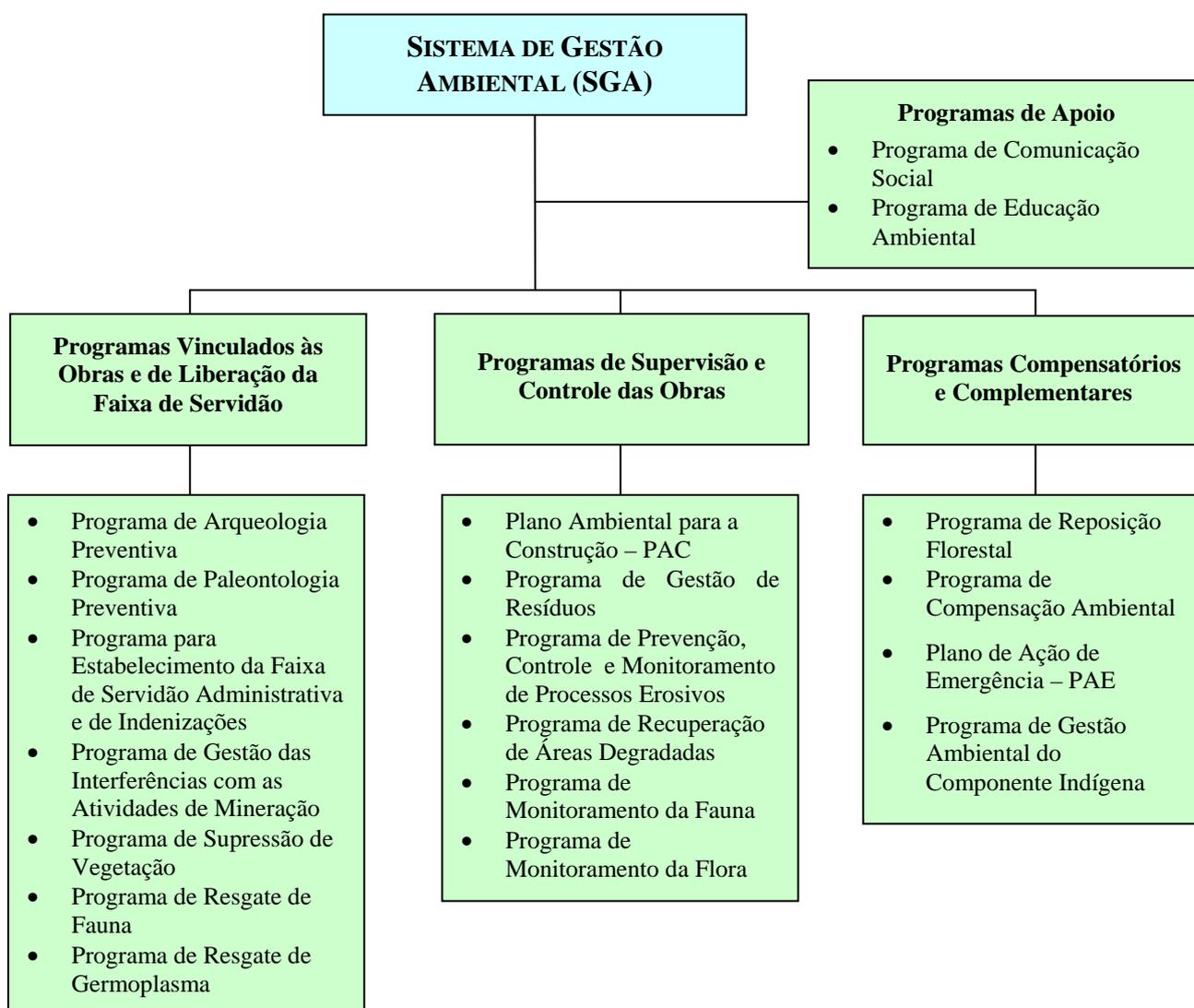
Ressalta-se que os Programas Ambientais da LT, propostos e detalhados neste PBA, deverão ser implementados de forma integrada à gestão ambiental específica da Terra Indígena (TI) Yakã Porã, situada na localidade de Urubuquara, no município de Garuva (SC). O Programa de Gerenciamento Executivo do Componente Indígena, que consta nos Relatórios de estudos do componente indígena da TI Yakã Porã, apresentados à FUNAI, irá se encarregar do andamento e adequação dos programas propostos no Componente Indígena e/ou que tenham interface com essa TI. Sempre que as obras forem realizadas nas proximidades da TI, deverá haver ações de supervisão, controle e apoio específicas. Para o Componente Indígena, também serão desenvolvidos: os Programas de Apoio à Regularização Fundiária; de Fortalecimento da Organização Indígena; de Fomento a Atividades Produtivas e Valorização Cultural; de Infraestrutura, bem como os Programas de Comunicação Social Indígena e de Educação Ambiental Indígena. Na **seção 21**, tem-se um resumo desse trabalho.

A implantação da LT e a ampliação das SEs requerem do empreendedor uma estrutura gerencial que permita garantir a aplicação das técnicas de proteção, manejo e recuperação ambiental mais indicadas para cada situação de obra, além de criar condições operacionais para a implantação dos Programas Ambientais.

Na construção de linhas de transmissão e subestações, os impactos ambientais estão associados, principalmente, à fase de obras, havendo necessidade de formulação e acompanhamento de Programas Ambientais direcionados a esse momento. Outros Programas Ambientais explicitados estão relacionados, especialmente, a ações vinculadas de forma indireta às obras, devendo ser acompanhados diretamente por equipe especializada.

Assim, foi concebida uma estrutura de Gestão Ambiental com três grupos de especialistas: um, responsável pela implementação dos programas vinculados diretamente às obras; outro, responsável pela implementação dos programas que possuem uma ampla interface institucional com outros atores, também relacionados com o empreendimento; e um terceiro, que implementará ou continuará a execução de programas após o início de sua operação.

A estrutura organizacional proposta para a Gestão Ambiental da LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2 é apresentada a seguir.



2.1 JUSTIFICATIVAS

Atualmente, os Programas Ambientais estão sendo implementados sob forma de uma gestão cujo objetivo é integrar as diferentes ações propostas no EIA e, principalmente, as estratégias de organização das atividades a serem executadas. Por outro lado, na etapa de construção, as mais diferentes ações associadas às obras passaram a ser acompanhadas por procedimentos

ambientais, verificando-se, regularmente, como se evitarem ações incorretas (Não Conformidades), tanto no aspecto ambiental (instabilização de taludes, carreamento de sedimentos) como no social (interferências no cotidiano da população).

Justifica-se, portanto, na implantação e operação da LT, a criação de uma estrutura gerencial que garanta a prática das medidas preventivas e corretivas, visando à reabilitação e proteção ambiental, assim como assegure que o acompanhamento dos Programas Ambientais não vinculados diretamente às obras seja bem conduzido, integrando os diferentes agentes internos e externos, empresas contratadas, consultoras e instituições públicas e privadas, de forma a garantir ao empreendedor a segurança necessária para não serem transgredidas as normas e a legislação ambiental vigentes.

2.2 OBJETIVOS

O objetivo geral do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é dotar o empreendimento de mecanismos eficientes que garantam a execução e o controle das ações planejadas nos programas e a adequada condução ambiental das obras, no que se refere aos procedimentos, mantendo-se um elevado padrão de qualidade na sua implantação e operação. São objetivos específicos do SGA:

- definir diretrizes gerais, visando estabelecer a base ambiental para a contratação das obras e dos serviços relativos aos Programas Ambientais propostos e obrigatórios;
- estabelecer procedimentos técnico-gerenciais, para garantir a implementação dos Programas Ambientais deste PBA e dos Programas Etnosocioambientais Específicos do PBA do Componente Indígena, nas diversas fases do empreendimento;
- estabelecer mecanismos de Supervisão Ambiental das obras;
- estabelecer mecanismos de acompanhamento, por profissionais especializados, da implantação e execução dos Programas Ambientais.

2.3 METAS

As principais metas abrangem a implantação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) de forma correta e adequada, evitando-se Não Conformidades e acidentes durante as obras e a operação da LT e SEs associadas.

2.4 INDICADORES AMBIENTAIS

- Quantidade de inspeções ambientais realizadas.
- Quantidade de Não Conformidades ambientais ocorridas e resolvidas, durante a construção.
- Acidentes durante as obras e na fase de operação do empreendimento, com as soluções adotadas.

2.5 PÚBLICO-ALVO

Compõe-se de todas as entidades e comunidades que estiverem envolvidas com as obras e a operação da LT e SEs associadas, nas suas Áreas de Influência.

2.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O SGA será executado por técnicos atuando em duas instâncias, assim denominadas: (i) Supervisão Ambiental das Obras e (ii) Acompanhamento dos Planos e Programas Ambientais não Vinculados Diretamente às Obras. Esses técnicos estarão subordinados a um Coordenador Ambiental, que será o responsável pelo gerenciamento do pessoal, desempenhando também o papel de canal de comunicação entre o empreendedor, o IBAMA Sede, demais órgãos públicos e privados envolvidos e as comunidades locais.

A Supervisão e Controle Ambiental das Obras serão também desenvolvidos por Inspectores Ambientais, com obrigações relacionadas ao acompanhamento direto das frentes de obra e com o objetivo de verificar e monitorar as medidas mitigadoras para os impactos socioeconômicos, sendo responsáveis pelo acompanhamento dos outros Programas Ambientais vinculados às obras.

O Acompanhamento dos Planos e Programas Ambientais será efetuado por profissionais com especialidades variadas, de forma a garantir a implementação dos Programas Ambientais não relacionados diretamente às obras.

Com base nesse enfoque, é proposto o Organograma Executivo do SGA para o empreendimento, ao final desta seção.

O SGA será desenvolvido considerando os programas apresentados neste PBA e os seguintes passos principais, dentre outros:

- definição das diretrizes e procedimentos ambientais, visando à contratação das obras;
- implementação e acompanhamento da execução dos Programas Ambientais, conforme critérios previamente definidos;
- acompanhamento das ações ambientais no decorrer das obras;
- estabelecimento e acompanhamento do cumprimento das normas de operação de canteiros;
- estabelecimento e acompanhamento do cumprimento de um Código de Conduta pelos trabalhadores das frentes de obra e apoio administrativo, em especial na convivência com as comunidades locais;
- treinamento em Educação Ambiental para os trabalhadores, incluindo a prevenção de acidentes com animais peçonhentos.

2.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

O SGA se relaciona com todos os outros Planos e Programas Ambientais, uma vez que sua missão é coordenar e gerenciar a completa execução e implementação de cada um deles. Está associado também ao PBA do Componente Indígena, conforme já exposto.

2.8 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

Não há, especificamente, instituições envolvidas na execução deste SGA, a ser feita pela IESUL com suas empresas contratadas e subcontratadas, devendo o empreendedor reportar-se periodicamente ao IBAMA Sede, órgão ambiental licenciador, e às Prefeituras Municipais de Joinville e Garuva, em Santa Catarina, e de Guaratuba, Tijucas do Sul, São José dos Pinhais e Curitiba, no Paraná.

2.9 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

Não há legislação especial que exija a implementação deste SGA. A legislação existente é específica de cada um dos Planos e Programas inseridos neste SGA, estando neles listada, quando aplicável. Destaca-se a execução de um PBA específico para o Componente Indígena, com gestão integrada a este PBA, atendendo, assim, às exigências da FUNAI para este processo de licenciamento ambiental.

2.10 RESPONSÁVEIS

O empreendedor, em conjunto com as empreiteiras e outras empresas por ele subcontratadas, é o responsável pela execução e operação deste SGA, a ser acompanhado e fiscalizado pelo IBAMA.

2.11 PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS

O SGA será implantado desde a fase de pré-obras, com o início das atividades dos Programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental, e só completará essa etapa quando da entrada em operação do empreendimento, conforme cronograma no final desta seção. Os recursos necessários serão disponibilizados pelo empreendedor. Para a fase de operação, o SGA deverá passar por uma adaptação à nova situação que será, então, criada, considerando a visão retratada na fase de obras e os procedimentos usuais em empreendimentos similares.

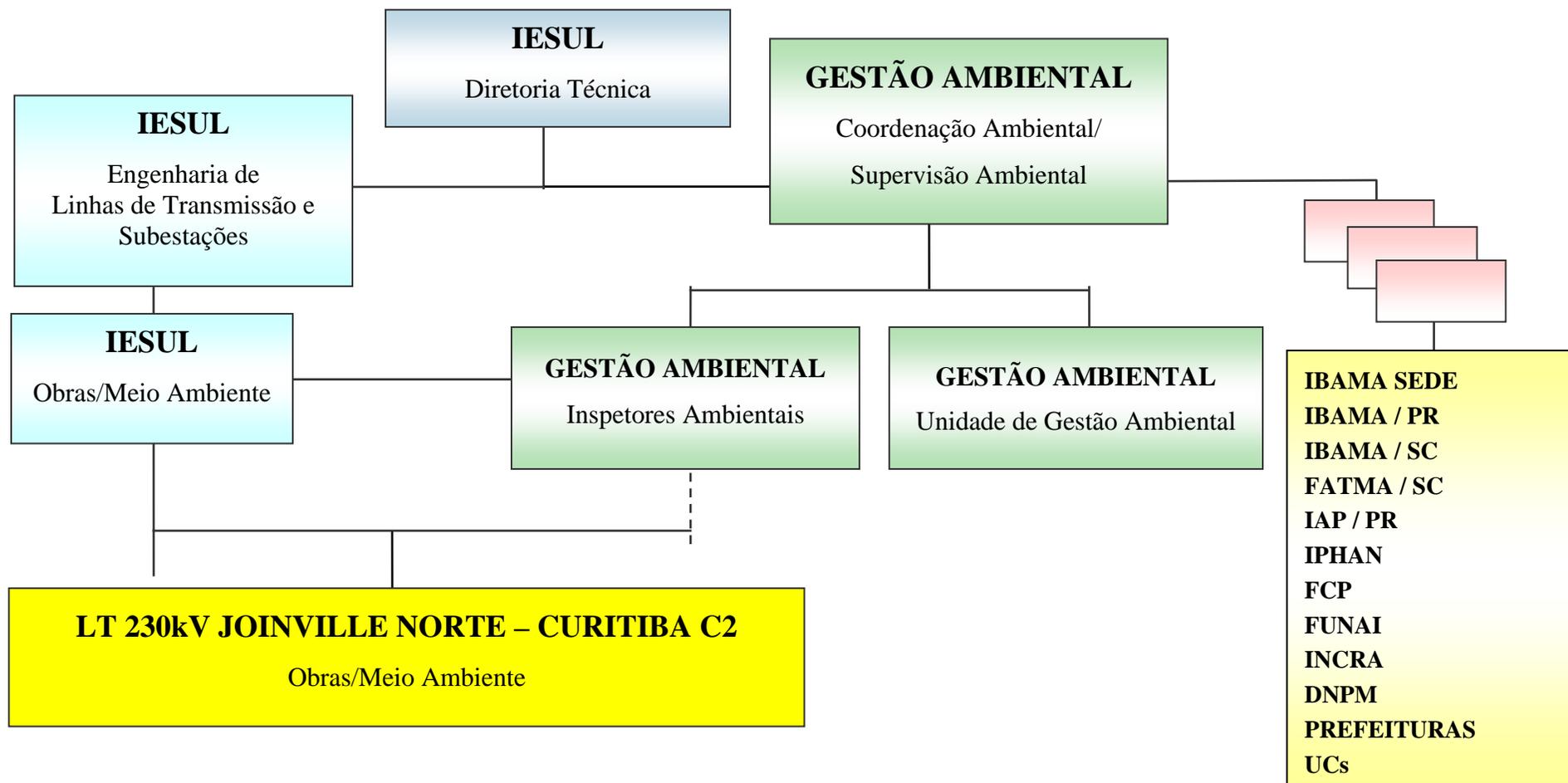
2.12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IESUL / BIODINÂMICA. **Linha de Transmissão Joinville Norte – Curitiba C2**: Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Rio de Janeiro, 2010.

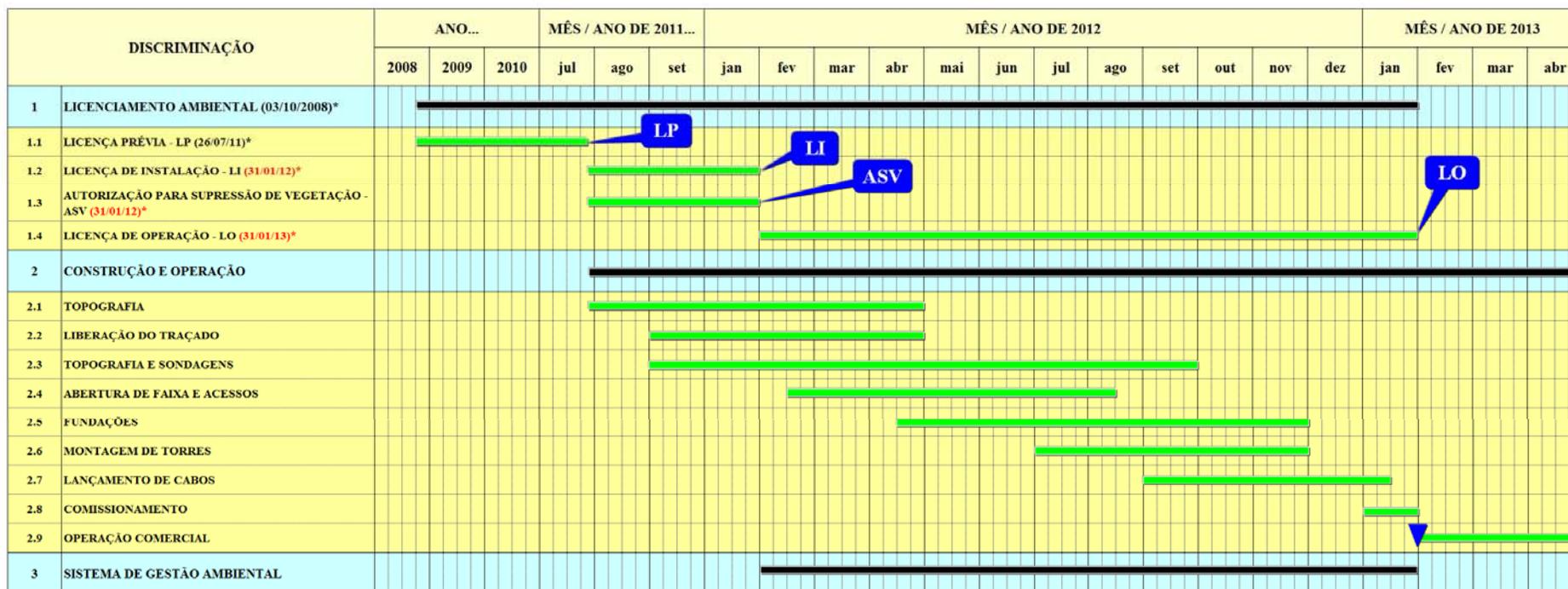
MANAUS TRANSMISSORA DE ENERGIA / BIODINÂMICA RIO. **Linha de Transmissão 500kV Oriximiná – Silves – Eng. Lechuga**: Projeto Básico Ambiental (PBA). Rio de Janeiro 2010.

NORTE BRASIL / ESTAÇÃO TRANSMISSORA/CNEC/ECOLOGY/BIODINÂMICA/JGP. **Linha de Transmissão 600kV CC Coletora Porto Velho – Araraquara 2, nº 2**: Projeto Básico Ambiental. Rio de Janeiro, 2010.

ORGANOGRAMA EXECUTIVO



CRONOGRAMA ESTIMATIVO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL



Nota: a partir da LO, as medidas de correção e proteção, bem como o monitoramento, serão de responsabilidade da empresa operadora do empreendimento.

(*) data real (preto) ou data prevista (vermelho)

3. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

3.1 JUSTIFICATIVAS

O Programa de Comunicação Social (PCS) apresenta-se como um dos instrumentos de gestão ambiental nas Áreas de Influência Indireta e Direta de implantação da Linha de Transmissão (LT) 230kV Joinville Norte – Curitiba C2.

Este PCS visa criar e manter os canais de comunicação necessários para o bom relacionamento entre a Interligação Elétrica Sul S.A. (IESUL), empresa responsável pelo empreendimento em questão, e os diversos atores sociais envolvidos na sua implantação, de maneira que as informações circulem adequadamente, evitando interferências nesse processo e contribuindo com a qualidade das ações planejadas nos demais programas ambientais.

O empreendimento, cuja extensão total é de 97,57km, percorrerá 6 (seis) municípios: quatro no Estado do Paraná (Curitiba, São José dos Pinhais, Tijucas do Sul e Guaratuba) e dois no Estado de Santa Catarina (Garuva e Joinville).

A atuação prevista para este PCS inclui como partes interessadas: moradores residentes nas Áreas de Influência, representantes do poder público local, gestores e equipe técnica dos demais programas ambientais previstos para a referida LT. Cabe ressaltar que, dada a abrangência do Programa, as atividades de Comunicação Social dedicar-se-ão especialmente às localidades com ocupação humana mais próxima ao traçado, as quais foram identificadas preliminarmente em trabalho de campo, na fase de EIA/RIMA (IESUL/BIODINÂMICA, 2010). Destaca-se ainda que, apesar de atender a todos os grupos de interesse assinalados, o PCS considerará como público prioritário esses moradores que vivem no entorno da LT, tendo em vista a sua maior sensibilidade aos impactos proporcionados pelo empreendimento.

Os principais impactos identificados em função da LT poderão ocorrer antes do início das obras e durante a sua implantação, causando significativas alterações na rotina das populações que vivem em suas imediações, em especial nas proximidades dos canteiros de obra e nos povoamentos e comunidades vizinhas ao traçado. Nesse sentido, é de suma importância o desenvolvimento de estratégias de comunicação social dirigidas ao público específico que receberá influências mais diretas das atividades de construção nos locais onde vive.

As ações básicas do PCS buscam aliar o tripé: público, meio e mensagem, consolidando, em função de estratégias de comunicação dirigida, espaços não apenas de informação, mas de comunicação e relacionamento entre o empreendedor e as partes envolvidas. A partir do PCS, as informações mais relevantes sobre o empreendimento, sua importância econômica, as etapas das obras, sua implementação e operação, bem como suas implicações ambientais, serão compartilhadas com o público envolvido. Além do viés informativo, as estratégias de ação adotadas neste PCS também estão focadas no diálogo e no relacionamento com os grupos de interesse, e, por isso, prevê-se a instauração de alguns canais de comunicação voltados à escuta e ao diálogo com a comunidade.

Como dito anteriormente, o PCS representa ainda um relevante instrumento de interlocução com os demais Programas Ambientais apresentados neste PBA, garantindo que as ações relacionadas à gestão ambiental estejam integradas.

3.2 OBJETIVOS

3.2.1 GERAIS

Em âmbito geral, este Programa tem como base as diretrizes de responsabilidade socioambiental da Interligação Elétrica Sul S.A. (IESUL) com as comunidades localizadas nas Áreas de Influência de seus empreendimentos, visando à gestão dos processos de informação, educação e comunicação.

3.2.2 ESPECÍFICOS

- Divulgar a relevância estratégica e econômica do empreendimento para o desenvolvimento local e regional.
- Estabelecer canal de diálogo permanente com as partes interessadas e minimizar possibilidades de conflitos com a população da AID e da AII.
- Contribuir para mitigar possíveis impactos socioambientais.
- Manter atualizados os dados do público de interesse do Programa.
- Informar, em linguagem adequada, acessível, clara e precisa, a fase construtiva e o início da operação do empreendimento.
- Promover a importância estratégica da LT, como uma iniciativa voltada para o bem público e de utilidade pública.

3.3 METAS

O PCS buscará, principalmente, criar espaços de diálogo referentes a todo o processo de gestão ambiental do empreendimento, com foco em questões relativas às etapas das obras e sua interferência com as comunidades.

3.3.1 METAS ESPECÍFICAS

- Realizar campanhas de comunicação para manter informada a maior parte da população que reside próximo à LT, as lideranças municipais e a população em geral (AII) sobre o empreendimento, as fases e características das obras.
- Registrar as demandas oriundas das campanhas de comunicação social e encaminhá-las ao empreendedor, para as devidas soluções e esclarecimentos ao público-alvo externo.
- Integrar as informações dos demais Programas Ambientais desenvolvidos durante a implantação do empreendimento, buscando alcançar maior eficácia nas ações e atividades desenvolvidas.

- Mapear, por meio de visitas e questionários semiestruturados, de forma sempre atualizada, a população nos municípios atravessados pela LT, divididos por órgãos públicos, instituições de ensino e lideranças, dentre outros.
- Manter esclarecida a população residente nas proximidades (AID) da faixa de servidão, quanto aos cuidados a serem tomados para evitar acidentes e quanto ao cronograma das obras.
- Promover eventos de integração que reúnam o público-alvo deste Programa de Comunicação Social e do Programa de Educação Ambiental, a fim de fomentar a troca de experiências entre as comunidades.

3.4 INDICADORES AMBIENTAIS

Serão elaboradas e aplicadas avaliações para mensurar o andamento do PCS em todas as suas atividades, para as devidas adaptações, se necessárias.

Essa aferição deverá ser feita através de recolhimento de dados qualitativos e quantificáveis, orientado pelo Coordenador do Programa.

O monitoramento considerará determinados indicadores, sendo direcionado aos diferentes atores envolvidos durante o processo de implantação do empreendimento.

Sugerem-se como indicadores:

- número de informativos elaborados e disseminados (cartazes, *folders*, cartilhas);
- número de propriedades e estabelecimentos na AID e entorno alcançados com a divulgação de informações e de material gráfico;
- número de reclamações, críticas e sugestões recebidas;
- número de reclamações, críticas e sugestões respondidas;
- grau de satisfação do público frente às respostas apresentadas pelo empreendimento;
- número de reuniões/visitas realizadas;
- número de participantes nas reuniões;
- número de escolas visitadas;
- número de campanhas realizadas;
- número de lideranças comunitárias contatadas nas campanhas;
- busca e interesse da população pelas informações.

3.5 PÚBLICO-ALVO

O Programa em questão será implantado para os diferentes públicos das Áreas de Influência Direta e seu entorno e de Influência Indireta. Tais atores sociais são listados a seguir.

3.5.1 PÚBLICO EXTERNO 1: ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA E SEU ENTORNO

- Proprietários cujas terras deverão ser atravessadas pelo empreendimento.
- Populações residentes no entorno da AID.
- Escolas no entorno da AID.

3.5.2 PÚBLICO EXTERNO 2: ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA

- Prefeituras Municipais e suas respectivas Secretarias e Subsecretarias.
- Instituições da sociedade civil (ONGs, Associações, Sindicatos, Entidades Religiosas, etc.) representativas na área do empreendimento.

3.5.3 PÚBLICO INTERNO: REPRESENTANTES DO EMPREENDEDOR

- Gestores e equipe técnica dos Programas Ambientais.

3.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.6.1 GERAL

O PCS irá valorizar o relacionamento direto com o público-alvo, seja nas visitas locais a serem realizadas frequentemente pelas equipes de campo, seja na recepção dos diversos públicos ou nas atividades planejadas, esclarecendo dúvidas e informando sobre as diferentes etapas de implantação da LT. Considera-se que o PCS terá a função de divulgar a importância do empreendimento e a participação social no processo de implantação da LT, construindo-se um espaço de diálogo entre os diversos atores sociais situados na AID.

Este Programa será implantado em distintas etapas, desde a primeira, de caráter informativo, no período inicial da instalação do empreendimento, passando pelas ações a serem implementadas durante as obras, ocasião em que ocorrerá a manutenção da comunicação. Nessa fase, a equipe de Comunicação Social utilizará mecanismos de comunicação que subsidiarão a comunidade e representantes locais com esclarecimentos a respeito do empreendimento, dirimindo eventuais dúvidas que possam surgir, além de favorecer o fluxo das informações sobre os demais Programas. Ao final da fase de instalação, passa-se à última etapa, voltada para a sua inserção na dinâmica social local, com o início de operação da LT. No intervalo entre os eventos que serão programados para a execução das campanhas, haverá o apoio permanente dos integrantes da equipe técnica de campo, que estarão efetuando a interlocução entre as comunidades e o empreendedor.

Ressalta-se que o Programa considerará o contexto de cada localidade, e, principalmente, reconhecerá e valorizará a pluralidade e a diversidade cultural. O PCS irá também fomentar canais de comunicação, estabelecendo e exercendo a integração das demais ações relacionadas ao processo de Gestão Ambiental do empreendimento.

Ressalta-se que algumas atividades do PCS também serão estendidas ao Programa de Comunicação Social Indígena (PCS-I), como o contato telefônico e as campanhas que iniciam e encerram a implantação do empreendimento.

3.6.2 ATIVIDADES

As atividades serão realizadas ao longo do período de implantação da LT e têm por finalidade fomentar espaços de trocas e esclarecimentos. Para tal, serão desenvolvidos eventos com temáticas específicas, de acordo com a demanda da comunidade, dirimindo dúvidas e favorecendo o diálogo coletivo, e buscando manter o contato permanente do público-alvo com os representantes institucionais, sempre que houver necessidade.

Anteriormente ao início das obras, propõe-se a confecção de materiais institucionais e informativos (cartaz, cartilha, *folder*) com dados sobre as características e funcionamento da LT e SEs associadas, direcionados aos proprietários de terras e comunidades da AID e do entorno, sobre assuntos ambientais, reforço aos cuidados com as estruturas das torres e limitações, dentre outros aspectos.

a. Etapa 1 – Planejamento pré-obras

Nesta etapa, serão criados e estabelecidos os meios e canais de comunicação que balizarão as etapas iniciais do Programa, como o contato telefônico e os materiais informativos para a 1ª Campanha de Campo.

Procedimentos

- Criação dos materiais informativos para a 1ª Campanha de Campo: *folder* e cartaz (modelo no **Adendo 3-1**).

Resultados esperados

O planejamento gera resultados para todas as etapas do programa, sendo uma etapa fundamental para a criação da base necessária para se operacionalizar o PCS.

Período de Execução: anterior às obras.

b. Etapa 2 – 1ª Campanha de Campo

Esta atividade terá caráter informativo e constará da comunicação através do material institucional e informativo, sendo direcionada aos proprietários, Poder Público (Prefeituras, Secretarias Municipais de Educação e Meio Ambiente), instituições escolares e comunidades das Áreas de Influência do empreendimento. Terá como objetivos coletar subsídios para o desenvolvimento de todas as atividades previstas no Programa e identificar potenciais parceiros para este trabalho.

Procedimentos

- Realização da 1ª Campanha de campo.
- Aplicar questionários semi-estruturados com representantes das propriedades, escolas e Poder Público.
- Distribuir cartilhas, *folders* e cartazes de sensibilização com informações sobre o empreendimento.
- Identificar e confirmar a existência das escolas mais próximas ao empreendimento.

Resultados esperados

- Definição e estabelecimento de parcerias com as entidades e instituições para a mobilização e apoio logístico para realização das ações do Programa.
- Mapa de instituições e proprietários mobilizados para as próximas atividades.
- Proprietários e comunidades esclarecidos sobre a construção e o funcionamento do empreendimento.
- Relatório das principais demandas, questões e sugestões levantadas com representantes do público-alvo trabalhado.
- Planejamento das demais atividades, suas formas de execução e definição dos conteúdos das ações educativas e temas geradores a serem desenvolvidos.
- Reavaliação do cronograma inicial de ações, verificando se está adequado à realidade local.

Período de Execução: anterior às obras efetivamente.

c. Etapa 3 – 2ª Campanha de Campo

Esta atividade será realizada durante as obras, para comunicar o cronograma previsto da implantação da LT e fornecer informações básicas e esclarecimentos sobre o empreendimento. Nesse momento, os comunicadores em campo realizarão a chamada Ouvidoria face a face, ou seja, eles irão até o público para levantar as dúvidas existentes e esclarecê-las.

Procedimentos

- Reforçar as informações sobre o empreendimento e levantamento das impressões, dúvidas e queixas dos proprietários, a partir de questionários.
- Ajustar as ações do PCS, se for necessário.
- Desenvolver visitas, reuniões, oficinas, rodas de conversas e palestras, que viabilizem a efetivação do Programa.

Resultados esperados

- Tais procedimentos viabilizarão o monitoramento do PCS e a realização de adaptações e adequações na sua execução.

Período de Execução: durante as obras.

d. Etapa 4 – 3ª Campanha de Campo – Energização

Terá como objetivo informar o início da operação da LT, levantar dados sobre a relação da comunidade local com os trabalhadores durante as obras e divulgar as atividades futuras.

Procedimentos

- Elaborar questionário semi-estruturado para coleta de dados para avaliação.
- Distribuição de *folders* com informações sobre a energização do empreendimento.
- Realização da última campanha de campo na fase de implantação da LT.
- Veiculação de informações nas rádios e jornais locais.

Resultados Esperados

- Saldo das ações do Programa através das avaliações feitas.
- Proprietários do entorno da AID informados sobre o início da operação da LT.

Período de Execução: anterior ao início da operação da LT.

3.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

O PCS funcionará como um apoio aos demais Programas Ambientais desenvolvidos no âmbito do empreendimento. Dará suporte e fomentará o fluxo de informações, exercendo a integração das demais ações relacionadas ao processo de Gestão Ambiental. Dessa forma, caberá ao PCS divulgar os resultados dos demais programas e convocar os correspondentes técnicos, quando for o caso, para, com eles, realizar reuniões e/ou análise de informações e conteúdos específicos.

O Programa de Comunicação Social irá interagir, em especial, com o Programa de Educação Ambiental, provendo-o de informações que serão abordadas na sua execução.

3.8 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

Este Programa envolverá o relacionamento do empreendedor com as direções das escolas a serem trabalhadas, as Prefeituras Municipais de Curitiba, São José dos Pinhais, Tijucas do Sul, Guaratuba, Garuva e Joinville e o IBAMA–Sede, como órgão licenciador e fiscalizador.

3.9 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

O Programa considera os seguintes requisitos legais, bem como resoluções, normas e diretrizes aplicáveis:

- Lei nº 8.398/81 que o instituiu na forma do art. 224 da Constituição Federal;
- Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação – Lei nº 6.938/81 e posteriores alterações;

- Resolução CONAMA nº 237/97 – dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental;
- Resolução CONAMA nº 422/2010 – dispõe sobre a linguagem dos materiais de Comunicação Social e Educação Ambiental produzidos para o licenciamento ambiental.

3.10 RESPONSÁVEIS

O empreendedor será o responsável pela implantação deste Programa, contratando equipe especializada e com experiência em Comunicação Social. A equipe básica será composta por um Coordenador Geral, além de profissionais com experiência em ações de comunicação inseridas no contexto do licenciamento ambiental. Essa equipe será responsável por preparar material e divulgá-lo à população dos municípios da AID e AII. O empreendedor considerará a necessidade de estabelecer parcerias com representantes do Poder Público, sociedade civil, lideranças comunitárias e outras instituições.

3.11 PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS

A implantação do PCS será iniciada um mês antes da mobilização geral para as obras, e terá continuidade através de campanhas de campo periódicas, que serão mantidas até o início de operação do empreendimento.

Nesse período inicial, serão realizadas visitas ao campo, com distribuição de material gráfico (cartazes e *folders*), execução de Oficinas, diagnósticos e sistematizações que reunirão o conteúdo da Comunicação Social. Caso necessário, serão utilizados meios de comunicação local (rádios) para divulgar os eventos relacionados à LT.

O empreendedor disponibilizará os recursos necessários à implementação deste Programa. Periodicamente, ele verificará a execução das atividades e ações desenvolvidas durante todo o processo, reavaliando o cronograma previamente apresentado.

O Cronograma de implantação deste Programa é apresentado no final desta seção.

3.11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IESUL / BIODINÂMICA. **Linha de Transmissão Joinville Norte – Curitiba C2**: Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Rio de Janeiro, 2010.

KUNSCH, Margarida M. Krohling e KUNSCH. **Relações públicas comunitárias – A comunicação em uma perspectiva dialógica e transformadora**. São Paulo: Summus Editorial, 2007.

CRONOGRAMA ESTIMATIVO DO PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

DISCRIMINAÇÃO	ANO...			MÊS / ANO DE 2011...			MÊS / ANO DE 2012												MÊS / ANO DE 2013				
	2008	2009	2010	jul	ago	set	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	
1 LICENCIAMENTO AMBIENTAL (03/10/2008)*				[Barra preta contínua]																			
1.1 LICENÇA PRÉVIA - LP (26/07/11)*																							
1.2 LICENÇA DE INSTALAÇÃO - LI (31.01.12)*																							
1.3 AUTORIZAÇÃO PARA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO - ASV (31.01.12)*																							
1.4 LICENÇA DE OPERAÇÃO - LO (31.01.13)*																							
2 CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO				[Barra preta contínua]																			
2.1 TOPOGRAFIA																							
2.2 LIBERAÇÃO DO TRAÇADO																							
2.3 TOPOGRAFIA E SONDAGENS																							
2.4 ABERTURA DE FAIXA E ACESSOS																							
2.5 FUNDAÇÕES																							
2.6 MONTAGEM DE TORRES																							
2.7 LANÇAMENTO DE CABOS																							
2.8 COMISSONAMENTO																							
2.9 OPERAÇÃO COMERCIAL																							
3 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL																							
3.1 ETAPA 1 – PLANEJAMENTO PRÉ-OBRAS																							
3.2 ETAPA 2 – 1ª CAMPANHA DE CAMPO																							
3.3 ETAPA 3 – 2ª CAMPANHA DE CAMPO																							
3.4 ETAPA 4 – 3ª CAMPANHA DE CAMPO (ENERGIZAÇÃO)																							

Nota: a partir da LO, as medidas de correção e proteção, bem como o monitoramento, serão de responsabilidade da empresa operadora do empreendimento.

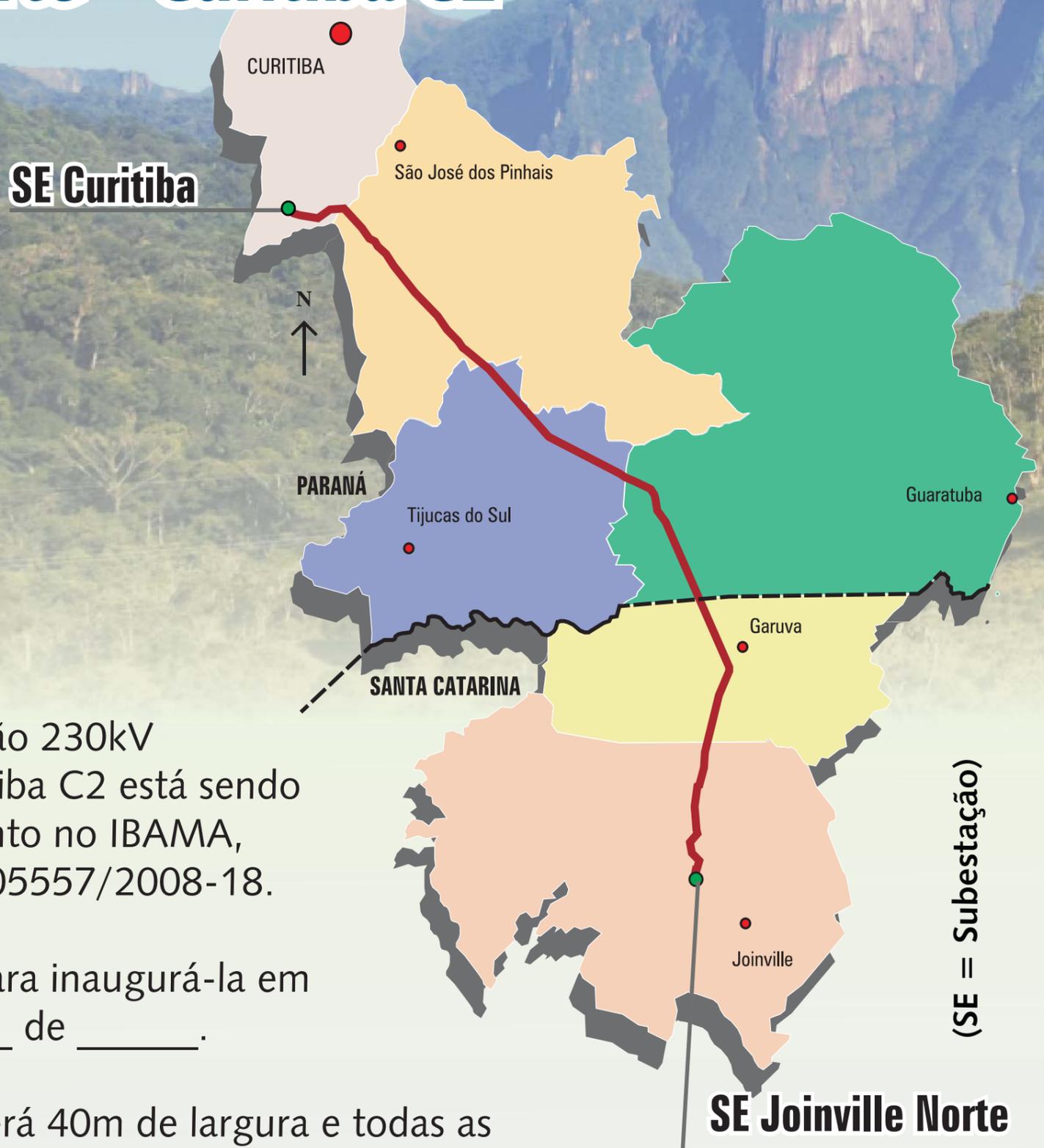
(*) data real (preto) ou data prevista (vermelho)

Adendo 3-1

Modelo de Cartaz e *Folder*

Aviso às Comunidades

Linha de Transmissão 230kV Joinville Norte – Curitiba C2



A Linha de Transmissão 230kV Joinville Norte – Curitiba C2 está sendo objeto de licenciamento no IBAMA, Processo nº 02001.005557/2008-18.

A IESUL trabalhará para inaugurá-la em _____ de _____.

A faixa de servidão terá 40m de largura e todas as benfeitorias em seu interior serão indenizadas.

A IESUL, neste empreendimento, está contribuindo para o desenvolvimento regional e nacional sem prejudicar o meio ambiente.



Linha Verde (IBAMA)

0800 - 61 - 8080
(ligação gratuita)

Consultoria Ambiental



Tel.: (21) 2524-5699
Fax: (21) 2240-2645
e-mail: central@biodinamica.bio.br
www.biodinamica.bio.br

A LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2 é um empreendimento da IESUL que contribui para o desenvolvimento regional e nacional, sem prejudicar o meio ambiente.

Transmissão de Energia com Respeito ao Meio Ambiente

ARAUCARIA Projetos e Serviços de Construção Ltda.
Travessa Germano Magrin, 100 – sala 101 – Centro
88802-290 – Curitiba - SC
Tel.: (48) 3433-9584

Interligação Elétrica Sul S.A. - IESUL
Rua Casa do Ator, 1.155 - 8º andar (parte) - Vila Olímpia
04546-004 – São Paulo - SP
Tel.: (11) 3138-7196 Fax.: (11) 3138-7232



Informações IMPORTANTES

Linha de Transmissão 230kV Joinville Norte – Curitiba C2

A Agência Nacional de Energia Elétrica S.A. (ANEEL) concedeu à Interligação Elétrica Sul S.A. (IESUL) implantar a Linha de Transmissão 230kV Joinville Norte – Curitiba C2, logo que o IBAMA emitir as licenças ambientais necessárias. Essa Linha terá cerca de 97km de extensão e passará por seis municípios, ligando os Estados de Santa Catarina e Paraná.



(SE = Subestação)

Justificativa para a Implantação

A implantação da Linha de Transmissão (LT) 230kV Joinville Norte – Curitiba C2 destina-se a atender à crescente demanda de energia elétrica da Região Sul, particularmente dos Estados de Santa Catarina e Paraná, sustentando o crescimento socioeconômico e contribuindo para que seja garantido o seu suprimento, com segurança e confiabilidade, reduzindo os riscos de perdas no Sistema Interligado Nacional (SIN) como um todo.

Conheça o Empreendimento

CARACTERÍSTICAS DA FUTURA LINHA DE TRANSMISSÃO

Comprimento	97km	Altura das Torres	19,5 a 48m
Largura da Faixa de Servidão	40m	Distância Média entre as Torres	450m
Número de Torres	216	Nº de Vértices	55

TRAÇADO DA LT 230KV JOINVILLE NORTE – CURITIBA C2

Nº	MUNICÍPIO	EXTENSÃO ATRAVESSADA (km)	%	ESTADO
1	Curitiba	6,40	6,60	PARANÁ
2	São José dos Pinhais	22,11	22,73	
3	Tijucas do Sul	19,65	20,20	
4	Guaratuba	16,40	16,86	
5	Garuva	16,80	17,27	SANTA CATARINA
6	Joinville	15,90	16,34	
TOTAL		97,26	100,0	2

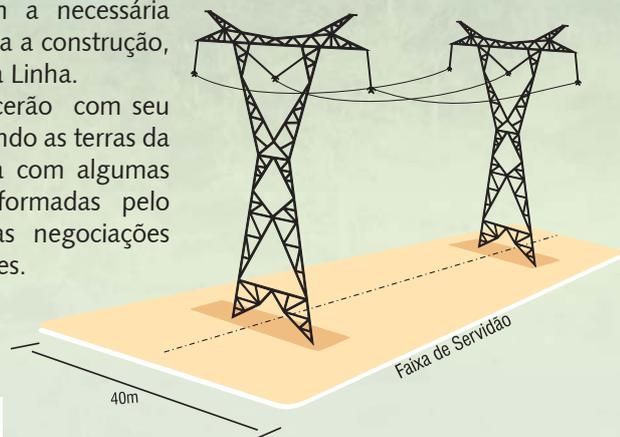
Importante Saber



A Linha de Transmissão 230kV Joinville Norte – Curitiba C2 está sendo objeto de licenciamento no IBAMA, visando à permissão para a sua construção. Após a obtenção dessa aprovação, a obra deverá ser executada em aproximadamente 11 meses.

Faixa de Servidão

É a área reservada, com a necessária margem de segurança, para a construção, operação e manutenção da Linha. Os proprietários permanecerão com seu domínio e continuarão usando as terras da faixa de servidão, embora com algumas restrições, que serão informadas pelo empreendedor, durante as negociações para as devidas indenizações.

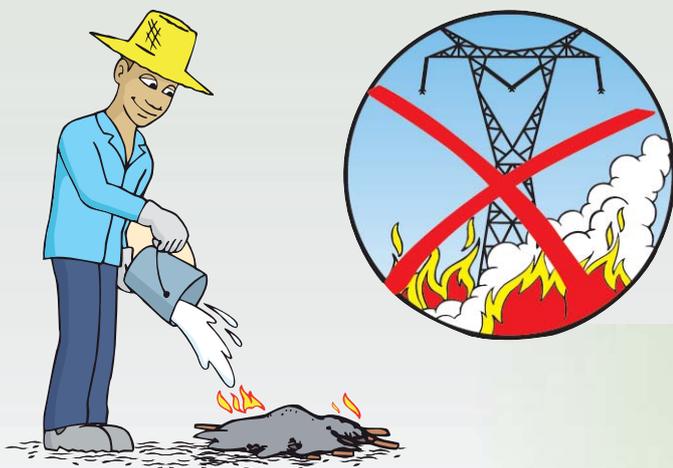


Informações Gerais e Cuidados Básicos

NÃO PROMOVA QUEIMADAS

Se precisar acender uma fogueira, não o faça na faixa de servidão da Linha. Apague-a ao sair de perto, evitando acidentes e danos ao meio ambiente.

Elas podem causar acidentes, danificar instalações e interromper o fornecimento de energia elétrica.



Não solte pipa / papagaio / pandorga ou balão próximo à Linha, pois os cabos transportam energia elétrica de alta tensão.

Não deixe que as crianças brinquem ou subam nas Torres.

4. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

4.1 JUSTIFICATIVAS

O Programa de Educação Ambiental (PEA) tem por objetivo potencializar interações entre os atores sociais envolvidos no processo de implantação da Linha de Transmissão (LT) 230kV Joinville Norte – Curitiba C2 e o meio ambiente, através, principalmente, da difusão de novos conhecimentos e de alternativas diferenciadas de manejo dos recursos naturais, respeitando os modos de vida das comunidades locais bem como suas atividades produtivas.

Todas as ações do Programa serão conduzidas de forma participativa, para estimular e fortalecer a atuação dos atores sociais envolvidos com o empreendimento.

Desta forma, o PEA tem como premissas: o respeito à pluralidade e diversidade cultural; o incentivo ao fortalecimento das ações coletivas e organizadas; o diálogo entre os diversos saberes; a compreensão contextualizada da problemática ambiental, a participação dos atores diretamente envolvidos com o empreendimento, contribuindo para o pensamento crítico e instituindo, dessa forma, o fortalecimento dos processos de engajamento dos cidadãos locais ambientalmente sensibilizados e informados, preocupados e intervenientes na defesa da qualidade do ambiente em que vivem.

Sabe-se que, desde o período de planejamento da LT, as localidades mais próximas à faixa de servidão — onde se encontram as propriedades e comunidades interceptadas pelo empreendimento —, assim como os diversos atores sociais situados nessas áreas, passam por interferências no seu cotidiano. É nesse cenário que o PEA se estabelece como um conjunto de ações alternativas para mitigar os impactos socioambientais provocados pelo empreendimento. Sua consolidação contempla a participação dos principais atores sociais, junto às comunidades e rede escolar próximas ao traçado da LT.

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA), realizado como parte do licenciamento para avaliar os impactos ambientais e sociais da LT, identificou que as mais significativas interferências no cotidiano da população ocorrem a partir da fase de planejamento e, principalmente, na sua implantação (fase de obras), sobretudo nas comunidades situadas no entorno da Área de Influência Direta (AID) do empreendimento. Tais interferências são associadas a serviços topográficos, mobilização dos equipamentos, contratação da mão de obra, implantação de canteiros e de alojamentos, além da execução das obras propriamente dita.

Os pressupostos metodológicos e a concepção deste Programa estão de acordo com a Política Nacional de Educação Ambiental – Lei 9.795/99, regulamentada pelo Decreto nº 4.881/02. Para a referida lei, a Educação Ambiental tem que estar presente em todos os níveis do processo educativo: formal e não formal.

4.2 OBJETIVOS E METAS

4.2.1 OBJETIVOS GERAIS

Constitui-se como objetivo principal deste Programa desenvolver a prática da Educação Ambiental nos municípios atravessados pela LT, difundindo para as comunidades locais, sobretudo no entorno do empreendimento, novos conhecimentos e hábitos sustentáveis, levando em conta os pressupostos da participação coletiva e do respeito à diversidade social, cultural, política e biológica, de acordo com suas atividades produtivas e com o ambiente onde vivem, visando à melhoria da qualidade de vida e de trabalho.

4.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS E METAS

Como objetivos específicos e respectivas metas deste Programa, destacam-se os listados no **Quadro 4-1**, a seguir.

Quadro 4-1 – Objetivos Específicos e Metas do Programa

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Desenvolver ações em conformidade com a realidade socioambiental local.	Implementar um Programa de Educação Ambiental, de caráter participativo e multiplicador, atendendo a todas as escolas próximas ao empreendimento.
Promover a instrumentalização da comunidade escolar local através de processo de ensino/aprendizagem criativo e autônomo, para a compreensão da Gestão Ambiental do empreendimento e dos usos dos recursos naturais, possibilitando a sua participação de forma qualificada nesse processo.	Viabilizar a participação de profissionais da área de Educação da região nas Oficinas, de forma comprometida com as atividades educativas propostas.
Difundir conhecimentos específicos, instrumentalizando os participantes do PEA para uma atuação socioambiental participativa e efetiva.	Elaborar material didático adequado à realidade local, além de correlacioná-lo às questões regionais, de forma a provocar interesse e compreensão dos grupos trabalhados para a complexidade ambiental.
Informar, sensibilizar e fortalecer o envolvimento das comunidades, principalmente do público escolar sobre a importância da conservação das espécies ameaçadas de extinção nas Áreas de Influência.	Público participante estimulados a tomar novas atitudes no que diz respeito à conservação do meio ambiente, considerando particularmente a fauna.
Contatar os órgãos e as instituições educacionais públicas dos municípios da Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento.	Promover, sempre que possível, a integração das Secretarias de Educação, Meio Ambiente, Agricultura e diferentes entidades ambientalistas regionais dos municípios das Áreas de Influência, a fim de contribuir para a sustentabilidade e efetividade do Programa.
Divulgar os aspectos ambientais que são associados ao empreendimento.	Fomentar eventos de integração que reúnam o público-alvo do Programa de Educação Ambiental e do Programa de Comunicação Social, a fim de estimular a troca de experiências entre as comunidades da região.
Divulgar para os trabalhadores das obras as normas individuais de segurança no trabalho, de relacionamento com as comunidades locais e com o meio ambiente durante a fase de implantação da LT.	Diminuir os possíveis transtornos relacionados ao período de obras, treinando todos os trabalhadores, logo após a admissão deles.

4.3 INDICADORES AMBIENTAIS

Os indicadores ambientais deverão refletir as ações realizadas na região e também o cumprimento das metas propostas. Todas as ações serão mensuradas e devidamente registradas em documentos específicos. A avaliação da metodologia das ferramentas e instrumentos pedagógicos utilizados será feita em relatórios a serem encaminhados ao IBAMA. Os principais indicadores são os seguintes:

- montante de proprietários e moradores das comunidades e áreas a serem interceptadas pelo empreendimento, envolvidos com o Programa;
- número de Oficinas/eventos realizados durante a execução do Programa;
- grau de participação e envolvimento das comunidades, educandos, educadores e mobilizadores da região de inserção do empreendimento nas atividades previstas no Programa);
- quantidade de materiais produzidos e distribuído de acordo com o planejado;
- total de instituições locais parceiras, colaborando na implementação do Programa.
- número de participantes nos Treinamentos dos Trabalhadores.

4.4 PÚBLICO-ALVO

Foram identificados como público-alvo deste Programa:

- proprietários cujas terras serão atravessadas pela LT, identificados durante as atividades de campo;
- comunidades residentes nas proximidades do empreendimento;
- comunidades escolares (educadores, educandos, funcionários, pais de educandos) próximas ao empreendimento;
- organizações da sociedade civil representativas (ONGs, sindicatos, associações de moradores e/ou assentamentos, etc.) localizadas nas proximidades do empreendimento e que serão identificadas na primeira etapa do Programa;
- força de trabalho do empreendedor, de seus empregados e das empresas por ele contratadas.

4.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.5.1 GERAL

A base metodológica do trabalho a ser executado será definida a partir da complexidade dos problemas ambientais e da multiplicidade de fatores ligados a eles, a fim de estimular um planejamento coletivo em que os atores sociais envolvidos sejam capazes de agir nesse contexto.

Espera-se que os benefícios gerados pelo PEA provoquem impactos positivos na vida das comunidades contempladas, pois, na medida em que sejam ampliados os mecanismos de informação, sensibilizando e fomentando a organização dos atores locais em torno das questões socioambientais, estes poderão participar dos processos de melhoria da própria qualidade de vida, além de fortalecerem sua autoestima.

Corroborando a Lei Nacional de Educação Ambiental, o PEA tem como princípios as recomendações estabelecidas na Conferência de Tbilisi (UNESCO, 1997), que considera:

A educação deve promover a compreensão da existência e a importância da interdependência econômica, social, política e ecológica entre as zonas urbanas e rurais;
Proporcionar a todos a possibilidade de adquirir conhecimentos, o sentido dos valores, as atitudes, o interesse e melhorar o meio ambiente;
Induzir novas formas de conduta nos indivíduos, nos grupos sociais e na sociedade em seu conjunto a respeito do meio ambiente.

4.5.2 ATIVIDADES PREVISTAS

Anteriormente ao início da construção, propõe-se a confecção de uma Cartilha com as Normas de Conduta, direcionada aos trabalhadores das obras, contendo as exigências individuais de segurança no trabalho, de saúde e higiene pessoal, de relacionamento com as comunidades locais e abordagem de outros temas, tais como: captura de animais silvestres, destinação de resíduos, controle de queimadas, cuidados com desmatamentos, proibição do uso de armas de fogo e drogas e respeito aos limites de velocidade.

O material educativo será elaborado de acordo com os temas e características locais analisadas e compiladas durante a fase de Diagnóstico Rápido Participativo (DRP), quando serão levantados os principais problemas e demandas locais, como doenças de maior incidência, problemas ambientais ou características singulares positivas da região em questão. O material abordará, com linguagem simples e acessível, o processo de ensino/aprendizagem inerente à prática da Educação Ambiental e se destinará aos professores, às instituições e entidades envolvidas, de forma a democratizar o acesso às informações e auxiliar no debate dos temas ambientais, a ser promovido durante as Oficinas.

a. Etapa 1 – Primeira Campanha de Educação Ambiental – DRP

Consiste na elaboração de um diagnóstico simplificado a ser realizado com e para o público de interesse, a partir da mescla de instrumentos e ferramentas participativas.

Procedimentos

- As atividades priorizarão os proprietários e comunidades da AID e seu entorno.
- Realizar o Diagnóstico Rápido Participativo (DRP).
- Apresentar material educativo para o público do PEA.
- Elaborar a Oficina de Educação Ambiental, com troca de experiências e técnicas de avaliação processual.

Resultados esperados

Os participantes irão trocar suas experiências e impressões sobre o processo educativo realizado.

Período de Execução: durante as obras.

b. Etapa 2 – Oficina de Treinamento dos Trabalhadores

Tem como objetivos difundir e/ou reforçar as noções, princípios, normas e o Código de Conduta dos trabalhadores envolvidos com a implantação do empreendimento, além de divulgar os procedimentos a serem adotados pelos recém-chegados (trabalhadores de “fora” da região). Abrangerá, em especial, temas como:

- Segurança do Trabalhador;
- Importância dos Equipamentos de Segurança;
- Respeito ao Meio Ambiente;
- Proibição da Caça, da Pesca e Captura de Animais e Espécimes da Flora, enfatizando as ameaçadas de extinção;
- Como evitar acidentes com animais peçonhentos;
- Prevenção e controle de doenças;
- Saúde e Alimentação;
- Comportamento com as Comunidades Locais;
- Resíduos – Minimização na Geração, Coleta, Armazenamento e Disposição Correta;
- Patrimônio Arqueológico;
- Vestígios Fósseis e Paleontologia.

Procedimentos

- Divulgar data de início, duração e local de realização das Oficinas de treinamento.
- Mobilizar trabalhadores.
- Promover Oficinas direcionadas aos trabalhadores das empresas envolvidas na implantação do empreendimento.

- Distribuir Cartilha com as Normas de Conduta aos trabalhadores (modelo no **Adendo 4.1**).
- Promover a sensibilização dos trabalhadores para a questão ambiental e patrimonial e, também, para a convivência com a população local, informando-os sobre a obra e suas implicações para a região, por meio de Oficinas e dinâmicas interativas.

Resultados Esperados

- Trabalhadores sensibilizados sobre a importância de preservar e conservar o patrimônio cultural e o meio ambiente na região onde estão inseridos.
- Diminuição do número de acidentes durante as obras.
- Meio ambiente mantido e/ou melhorado após início de implantação do empreendimento.
- Boa convivência dos trabalhadores com a população local.

Período de Execução: durante as obras.

c. Etapa 3 – Oficinas de Instrumentalização em Educação Ambiental

As Oficinas terão como objetivo promover espaços de diálogo e troca de experiências com a comunidade escolar local e proprietários da AID e de seu entorno, além de trabalhar o processo de Gestão Ambiental das atividades da LT.

O processo educacional de cada Oficina que será desenvolvida privilegiará os métodos participativos e coletivos de aprendizagem. Envolverá a articulação de duas modalidades de ensino/aprendizagem: presencial (Oficinas realizadas com a presença dos educadores ambientais) e difusa (tarefas relacionadas às Oficinas/atividades, mas realizadas ao longo do tempo em que os educadores estarão ausentes).

Dessa forma, os conhecimentos apreendidos pelas modalidades presenciais, no âmbito das Oficinas/atividades desenvolvidas pelo Programa, serão percebidos e ampliados no cotidiano do público-alvo mediante ações dos participantes. Assim, ao executarem as tarefas designadas, na ausência dos educadores ambientais, os educandos passarão a assumir o controle do processo de aprendizagem educativa, aplicando as técnicas e metodologias apreendidas dentro e fora do espaço escolar.

Serão abordados, por meio de Oficinas, jogos, dinâmicas e vivências, os seguintes temas:

- Política dos Cinco Rs (Repensar hábitos de consumo; Recusar produtos que causem danos ao meio ambiente; Reduzir a geração de lixo; Reutilizar e Reciclar materiais);
- O uso controlado do fogo (queimadas);
- Saúde (principais doenças de ocorrência na região – intoxicações pelo manuseio de defensivos agrícolas nas lavouras de arroz e doenças veiculadas pela água) e Cidadania;
- LT – convívio harmonioso, restrições e cuidados necessários;

Procedimentos

- Divulgar a data e o local de realização das Oficinas.
- Realizar Oficinas abertas nas escolas do público-alvo do Programa e demais instituições locais.
- Interagir com os proprietários que possuem terras atravessadas pela LT ou comunidades que estejam próximas ao empreendimento.
- Esclarecer aos proprietários a importância das APPs, da averbação das Reservas Legais e das exigências legais previstas na Lei Federal nº 4771, que institui o Código Florestal, e sem suas posteriores alterações e complementações, no que diz respeito à adequação ambiental das propriedades.

Resultados esperados

- Mobilização ampla do público-alvo para as Oficinas.
- Aprimoramento do conhecimento dos grupos sociais participantes a respeito das atividades da LT.
- Promoção do diálogo democrático de saberes.
- Visitas às comunidades e conversas com os proprietários, possibilitando a vivência dos conhecimentos teóricos discutidos.
- Promoção da formação e instrumentalização da comunidade escolar, empregados do empreendimento e proprietários, através de processo de ensino/aprendizagem criativo e autônomo, para as seguintes finalidades:
 - trabalhar os conteúdos, práticas e princípios norteadores da Educação Ambiental nos termos da Política Nacional de Educação Ambiental;
 - trabalhar a compreensão da gestão ambiental do empreendimento e dos usos dos recursos naturais, de forma a garantir a sua participação qualificada nesse processo.

Período de Execução: durante a implantação do empreendimento.

d. Etapa 4 – Oficinas Temáticas: Espécies Ameaçadas de Extinção e Espécies Exóticas

Estes temas foram identificados como extremamente relevantes para serem trabalhados com o público-alvo do Programa em questão (proprietários, comunidades residentes nas proximidades do empreendimento e escolares, as organizações da sociedade civil representativas e os trabalhadores da obras).

Segundo as estatísticas, mais de 300 espécies animais já desapareceram da face da Terra e essa extinção continua ameaçando mais de outras 900 espécies existentes. No Brasil, considerado

como possuidor de uma flora e fauna entre as mais ricas do mundo, não se sabe ao certo quantas espécies já desapareceram.

Dentre as principais causas desse problema, estão: derrubada de florestas, poluição do ar, dos rios e mares, comercialização indiscriminada de determinadas espécies e introdução de espécies exóticas, fatores esses que, se somados, indicam que está havendo um perigoso desequilíbrio ecológico em todo o mundo. Além da caça indiscriminada para alimentação ou para obtenção de peles, plumas, troféus e lembranças, a coleta de ovos ou a matança de filhotes também concorrem para essa situação, muitas vezes com a finalidade de se alcançarem grandes lucros.

As espécies exóticas são aquelas que não ocorriam naturalmente em uma região, e foram introduzidas pelo ser humano. Nos ambientes naturais onde foram introduzidas, elas podem provocar sérias alterações nas espécies nativas, por competição, predação ou disseminação de parasitas, por exemplo, e até mesmo ser a causa de extinção de algumas delas.

Alguns exemplos de espécies exóticas identificados nas Áreas de Influência da LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2 são: nas várzeas do rio Iguaçu e nos campos de Curitiba, há invasão por espécies exóticas, como a uva-do-japão (*Houvenia dulcis*) e o pinheiro (*Pinus* sp.). A uva-do-japão também já invadiu as florestas, assim como o beijinho (*Inpatiens walleriana*) e a ameixa-amarela (*Eryobotrya japonica*).

Dentre os mamíferos, destacam-se a lebre europeia (*Lepus europaeus*), que foi introduzida pelos europeus na Argentina (1888), durante o processo de colonização, e, devido à rápida degradação das paisagens naturais dos Estados do Paraná e Santa Catarina, ela foi se espalhando.

Os bovinos e equinos também podem introduzir espécies de plantas exóticas (por exemplo, gramas das pastagens) através de suas fezes, quando penetram nos ambientes nativos.

Na região, é esperada a ocorrência da rã-touro, *Lithobates catesbeianus*, que é favorecida pela supressão florestal e formação de ambientes de água parada artificiais, como açudes de piscicultura. É uma agressiva predadora de vertebrados da fauna nativa e tem conseguido se reproduzir em ambiente natural. É uma espécie originalmente norte-americana que foi trazida com a finalidade de ser usada para alimentação. Devido às péssimas condições das instalações ou negligência dos criadores, esse animal teve a possibilidade de ingressar no ambiente natural.

Por isso, é necessário controlar a ocorrência das espécies exóticas nos ambientes naturais, e, ao mesmo tempo, ter cuidado para não introduzi-las aí, ao passo que é normal que ocorram em ambientes já alterados, como lavouras, pastagens e áreas urbanas.

É importante frisar que a introdução feita pelo ser humano pode ocorrer propositalmente ou mesmo de forma acidental. A alteração da paisagem natural fornece condições para que muitas espécies exóticas ocupem bordas ou mesmo o interior de florestas.

Paralelamente, a análise dos dados e destas informações obtidas e apresentadas nos Estudos de Impacto Ambiental (EIA), trouxeram à luz resultados que apontam para a necessidade premente de se incluírem estes aspectos no conteúdo das ações de Educação Ambiental.

Determinadas medidas educacionais e de proteção permitem entender, identificar e preservar muitas espécies e até fazê-las aumentar em número de indivíduos, quando ameaçadas de extinção. Existem diversas técnicas que podem ser desenvolvidas para atingir os objetivos de Educação Ambiental, voltadas à proteção das espécies ameaçadas de extinção e exóticas.

A seguir, são sugeridos alguns temas que poderão ser discutidos durante os trabalhos de Educação Ambiental e de Comunicação Social nas Áreas de Influência do empreendimento.

- Preservação e conservação dos fragmentos florestais e da fauna da região (com ênfase na discussão sobre a importância das Áreas de Reserva Legal e das Áreas de Preservação Permanente – APP, o problema da caça predatória, da pesca e captura de animais e espécimes da flora).
- Como evitar acidentes com animais peçonhentos.
- O uso controlado do fogo (queimadas).
- Animais em extinção da região: seus habitats, alimentação e as formas de prevenção relacionadas aos cuidados específicos de cada espécie.
- Espécies exóticas da região: detalhes das mais agressivas, suas consequências e possíveis soluções.

Procedimentos

- Elaboração e distribuição de material didático (fôlderes/cartilhas), com informações básicas e relevantes sobre os animais em extinção, os cuidados específicos para as espécies citadas, tipo de alimentação e habitats, além de conter jogos, sugestões de brincadeiras temáticas e telefones úteis para casos de denúncias e/ou dúvidas relacionadas ao tema (opcional).
- Organizar e planejar uma visita orientada por um guia, ao zoológico local, ao longo da qual são descritos pormenores de cada habitante do Zoo, sempre com linguagem adequada à faixa etária.

Resultados esperados

- Mobilização ampla do público-alvo para as Oficinas.
- Participação nas atividades propostas, atitudes positivas quanto a essas atividades, capacidade de cooperação e bom aproveitamento de tempo.
- Trabalhos escritos ou de outra natureza qualquer produzidos espontaneamente.

Período de Execução: durante a implantação do empreendimento.

4.6 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Pelo seu caráter de suporte à Gestão Ambiental do empreendimento, este Programa articula-se com todos os outros programas ambientais, podendo suprir determinadas demandas específicas durante todo o processo construtivo, principalmente no que diz respeito às informações relevantes em cada ação ou atividade direcionada à população local. Articula-se, principalmente com os Programas de Monitoramento da Fauna e Flora

4.7 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

As principais instituições que estarão associadas a este Programa são: IBAMA, Secretarias Estaduais de Meio Ambiente, Prefeituras Municipais, Secretarias de Educação, Agricultura e Meio Ambiente e escolas próximas ao empreendimento.

4.8 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

Este Programa foi elaborado com base na Política Nacional de Educação Ambiental – Lei 9.795/99, regulamentada pelo Decreto nº 4.281/02. Segue as orientações do CGEAM/IBAMA e as premissas metodológicas da publicação “Pensando e Praticando Educação Ambiental na Gestão do Meio Ambiente.” (QUINTAS, 2000).

O Programa segue os princípios do Termo de Referência para Elaboração e Implementação de Programas Ambientais de Educação Ambiental, que consta no Parecer Técnico COEND/CGENE/DILIC nº 079/2010, que deu origem às Condicionantes da Licença Prévia nº 412/2011 para o empreendimento.

Segue as orientações da Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA (Lei nº 6.938/81), que dispõe sobre seus fins e mecanismos de formulação e aplicação; da Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH (Lei nº 9.433/97), que a instituiu criou o Sistema Nacional de Recursos Hídricos, definindo a água como recurso natural limitado e de valor econômico, destinada a usos múltiplos. Descentraliza a gestão dos recursos hídricos, que passa a contar com a participação do Poder Público, usuários e comunidades; do Código Florestal Brasileiro (Lei nº 4.771/65), determinando a proteção de florestas nativas e definindo as Áreas de Preservação Permanente; da Lei 9985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), estabelecendo critérios e normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação, entre outras determinações, à qual foram adicionados vários Decretos e Instruções Normativas.

O Programa atende também aos requisitos teóricos, metodológicos e didático-pedagógicos da Educação Ambiental, conforme definidos em literatura específica e conferências: Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, em Tbilisi, e Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – RIO-92, dentre outras.

4.9 RESPONSÁVEIS

O empreendedor será o responsável pela implantação deste Programa. Ao longo do processo, irá considerar as necessidades de estabelecimento de parcerias com representantes do Poder Público, sociedade civil, lideranças comunitárias e outras instituições.

A equipe de Educação Ambiental será composta por profissionais com experiência em Programas de Educação Ambiental na esfera do Licenciamento Ambiental e estará amparada por técnicos atuantes nos demais programas para fundamentação dos temas abordados na produção de material didático e nas atividades a serem implementadas.

4.10 PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS

Os recursos humanos necessários para a implantação deste Programa serão constituídos de profissionais qualificados na área de Educação Ambiental, compostos por uma Coordenação Geral (um profissional capacitado em coordenação de Programas de Educação Ambiental), dois educadores com experiência em Educação Ambiental e dois profissionais, sendo um com qualificação para elaboração dos textos e um técnico de desenho gráfico, além de profissionais específicos a serem contratados de acordo com as demandas identificadas durante a execução do Programa (por exemplo, oficineiros, arte-educadores, educadores, técnico especializado, etc.).

Os recursos físicos limitam-se aos espaços necessários para a realização das Oficinas, as quais ocorrerão em unidades educacionais da rede pública, a serem identificadas em campo, e sedes das entidades civis, quando existirem.

Quanto aos recursos financeiros necessários para a implementação deste Programa, sua definição dependerá das atividades a serem estabelecidas pela equipe de Educação Ambiental e pelo empreendedor.

O material didático de apoio será definido em forma, conteúdo e quantidade pelos profissionais encarregados da elaboração e da aplicação dessas atividades, de acordo com a sua contextualização. Abrangerá *folders*, apostilas, cartilhas, cartazes, etc.

O Cronograma de implantação deste Programa é apresentado ao final desta seção.

Periodicamente, o empreendedor fará uma avaliação de execução deste Programa, considerando as metas propostas e os indicadores de desempenho, em conjunto com as atividades previstas, reavaliando esse Cronograma.

4.11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, I. C. de M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2004.

IESUL / BIODINÂMICA. **Linha de Transmissão Joinville Norte – Curitiba C2: Estudo de Impacto Ambiental (EIA)**. Rio de Janeiro, 2010.

QUINTAS, J. S. (Org.). **Pensando e praticando educação ambiental na gestão do meio ambiente**. Brasília: IBAMA, 2000.

UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura). **Educação Ambiental: as grandes orientações da Conferência de Tbilisi**. Brasília: IBAMA, 1997.

CRONOGRAMA ESTIMATIVO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

DISCRIMINAÇÃO	ANO...			MÊS / ANO DE 2011...			MÊS / ANO DE 2012												MÊS / ANO DE 2013				
	2008	2009	2010	jul	ago	set	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	
1	LICENCIAMENTO AMBIENTAL (03/10/2008)*																						
1.1	LICENÇA PRÉVIA - LP (26/07/11)*																						
1.2	LICENÇA DE INSTALAÇÃO - LI (31/01/12)*																						
1.3	AUTORIZAÇÃO PARA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO - ASV (31/01/12)*																						
1.4	LICENÇA DE OPERAÇÃO - LO (31/01/13)*																						
2	CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO																						
2.1	TOPOGRAFIA																						
2.2	LIBERAÇÃO DO TRAÇADO																						
2.3	TOPOGRAFIA E SONDAJENS																						
2.4	ABERTURA DE FAIXA E ACESSOS																						
2.5	FUNDAÇÕES																						
2.6	MONTAGEM DE TORRES																						
2.7	LANÇAMENTO DE CABOS																						
2.8	COMISSIONAMENTO																						
2.9	OPERAÇÃO COMERCIAL																						
3	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL																						
3.1	ETAPA 1 – PRIMEIRA CAMPANHA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL – DRP																						
3.2	ETAPA 2 – OFICINA DE TREINAMENTO DOS TRABALHADORES																						
3.3	ETAPA 3 – OFICINAS DE INSTRUMENTALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL																						
3.4	ETAPA 4 – OFICINAS TEMÁTICAS - ESPÉCIMES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO E EXÓTICAS																						

Nota: a partir da LO, as medidas de correção e proteção, bem como o monitoramento, serão de responsabilidade da empresa operadora do empreendimento.

(*) data real (preto) ou data prevista (vermelho)

Adendo 4-1
Modelo de Cartilha do Trabalhador e
Educação Ambiental



Interligação Elétrica Sul S.A. - IESUL
Rua Casa do Ator, 1.155 - 8º andar (parte) - Vila Olímpia
04546-004 – São Paulo - SP
Tel.: (11) 3138-7226 Fax.: (11) 3138-7232

ARAUCÁRIA Projetos e Serviços de Construção Ltda.
Travessa Germano Magrin, 100 – sala 101 – Centro
88802-290 – Criciúma - SC
Tel.: (48) 3433-9584

Consultoria Ambiental:



Em caso de emergência, ligue para:



**CARTILHA DO
TRABALHADOR**

CALENDÁRIO

2011

JANEIRO

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

FEVEREIRO

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28						

MARÇO

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

ABRIL

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

MAIO

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

JUNHO

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

CALENDÁRIO

2011

JULHO

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

AGOSTO

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

SETEMBRO

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

OUTUBRO

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
						1
						2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

NOVEMBRO

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

DEZEMBRO

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Não é permitido
consumir bebidas
alcoólicas ou qualquer
tipo de droga no
ambiente de trabalho.



CÓDIGO DE CONDUTA



EPI: Equipamento de Proteção Individual

Sua segurança depende de você! A dos seus companheiros de trabalho também...



Utilize os equipamentos de segurança necessários de acordo com o trabalho a ser executado: botas, luvas, máscaras, protetores de ouvidos, capacetes, cintos de segurança e perneiras.

*Não fume em locais proibidos.
Respeite seus colegas de trabalho!*



Alimentos leves e saudáveis ajudarão a melhorar seu rendimento na execução das tarefas.



Cuidar da higiene pessoal é muito importante para sua saúde!



Com uma boa aparência e uma alimentação saudável, você fica com mais energia e disposição.

Lembre-se de que podem ocorrer acidentes.

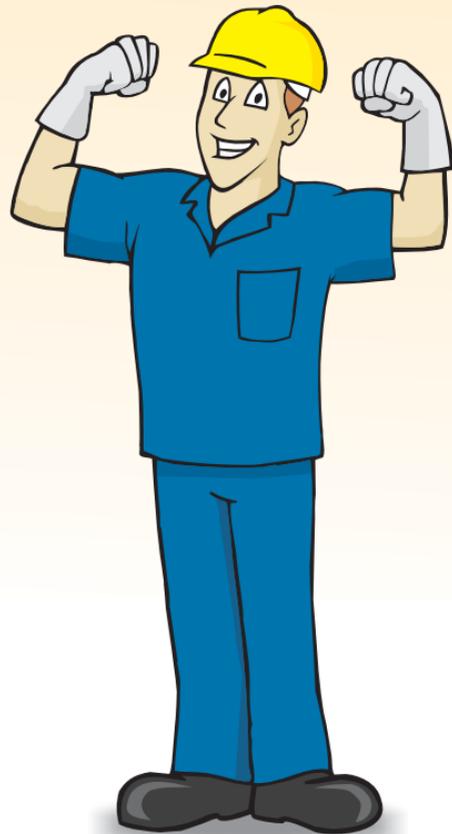


Fique atento!

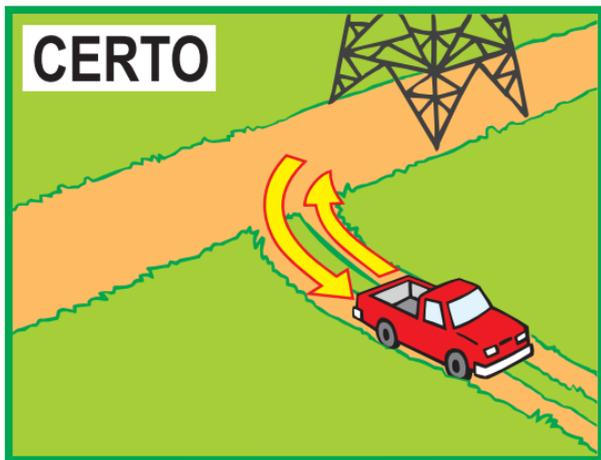
O uso inadequado dos equipamentos de segurança pode causar acidentes.



SAÚDE E NUTRIÇÃO



Quando transitar pela faixa, use sempre a mesma trilha, para não prejudicar o solo.



Fique atento ao utilizar as ferramentas de trabalho. Evite acidentes pessoais.



Em caso de acidente, comunique imediatamente ao supervisor da obra, para que a vítima seja socorrida o mais rápido possível.



Ao terminar as tarefas do dia, não se esqueça de desligar os equipamentos e, antes de sair, apague as luzes.

Economizar energia também é cuidar do Meio Ambiente!



*Não desperdice água
só a Natureza é
capaz de produzi-la;
por isso é tão preciosa.*



*Faça a sua parte:
economize!*

*Para evitar acidentes,
faça uma cerca, com
arame liso e fita zebraada,
envolvendo a cava.*



Use sempre a ferramenta correta:
não improvise!



Recolha e deixe com o encarregado, todos os dias, os instrumentos de trabalho que você usou.



Se encontrar ossadas ou peças arqueológicas, comunique à Supervisão da obra.

Como reconhecer um Patrimônio Arqueológico:

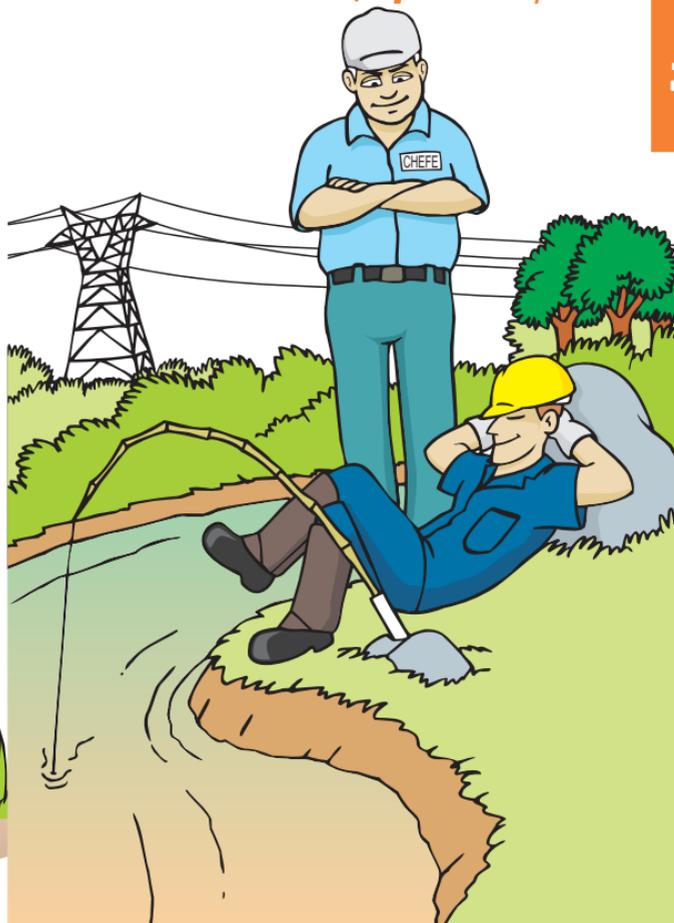
- objetos feitos pelo ser humano;
- vestígios de construções de todos os tipos;
- matérias-primas da Natureza. (conchas, carvão, ossos, pedras)



É proibido fazer fogueira ou queimada.



No horário de trabalho, é **proibido** pescar.



É proibido portar armas brancas ou de fogo.

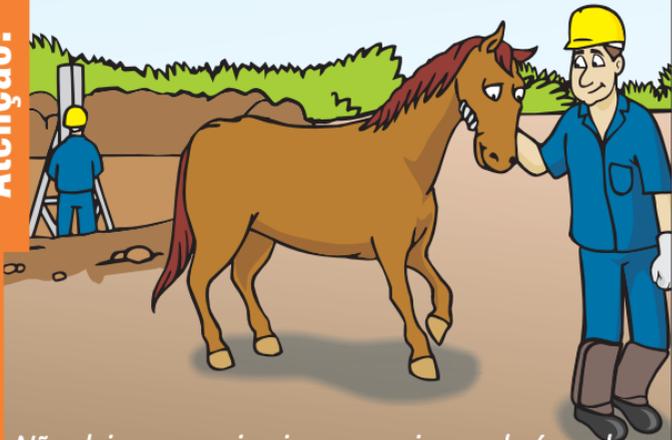


**DIGA NÃO À
VIOLÊNCIA!**



É **proibido** caçar,
molestar, manter em
cativoiro ou
domesticar animais
silvestres.



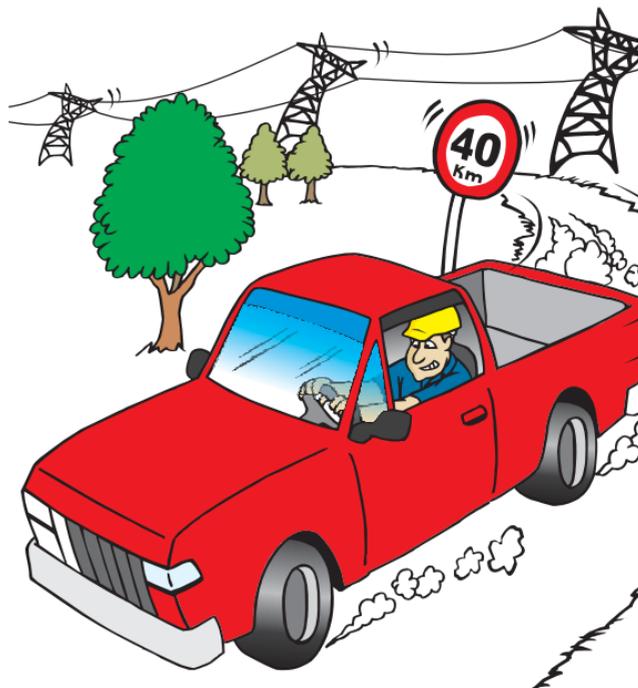


Não deixe que animais se aproximem da área do empreendimento. Pode ser perigoso para eles.



Comunique à Supervisão da obra qualquer tipo de acidente com animais na área do empreendimento.

Respeite sempre o limite de velocidade permitido.



*Respeite as propriedades vizinhas.
Evite desentendimentos com os moradores!*



*Não colete nem transporte
flores, plantas ou raízes.*

*Ajude a preservar
o Meio Ambiente.*





Recolha todo o lixo produzido e o armazene em local apropriado.



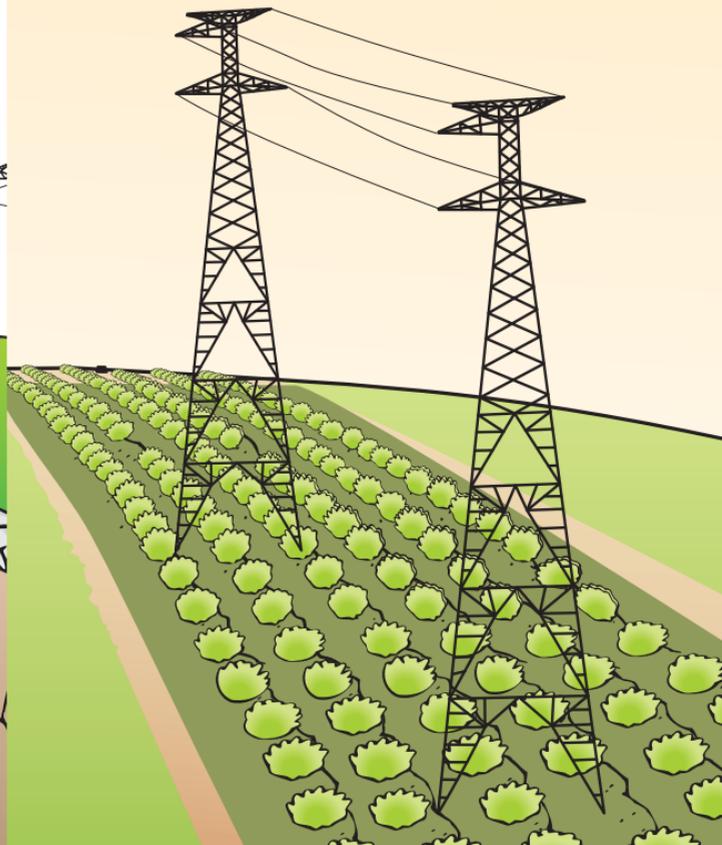
Evite qualquer tipo de envolvimento sexual com a comunidade vizinha, que possa gerar problemas para ela, para você e para o empreendimento.



Seja educado e respeite as pessoas das comunidades vizinhas.



MEIO AMBIENTE



5. PROGRAMA DE ARQUEOLOGIA PREVENTIVA

5.1 JUSTIFICATIVAS

É consenso internacional que os bens arqueológicos constituem o legado das gerações passadas às gerações futuras, não se tendo o direito de interromper sua trajetória natural, subtraindo a herança aos seus legítimos herdeiros. Isso consta de cartas internacionais das quais o Brasil é signatário. Por isso, os bens arqueológicos são considerados bens da União, conforme os define a Constituição Federal do Brasil (1988). Além disso, são protegidos por lei específica (Lei nº 3.924/61), que impõe seu estudo antes de qualquer obra que possa vir a danificá-los.

No caso específico do licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente lesivos ao Patrimônio Arqueológico, existe exigência do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN (Portaria nº 230/2002) determinando que, na fase de obtenção de Licença de Instalação (LI), seja implantado um Programa de Prospecção Arqueológica Intensiva na Área de Influência Direta do empreendimento.

Após a realização das prospecções arqueológicas, caso sejam identificados sítios arqueológicos em risco, será preciso executar o resgate, através de atividades de campo e de laboratório, as quais deverão ser acompanhadas de ações de Educação Patrimonial, conforme exigido pelo Art. 7º da Portaria IPHAN nº 230/2002, a seguir reproduzido.

“Artº 7º - O desenvolvimento dos estudos arqueológicos acima descritos, em todas as suas fases, implica trabalhos de laboratório e gabinete (limpeza, triagem, registro, análise, interpretação, acondicionamento adequado de material coletado em campo, bem como programa de Educação Patrimonial), os quais deverão estar previstos nos contratos entre os empreendedores e os arqueólogos responsáveis pelos estudos, tanto em termos de orçamento quanto de cronograma.”

Posteriormente, também deverá ser providenciada a divulgação dos resultados, conforme exige a Portaria IPHAN nº 07/1988:

“Artigo 5º - Os pedidos de permissão e autorização (...) devem ser (...) acompanhados das seguintes informações: (...) IV - plano de trabalho científico que contenha: (...) 6. meios de divulgação das informações científicas obtidas;

Artigo 11º - Os relatórios técnicos devem ser (...) acompanhados das seguintes informações: (...) VII - indicação dos meios de divulgação dos resultados.”

O Diagnóstico Arqueológico apresentado no Estudo de Impacto Ambiental (EIA), da Linha de Transmissão (LT) 230kV Joinville Norte – Curitiba C2, identificou 18 sítios arqueológicos registrados no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos do IPHAN nos municípios abrangidos pelo empreendimento, sendo 10 em Garuva (SC), dois em Guaratuba (PR) e seis em Curitiba (PR). O mesmo estudo indicou a necessidade de acompanhamento das obras (monitoramento arqueológico), uma vez que eventuais achados poderão ocorrer, conforme determina a legislação em vigor.

As atividades propostas por este Programa deverão atender às determinações do IPHAN para mitigação e compensação do impacto “Interferências com o Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico”, que poderá ocorrer com a implantação do empreendimento. Para melhor atender

às exigências de salvamento (preventivas e mitigatórias) e as educativas, que, porventura, forem necessárias, caso venham a ser encontrados sítios arqueológicos, o **Programa de Arqueologia Preventiva** ora apresentado está dividido em três subprogramas distintos: **Subprograma de Prospecção Arqueológica**, **Subprograma de Resgate Arqueológico** e **Subprograma de Educação Patrimonial**.

Caso haja necessidade de resgate de sítios, os Subprogramas de Resgate Arqueológico e de Educação Patrimonial serão detalhados após a realização do levantamento e análise de informações do Subprograma de Prospecção Arqueológica.

5.2 SUBPROGRAMA DE PROSPECÇÃO ARQUEOLÓGICA

5.2.1 OBJETIVOS E METAS

a. Objetivos

- Objetivo Geral: cumprimento da legislação de proteção ao Patrimônio Cultural, atendendo ao que está expresso na Lei nº 3.924/61, na Constituição Federal de 1988 e nas determinações estabelecidas pela Portaria IPHAN nº 07/88.
- Objetivos Específicos:
 - contribuir para a preservação dos recursos arqueológicos do Paraná, de Santa Catarina e do Brasil;
 - examinar áreas propostas para implantação da futura LT e aquelas destinadas à melhoria ou abertura de acessos;
 - identificar e determinar, com precisão, a existência de sítios arqueológicos na AID da futura LT;
 - definir os impactos que possam ocorrer sobre o patrimônio arqueológico, que, porventura, venha a ser encontrado na AID do empreendimento;
 - propor medidas mitigadoras e/ou compensatórias adequadas para a sua preservação.

b. Metas

- Vistoriar a totalidade dos locais de grande potencialidade de ocorrência de vestígios arqueológicos, iniciando essa visita imediatamente após a locação topográfica precisa da futura LT e antes do início de qualquer obra que possa trazer risco para os bens arqueológicos que possam existir nesses locais.
- Recomendar ao empreendedor as medidas mais eficazes para a preservação ou para o estudo de todos esses eventuais sítios arqueológicos.

5.2.3 INDICADORES AMBIENTAIS

Considerou-se como indicador ambiental básico a quantidade de testemunhos que, eventualmente, forem encontrados, de materiais da atividade humana pretérita, em especial evidências de cultura material (material lítico lascado e/ou polido e fragmentos de objetos cerâmicos) por local investigado.

5.2.4 PÚBLICO-ALVO

O público-alvo é, basicamente, composto por IPHAN, IBAMA, comunidade científica em geral e Prefeituras Municipais de Curitiba, São José dos Pinhais, Tijucas do Sul e Guaratuba, no Estado do Paraná, e Garuva e Joinville, no Estado de Santa Catarina, além da população do entorno do empreendimento e profissionais ligados à implantação da LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2 e Subestações associadas

5.2.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Todas as atividades arqueológicas são realizadas mediante autorização do órgão competente, o IPHAN, que analisa os Projetos, elaborados por profissionais e instituições especializados, e emite as Portarias que permitem as intervenções.

No dia 5 de agosto de 2011, a A LASCA Consultoria e Assessoria em Arqueologia S/S Ltda. protocolou no IPHAN o pedido de permissão para desenvolver as atividades de pesquisa do Programa de Arqueologia Preventiva da LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2 (Correspondência A LASCA/IPHAN/BR 03/08/2011), como parte do licenciamento ambiental do empreendimento.

O IPHAN, mediante a Portaria nº 27, de 18 de agosto de 2011 (Anexo I – 29), publicada no DOU (seção 1, nº 160, página 6, de 19/08/11), expediu licença para o desenvolvimento do Programa de Arqueologia Preventiva da LT por um prazo de 12 meses, sob responsabilidade da arqueóloga coordenadora Lúcia de Jesus Cardoso Oliveira Juliani, da empresa A LASCA. O Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas, da Universidade do Extremo Sul Catarinense – IPAT/UNESC, dará apoio institucional ao Programa.

Os documentos citados foram apresentados no Anexo E, na Parte I – Atendimento às Condições da LP nº 412/2011.

Com a autorização do IPHAN para a execução das atividades arqueológicas, serão realizados os seguintes procedimentos:

- início das atividades com a análise das informações sobre a área de implantação da LT e Subestações (SEs) associadas (coordenadas, tipo de fundação), dos boletins de sondagem manual e observação de geoindicadores (altitude, declividade, tipo de solo, distância de rios). Após o cruzamento desses dados, serão definidas áreas com maior potencialidade de ocorrência de assentamentos humanos pretéritos, para que elas sejam alvo de detalhamentos;
- realização de levantamento intensivo dos locais definidos como de maior potencial (favoráveis) de ocorrência de assentamentos humanos pretéritos, através da metodologia probabilística;
- efetivação das prospecções arqueológicas no local de implantação das torres da futura LT e caminhamentos sistemáticos em diferentes direções;

- delimitação provável da área dos recursos arqueológicos evidenciados, optando-se por intervenções e coletas de material mínimas, apenas na intenção de caracterizar o tipo de ocorrência arqueológica, como forma de garantir a adequada preservação desses recursos para futuras pesquisas;
- registro dos locais de utilização e/ou ocupação de sociedades pretéritas na AID da LT e SEs associadas e, posteriormente, aplicação das medidas de preservação dos recursos arqueológicos observados e a serem afetados pelo empreendimento, considerando os critérios de significância (CALDARELLI, 1997).

5.2.6 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

O Subprograma de Prospecção Arqueológica deverá integrar-se com o Plano Ambiental para a Construção (PAC) e o Programa de Gestão Ambiental (PGA).

5.2.7 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

- IPHAN
- IBAMA
- Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, que dará apoio institucional através do Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas – IPAT, o qual será o responsável pela guarda do material arqueológico, caso venha a ocorrer resgate de eventuais evidências durante a prospecção.
- Prefeituras Municipais de Curitiba, São José dos Pinhais, Tijucas do Sul e Guaratuba, no Estado do Paraná, e Garuva e Joinville, no Estado de Santa Catarina.

5.2.8 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

- Lei nº 3.924/61, que dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.
- Portaria IPHAN nº 07/1988, que estabelece os procedimentos à comunicação prévia, às permissões e às autorizações para pesquisas e escavações arqueológicas em sítios, prevista na Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961.
- Portaria IPHAN nº 230/2002, que define o escopo das pesquisas arqueológicas a serem desenvolvidas nas diferentes etapas de licenciamento ambiental.
- Portaria nº 27, de 18 de agosto de 2011, publicada no DOU (seção 1, nº 160, página 6, de 19/08/11), que autoriza a prospecção na área de influência da LT 230kV 30kV Joinville – Curitiba C2 pelo prazo de 12 meses.

5.2.9 RESPONSÁVEIS

- Financeiro: empreendedor.
- Técnico: arqueólogo devidamente autorizado pelo IPHAN, com sua equipe.

5.2.10 PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS

As atividades necessárias à realização deste Subprograma deverão ser iniciadas imediatamente após a locação topográfica da futura LT e SEs associadas e terminar antes de qualquer obra que possa trazer risco para os bens arqueológicos, conforme apresentado no cronograma no final desta seção.

Os recursos necessários à implementação deste Subprograma serão alocados pelo empreendedor.

5.3 SUBPROGRAMA DE RESGATE ARQUEOLÓGICO

A ser implantado desde que, na Prospecção Arqueológica, ou mesmo durante as obras, sejam encontrados indícios de bens arqueológicos e seja impossível desviar o traçado dos sítios existentes.

5.3.1 OBJETIVOS E METAS

a. Objetivos

- Objetivo Geral: prevenir a destruição de sítios arqueológicos pela implantação do empreendimento, sem a coleta de dados e cultura material que permitam, após seu estudo, produção de conhecimento científico sobre eles e, assim, sua incorporação à Memória Nacional.
- Objetivos Específicos:
 - analisar e interpretar a cultura material de cada sítio, buscando entender suas características culturais e suas funções no sistema de sítios do qual fazem parte;
 - inserir cada sítio na cronologia de ocupação das Áreas de Influência (pré-colonial, colonial ou pós-colonial);
 - integrar os dados obtidos às informações já conhecidas sobre a arqueologia regional, contribuindo para um aprofundamento do conhecimento sobre a Região Sul do Brasil.

b. Metas

Promover o resgate, se necessário, dos sítios arqueológicos colocados em risco pelo empreendimento.

5.3.3 INDICADORES AMBIENTAIS

- Dimensão de cada sítio.
- Espessura e profundidade da camada arqueológica de cada sítio.
- Grau de preservação e densidade da cultura material de cada sítio.
- Caracterização da cultura material de cada sítio.
- Salvamentos realizados (se for o caso).

5.3.4 PÚBLICO-ALVO

O público-alvo é composto por: comunidade científica em geral, órgãos de preservação do patrimônio cultural, em especial o IPHAN, o IBAMA e as Prefeituras Municipais de Curitiba, São José dos Pinhais, Tijucas do Sul e Guaratuba, no Paraná, e Garuva e Joinville, em Santa Catarina.

5.3.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- Coleta de superfície sistemática e escavação da subsuperfície de cada sítio arqueológico, de acordo com sua natureza, utilizando métodos e técnicas adequados.
- Análise quantitativa e qualitativa do acervo arqueológico coletado.
- Análise comparativa entre os sítios, entre eles e outros sítios conhecidos nas regiões arqueológicas abrangidas pelo estudo.
- Divulgação dos resultados obtidos em congressos e publicações especializadas.

5.3.6 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Os principais são: Programas de Comunicação Social, de Educação Ambiental, Sistema de Gestão Ambiental e Plano Ambiental para a Construção.

5.3.7 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

- IPHAN SEDE
- IBAMA SEDE
- Instituições de apoio ao projeto (a serem definidas), que serão responsáveis pela guarda do acervo arqueológico (material e documental) produzido.
- Prefeituras Municipais de Curitiba, São José dos Pinhais, Tijucas do Sul e Guaratuba, no Paraná, e Garuva e Joinville, em Santa Catarina.

5.3.8 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

As Portarias IPHAN 07/1988 e 230/2002 e a Lei 3.924/61 terão que ser obedecidas, se este Subprograma vier a ser necessário.

5.3.9 RESPONSÁVEIS

- Financeiro: empreendedor.
- Técnico: arqueólogo devidamente autorizado pelo IPHAN, com sua equipe de salvamento.

5.3.10 PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS

- Prazo: o prazo para a execução deste Subprograma (entre campo e laboratório) dependerá da quantidade e do tipo de sítios arqueológicos que forem encontrados. No cronograma no final desta seção, apresenta-se uma hipótese de prazo, se for necessário esse trabalho.

- Recursos Humanos: equipe técnica, composta por coordenador e outros arqueólogos e técnicos, por ele selecionados.
- Recursos Materiais ainda a serem definidos: veículos (para campo) e equipamentos diversos, para campo e laboratório.

5.4 SUBPROGRAMA DE EDUCAÇÃO PATRIMONIAL

5.4.1 OBJETIVOS E METAS

a. Objetivos

- Esclarecer os profissionais direta ou indiretamente ligados ao empreendimento sobre as especificidades da pesquisa arqueológica, o valor do patrimônio cultural e as implicações jurídico-legais de qualquer tipo de dano ao patrimônio arqueológico nacional.
- Transmitir às comunidades e aos docentes das escolas próximas à LT noções sobre patrimônio cultural e arqueologia, a partir dos possíveis sítios arqueológicos que vierem a ser resgatados, e informações sobre as características da arqueologia regional, a fim de sensibilizá-los sobre a importância de preservar os bens arqueológicos regionais e incentivá-los a atuar como parceiros em sua identificação e defesa.

b. Metas

- Apresentar seminários para os profissionais responsáveis pelas obras nas proximidades dos sítios arqueológicos.
- Realizar atividades de divulgação nas comunidades de moradores localizadas próximas à futura LT, sobre os sítios arqueológicos identificados (se for o caso) nas Áreas de Influência do empreendimento.
- Realizar atividades educativas para os docentes das escolas próximas à futura LT e SEs associadas.

5.4.3 INDICADORES AMBIENTAIS

- Comunidades nas proximidades da LT e SEs associadas, onde forem realizadas atividades.
- Escolas nessas proximidades, onde houver divulgação educativa.

5.4.4 PÚBLICO-ALVO

- Profissionais direta e indiretamente ligados ao empreendimento.
- Comunidades próximas à futura LT e SEs associadas.
- Escolas próximas ao empreendimento.

5.4.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Deverão ser realizados:

- seminários para os profissionais ligados ao empreendimento e para as comunidades dos núcleos urbanos próximos à futura LT e SEs associadas;

- oficinas para os professores das escolas próximas à futura LT e SEs associadas, com o apoio de material para-didático que possa ser utilizado por eles com os alunos.

5.4.6 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

O Programa de Gestão Ambiental, o Programa Ambiental para a Construção, o Programa de Estabelecimento da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações, o Programa de Comunicação Social e o Programa de Educação Ambiental são os que têm inter-relação com este Subprograma.

5.4.7 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

As principais instituições envolvidas são: IPHAN, IBAMA, Prefeituras Municipais de Curitiba, São José dos Pinhais, Tijucas do Sul e Guaratuba, no Paraná, e Garuva e Joinville, em Santa Catarina, e escolas vizinhas ao empreendimento.

5.4.8 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

As Portarias IPHAN 230/2002 e 07/88 são os principais requisitos a serem atendidos.

5.4.9 PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS

- Prazo: o prazo para a execução deste Subprograma dependerá diretamente da duração de implantação do empreendimento. No cronograma do final desta seção, formula-se uma hipótese, associada à existência de sítios e à execução das atividades de Educação Patrimonial.
- Recursos Humanos: coordenador das atividades educativas junto ao IPHAN e equipe de apoio selecionada.
- Recursos Materiais a serem definidos: veículo (para locomoção da equipe), *data-show*; *notebook*; *DVD player*; material impresso (*folders* e cartilhas elaborados pela equipe técnica).

5.4.10 RESPONSÁVEIS

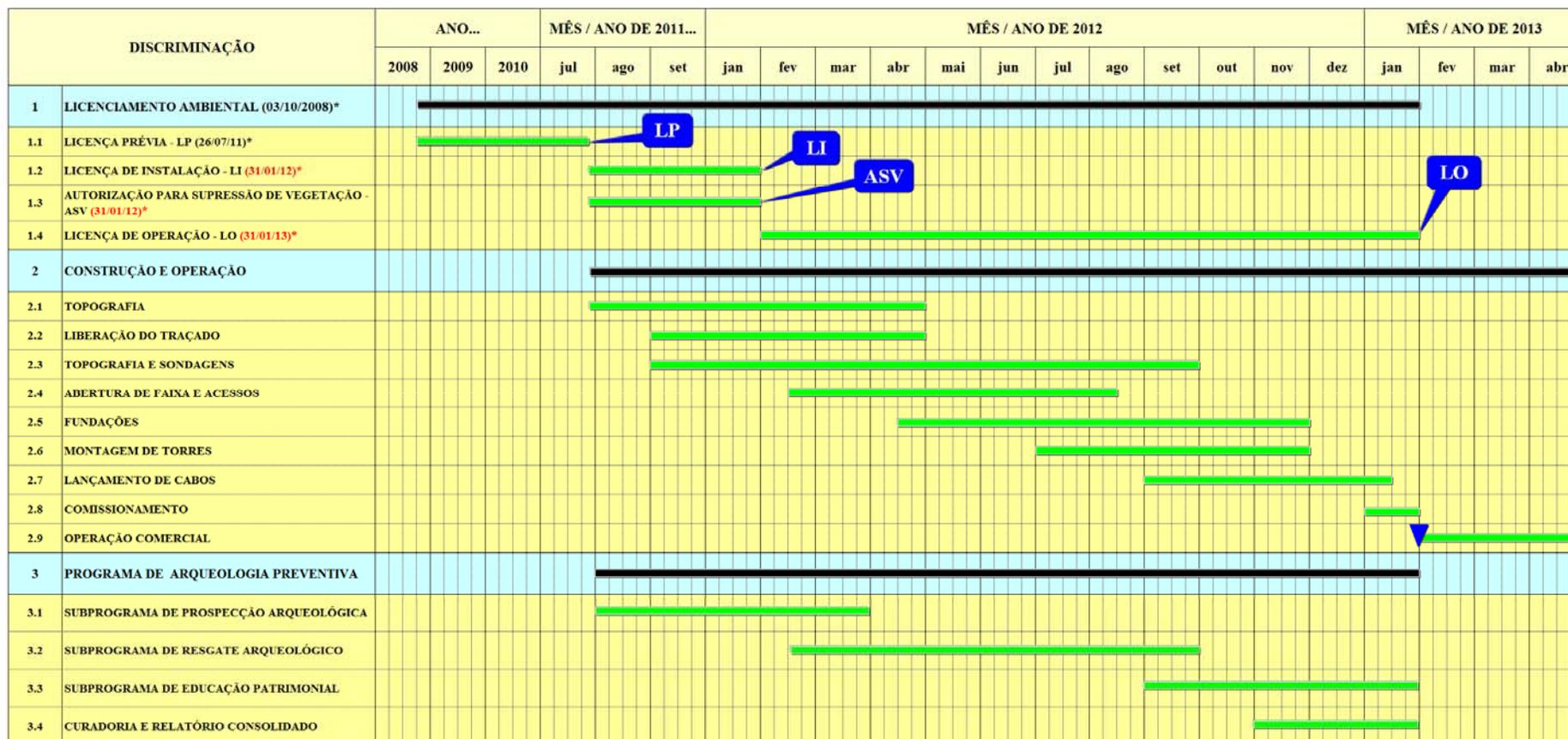
- Financeiro: empreendedor.
- Técnico: equipe contratada pelo empreendedor, com coordenador aprovado pelo IPHAN.

5.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CALDARELLI, S.B. **Avaliação dos impactos de grandes empreendimentos sobre a base de recursos arqueológicos da nação: conceitos e aplicações.** In: SIMPÓSIO SOBRE POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE E PATRIMÔNIO CULTURAL, 1997, Goiânia. Atas... Goiânia: Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia da Universidade Católica de Goiás/ Fórum Interdisciplinar para o Avanço da Arqueologia, 1997. p. 57-65.

IESUL / BIODINÂMICA. **Linha de Transmissão Joinville Norte – Curitiba C2:** Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Rio de Janeiro, 2010.

CRONOGRAMA ESTIMATIVO DO PROGRAMA DE ARQUEOLOGIA PREVENTIVA



Nota: a partir da LO, as medidas de correção e proteção, bem como o monitoramento, serão de responsabilidade da empresa operadora do empreendimento.

(*) data real (preto) ou data prevista (vermelho)

6. PROGRAMA DE PALEONTOLOGIA PREVENTIVA

6.1 JUSTIFICATIVAS

A maior parte das rochas atravessadas pela LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2 se formou a partir da solidificação do magma, ou, ainda, foram expostas às condições extremas de calor e pressão do interior da crosta terrestre. Em ambos os casos, a probabilidade de identificar fósseis preservados em tais rochas é nula. Dentre as unidades geológicas de origem sedimentar atravessadas na Área de Influência Direta (AID) da LT, a Formação Guabirotuba, interceptada no primeiro quilômetro, próximo da SE Curitiba, é a única que possui histórico de ocorrência de fósseis.

Nesse contexto, a execução deste Programa se justifica, principalmente para que se obtenha o conhecimento e se possibilite a preservação dos fósseis que, porventura, forem encontrados durante as escavações para a instalação das fundações das torres da LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2.

6.2 OBJETIVOS

6.2.1 GERAIS

Este Programa de Paleontologia Preventiva visa promover o levantamento de possíveis interferências do empreendimento com jazigos fossilíferos.

6.2.2 ESPECÍFICOS

São objetivos específicos deste Programa:

- seleção de áreas-alvo para a inspeção de campo a ser realizada por especialistas;
- verificação das áreas com potencial para ocorrências paleontológicas, após a locação topográfica dos novos acessos e das bases das torres, antes que as obras se iniciem efetivamente, de modo a evitar danos aos bens paleontológicos eventualmente existentes nessas áreas;
- recomendação de medidas a serem tomadas pelo empreendedor para o estudo e preservação dos sítios paleontológicos porventura identificados;
- acompanhamento das escavações a serem realizadas no trecho de ocorrência da Formação Guabirotuba na faixa de servidão da futura LT, entre o Km 0,0 e o Km 1,0 e 1,0km a ré do vértice MV11(coordenadas SIRGAS 2000 – 679.001E, 7.163.378N)

6.3 METAS

As principais metas a serem alcançadas pelo Programa de Paleontologia Preventiva são:

- vistoriar antecipadamente as áreas com potencial de ocorrência de fósseis que terão interferência direta com a implantação do empreendimento;

- propor alterações no traçado da LT, se viáveis, de modo a minimizar ou eliminar as interferências com sítios paleontológicos que, eventualmente, vierem a ser encontrados;
- caso sejam identificados registros fósseis em campo, deverá ser executado um Plano de Resgate Paleontológico, a ser definido de acordo com as características de tais ocorrências.

6.4 INDICADORES AMBIENTAIS

- Constatação de trechos com potencial fossilífero interceptados pelo traçado da futura LT.
- Trechos com potencial paleontológico visitados (km).
- Número de sítios fossilíferos identificados e salvos ao longo do traçado da futura LT.
- Eventuais alterações de traçado para evitar impactos a esses sítios.

6.5 PÚBLICO-ALVO

Os dados oriundos do eventual resgate paleontológico poderão ser utilizados em projetos de iniciação científica, bem como em trabalhos de pós-graduação. As peças significativas que vierem a ser coletadas deverão compor o acervo de entidade a ser selecionada, conforme futura decisão do DNPM, do IBAMA e da IESUL.

6.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Antes do início da construção, serão visitados os locais onde estiverem sendo realizadas as atividades de instalação do empreendimento e que possuam potencial para a ocorrência de fósseis, com vistas à identificação de material.

Se, em algum dos momentos da implantação do empreendimento, forem detectados achados paleontológicos, a coleta será efetuada por equipe técnica habilitada para tal, com capacidade para esse trabalho e, no caso de algum sítio fossilífero, para o acompanhamento do transporte até a instituição que irá se responsabilizar pela curadoria do material. Esse transporte será custeado pelo empreendedor, e a instituição que receber os materiais terá de expedir previamente carta de aceite.

6.6.1 AÇÕES GERAIS

- Preliminarmente, elaboração e apresentação, no diagnóstico, do levantamento das potencialidades paleontológicas das unidades litoestratigráficas mapeadas.
- Seleção das áreas-alvo para inspeção paleontológica.
- Acompanhamento, em campo, dos trabalhos de locação de novos acessos e torres por equipe técnica especializada, nas áreas-alvo identificadas anteriormente.
- No caso de se constatar a existência de sítios, será proposto um Plano de Salvamento Paleontológico específico para o resgate dos registros fossilíferos. Esse planejamento e o acompanhamento posterior, durante a execução das obras, deverão ser efetuados pela instituição curadora do material a ser coletado, sob a supervisão da IESUL.

6.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Este Programa estará inter-relacionado com o Plano Ambiental para a Construção (PAC, **seção 12**). Ao mesmo tempo, os Programas de Comunicação Social (**seção 3**) e de Educação Ambiental (**seção 4**) serão municiados com informações específicas deste Programa, com vistas à sua divulgação para as comunidades situadas mais próximo do empreendimento e de achados paleontológicos que, porventura, venham a ser identificados.

6.8 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

As instituições envolvidas com este Programa são o DNPM, universidades, museus, as Prefeituras dos municípios atravessados pela futura LT e o órgão responsável pelo licenciamento ambiental, o IBAMA Sede, além dos órgãos ambientais estaduais (FATMA/SC e IAP/PR), e, caso sejam identificados fósseis, as instituições selecionadas para receber o material resgatado.

6.9 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

Decreto-Lei 4.146, de 04/03/1942, que trata da proteção de depósitos fossilíferos.

6.10 RESPONSÁVEIS

Caberá ao empreendedor a responsabilidade pela implantação deste Programa, contando, para tanto, com a participação de técnicos especializados em paleontologia.

6.11 PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS

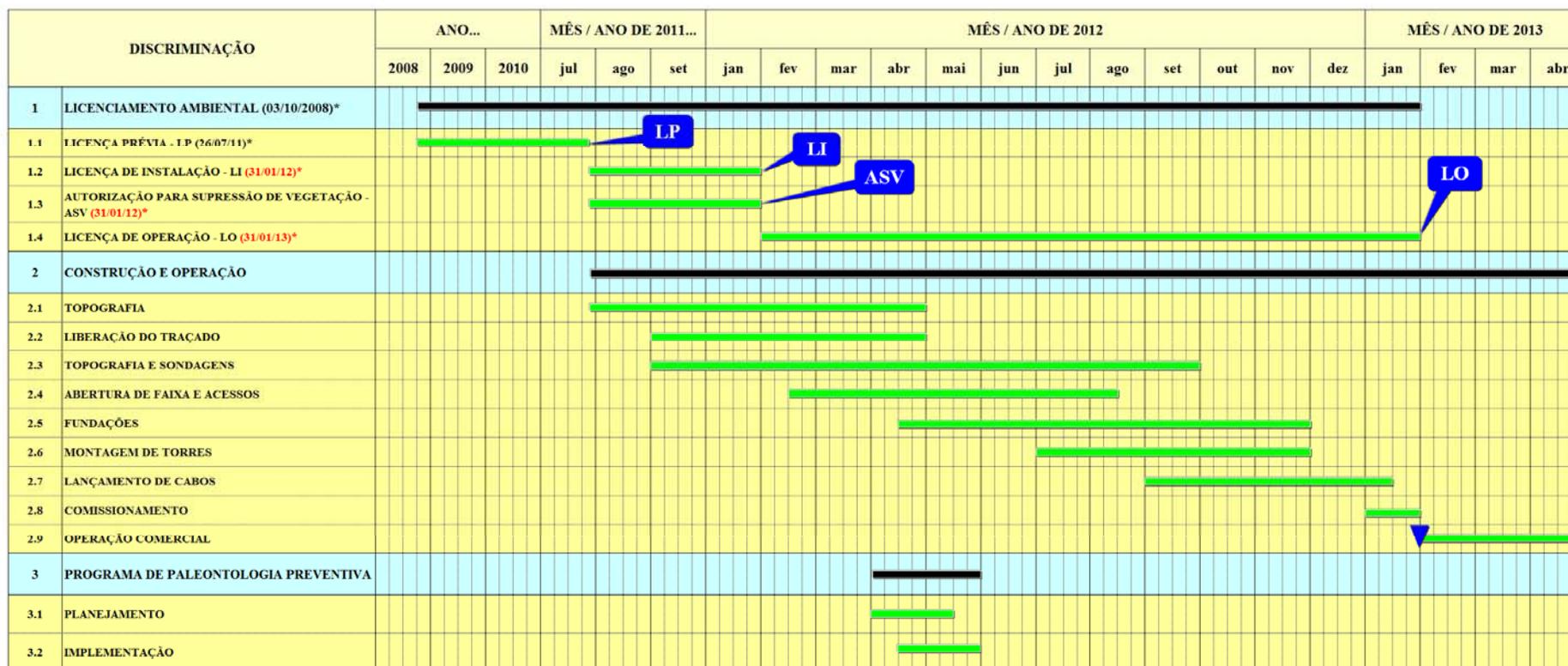
As atividades deste Programa deverão ser iniciadas antes do marco zero das obras, devendo desenvolver-se por cerca de 2 (dois) meses. Os tempos pretendidos para o desenvolvimento das atividades propostas estão apresentados no Cronograma Físico no final deste Programa. Os recursos necessários serão disponibilizados pelo empreendedor.

6.12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LICCARDO, A.; WEINSCHÜTZ, L.C. Registro inédito de fósseis vertebrados na Bacia Sedimentar de Curitiba (PR). **Revista Brasileira de Geociências** 40(3) 330-338, setembro de 2010.

IESUL / BIODINÂMICA. **Linha de Transmissão Joinville Norte – Curitiba C2**: Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Rio de Janeiro, 2010.

CRONOGRAMA ESTIMATIVO DO PROGRAMA DE PALEONTOLOGIA PREVENTIVA



Nota: a partir da LO, as medidas de correção e proteção, bem como o monitoramento, serão de responsabilidade da empresa operadora do empreendimento.

(*) data real (preto) ou data prevista (vermelho); (**) ocorrerão mais duas campanhas semestrais durante a operação do empreendimento.

7. PROGRAMA PARA ESTABELECIMENTO DA FAIXA DE SERVIDÃO ADMINISTRATIVA E DE INDENIZAÇÕES

7.1 JUSTIFICATIVAS

Para a implantação de qualquer linha de transmissão de energia elétrica, faz-se necessária a liberação de áreas de terras, de modo a permitir a execução das obras do empreendimento, nas quais adquirem destaque especial os trabalhos de levantamento, avaliação e negociação do valor de imóveis, para instituir a faixa de servidão.

Após definido o traçado da linha de transmissão, cabem ao empreendedor todos os procedimentos relativos às questões sociais e patrimoniais que resultarão nas indenizações, pelo justo valor, de acordo com os termos da legislação vigente.

Para tanto, é fundamental que sejam por ele estabelecidos os critérios e diretrizes que permitam a uniformização dos procedimentos de implantação e instituição da faixa de servidão, que serão apresentados aos respectivos proprietários, para que conheçam previamente as condições da constituição da servidão administrativa e de indenização, no âmbito de um Programa, conforme previsto neste PBA.

7.2 OBJETIVOS

Este Programa objetiva orientar a execução de todas as atividades necessárias à liberação das áreas para a implantação da LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2, privilegiando mecanismos de negociação, com base em critérios de avaliação justos para as indenizações.

A estratégia básica do Programa é o estabelecimento de contatos permanentes com os proprietários/posseiros afetados, desde o levantamento topográfico da faixa, passando pelo cadastramento, avaliação, negociações e registros em cartório.

A estratégia política para inserção do empreendimento na região será traçada dentro de parâmetros de credibilidade, no entendimento com as comunidades, para informá-las sobre as diretrizes e critérios de indenizações para a instituição da servidão, por restrição de uso do solo, ressarcimento de danos causados à propriedade, remoção de benfeitorias e valores de referência, obedecendo à legislação específica, inclusive às Normas Técnicas Brasileiras e de Engenharia de Avaliações, dentre as quais podem ser citadas as Normas Brasileiras NBR 14.653-2 (Avaliação de Imóveis Urbanos) e NBR 14.653-3 (Avaliação de Imóveis Rurais) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

A maioria das terras a serem atravessadas pela futura LT são de uso agrícola, caracterizadas principalmente pela atividade agropecuária, onde predominam áreas de cultivo de milho, aipim, arroz, hortaliças, além de áreas de pastagem de bovinos, equinos e ovinos. Há ainda um

considerável número de olarias e áreas de extração de saibro e brita na região. Distribuídos ao longo do traçado, encontram-se fragmentos de Mata Atlântica que predominam, principalmente nas áreas de serra, próximo à divisa estadual de Santa Catarina e Paraná. Os usos residenciais caracterizam-se por chácaras isoladas e adensamentos ao longo das estradas vicinais identificadas no entorno do traçado proposto. Usos industriais, em menor quantidade, são observados no início (Curitiba) e no final da futura LT (Joinville).

O estabelecimento da faixa de servidão exige negociações diversas com os proprietários, caso a caso, envolvendo também posseiros e arrendatários. A LT deverá atravessar 379 propriedades e 53 cruzamentos/travessias de estradas e rios.

Será de fundamental importância esclarecer os proprietários, em contato direto, sobre as questões ambientais e patrimoniais e as relativas à eventual remoção de benfeitorias e as diretrizes e critérios para instituição da faixa de servidão.

No caso de necessidade de remoção de alguma benfeitoria/moradia, os proprietários serão devidamente indenizados, de modo que possam adquirir um imóvel em condições iguais ou melhores ao original.

7.3 METAS

As principais metas a serem alcançadas pelo Programa de Estabelecimento da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações são:

- efetuar o cadastramento de todas as propriedades — estimada em 379 — cujas terras encontram-se na faixa de servidão;
- garantir o total ressarcimento dos proprietários cujas terras e benfeitorias serão afetadas pelo empreendimento;
- realizar a negociação, sempre que possível, de forma amigável;
- adquirir autorização de passagem de todos os proprietários cujas terras serão atravessadas pela LT;
- definir e esclarecer aos proprietários as condições e restrições de uso do solo na faixa de servidão e no entorno das bases das torres da LT, por meio da distribuição de cartilhas de esclarecimento geral sobre o empreendimento e, principalmente, sobre as restrições de uso e ocupação do solo, bem como os telefones de contato em casos de dúvidas ou reclamações;
- divulgar, entre os proprietários e comunidades do entorno do empreendimento, a importância das Áreas de Preservação Permanente – APPs e das Áreas de Reservas Legais.

7.4 INDICADORES AMBIENTAIS

Consideram-se como indicadores ambientais básicos do Programa para Estabelecimento da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações:

- a comunicação prévia sobre o empreendimento, conscientizando, se possível, todos os proprietários sobre os critérios de levantamentos, avaliações e indenizações;
- o acordo com até 100% dos proprietários sobre os preços a serem aplicados como forma de indenização pela passagem da LT.

7.5 PÚBLICO-ALVO

Foram identificados como principal público-alvo deste Programa:

- **os proprietários/posseiros:** com base na realização do cadastro, em formulário específico, no qual constam todos os registros documentais do titular do imóvel, dados esses de fundamental importância para o desenvolvimento das demais etapas do processo;
- **as Prefeituras Municipais** de Curitiba, São José dos Pinhais, Tijucas do Sul e Guaratuba, no Paraná, e Garuva e Joinville, em Santa Catarina.

7.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

7.6.1 GERAL

A passagem de uma linha de transmissão por imóveis particulares, por se tratar de serviço de interesse público, está sujeita ao Decreto-Lei Federal nº 3.365, de 21 de junho de 1941, que dispõe sobre desapropriações por utilidade pública, e à Lei nº 9.785, de 29 de janeiro de 1999, que altera esse Decreto.

A implantação da LT não determina, necessariamente, a desapropriação do imóvel, mas tão somente a compatibilização do uso da propriedade com a existência da servidão de passagem, cujos limites são estabelecidos em Escritura Pública de Constituição de Servidão ou Contrato de Instrumento Particular de Constituição de Servidão Administrativa, caso não seja imóvel registrado em Cartório. A Escritura de Servidão é averbada na Matrícula do Registro de Imóveis. Por outro lado, o Contrato Particular é registrado em Cartório de Registro de Títulos e Documentos. Os limites foram estabelecidos numa faixa de servidão de 20m de largura para cada lado e ao longo do eixo-diretriz da LT, conforme critérios da NBR 5.422/85, da ABNT.

O Programa para Estabelecimento da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações foi estruturado em três etapas básicas:

- **INSTITUCIONAL:** referente às ações voltadas para a obtenção das autorizações e declarações na Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL;

- **FAIXA DE SERVIDÃO:** voltada para a definição do traçado — a partir dos estudos topográficos e geológicos — e sua demarcação, no terreno;
- **AVALIAÇÃO E INDENIZAÇÃO:** destinada à avaliação das terras, identificação das benfeitorias afetadas, negociação, indenização e formalização da escritura de servidão de passagem.

A seguir, são apresentadas as etapas para a liberação da faixa de servidão, que podem ocorrer simultaneamente durante o processo.

7.6.2 DEFINIÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), através de Resolução, autoriza a empresa concessionária a realizar estudos geológicos e topográficos necessários à elaboração do projeto de implantação da Linha de Transmissão.

7.6.3 LICENÇA DE PASSAGEM E LIBERAÇÃO DE ACESSOS

É obtida, normalmente, em entendimentos com cada proprietário, em documento específico (**Adendo 7.1**), no qual constam os objetivos da obra e o compromisso da concessionária em ressarcir todos os danos e prejuízos a serem causados no imóvel. Todos os proprietários terão que ser contatados; aqueles que se recusarem a assinar a licença de passagem serão novamente contatados na etapa de avaliação e negociação da indenização e formalização de acordo. Na oportunidade, o proprietário será informado, também, sobre os critérios e procedimentos a serem adotados em função da passagem do empreendimento, bem como das etapas das obras, seus serviços e consequências sobre o imóvel, indenizações, cortes de árvores, remoção de benfeitorias, etc.

7.6.4 INSTITUIÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) emitiu a Resolução Autorizativa nº 2.012, de 14 de julho de 2009 – Declaração de Utilidade Pública, publicada no Diário Oficial da União, em 22 de julho de 2009 (**Adendo 7.2**), para fins de instituição de servidão administrativa da área de terra necessária à implantação da LT. Esse documento é requerido, enquanto são realizadas as negociações com os proprietários.

Nos casos em que as negociações — que ocorrem de forma amigável como premissa — se esgotarem, persistindo a negativa do proprietário em outorgar a servidão, será interposta ação judicial de desapropriação para instituição da servidão para passagem do empreendimento, só então se fazendo uso da Resolução da ANEEL.

7.6.5 CADASTRO TÉCNICO

Todas as etapas do processo de instituição da faixa de servidão serão arroladas em processos individualizados — tantas propriedades quantas forem atingidas —, nos quais serão anexados todos os documentos e histórico do processo de instituição de servidão ou indenização, até a efetiva escrituração e registro da servidão.

O processo estará à disposição do proprietário do imóvel, para qualquer consulta, nas dependências do empreendedor ou em outro local previamente determinado, durante a tramitação da indenização ou mesmo após sua conclusão.

Todos os registros documentais do titular e do imóvel também farão parte do cadastro, sendo utilizados para o desenvolvimento das demais etapas do processo de avaliação, negociação e indenização.

7.6.6 AVALIAÇÃO DAS TERRAS E BENFEITORIAS

Nessa etapa, todos os levantamentos, a seguir descritos, serão realizados na presença do proprietário ou de seu representante, que será convidado a por sua assinatura de concordância nos respectivos formulários.

- **Levantamento de terras:** o trabalho se inicia com uma conferência, *in loco*, do levantamento topocadastral, em conjunto com o proprietário, passando-se logo aos levantamentos de campo, os quais são elaborados em formulário específico, identificando-se o uso atual das terras contidas na faixa de servidão, bem como se avaliando sua aptidão agrícola, de acordo com a metodologia da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).
- **Benfeitorias:** o levantamento de benfeitorias consiste no registro, qualificação e quantificação de edificações, casas, paióis, pocilgas, chiqueiros, poços, cercas e outras melhorias contidas na faixa de servidão, que terão que ser deslocadas para passagem da LT, de acordo com as Normas Técnicas Brasileiras e da Engenharia de Avaliações.
- **Danos:** o levantamento dos danos é efetuado em formulário específico, no qual constam a qualificação e a quantificação de matas, culturas anuais e perenes, eventuais necessidades de recuperação de solos e outros danos que possam ocorrer em decorrência da construção da LT, durante as atividades de implantação das torres, lançamento de cabos e criação de acessos às obras no imóvel atingido.

7.6.7 PESQUISA DE PREÇOS

De acordo com o estabelecido pela NBR-14.653, da ABNT, para avaliação de imóveis urbanos e rurais, serão coletados preços de mercado para terras, benfeitorias reprodutivas e não reprodutivas,

visando à determinação de valores unitários básicos para serem utilizados nas avaliações. A pesquisa será realizada nos municípios a serem atravessados pela LT, sendo então estabelecidos preços diferenciados para indenização, de acordo com a região homogênea onde a propriedade está inserida.

É importante salientar que, embora os preços sejam diferenciados ao longo do empreendimento, serão considerados iguais para aquelas regiões que forem semelhantes. Tais preços serão fixados de forma a permitir que os valores de indenização considerem os prejuízos e transtornos provocados pela construção e operação da LT.

Os dados serão coletados, em separado, para terra nua, materiais e mão de obra para construção, bem como os preços de madeira em pé e beneficiada, insumos agrícolas e serviços rurais.

Os preços coletados sofrerão procedimento de homogeneização e tratamento estatístico, para definição de valores unitários básicos e avaliação dos diversos itens dos imóveis atingidos, resultando numa tabela de preços.

7.6.8 AVALIAÇÃO DOS IMÓVEIS

Depois de aprovada a pesquisa de preços pela empresa concessionária, proceder-se-á à composição dos valores unitários, que serão aplicados aos quantitativos constantes nos levantamentos físicos de campo, mediante coeficiente de utilização que considera as restrições de uso e outros fatores.

7.6.9 NEGOCIAÇÃO DE IMÓVEIS

Será emitido laudo técnico de avaliação, assinado por profissionais devidamente habilitados, na forma das Leis nº 5.194/1966, 5.524/1968 e 8.195/1991 e dos Decretos-Lei nº 90.922/85 e 4.560/2002, contendo os valores a serem apresentados para negociação com os proprietários pelos danos ocorridos no imóvel, remoção de benfeitorias e servidão administrativa, de acordo com as Normas Técnicas Brasileiras de Engenharia de Avaliações.

Serão apresentados ao proprietário ou beneficiários do imóvel os citados laudos de avaliação, com os respectivos levantamentos para verificação da procedência das avaliações, e também as informações e esclarecimentos que se fizerem necessários ao entendimento do proprietário.

Na oportunidade, serão definidos os prazos para remoção das benfeitorias contidas na faixa da servidão, que poderão variar de 30 a 90 dias, dependendo da complexidade delas. Porém, todas deverão estar removidas 30 dias antes do lançamento dos cabos na propriedade.

Em havendo aprovação dos valores apresentados, o proprietário ou beneficiários assinarão carta de concordância (**Adendo 7.3**), com a qual se procederá à solicitação dos recursos para as devidas indenizações.

Não havendo acordo, por discrepância de valores ou quantificações, o processo será encaminhado para novo levantamento ou reavaliação, de maneira a viabilizar a renegociação.

Nos casos em que não houver acordo com o proprietário, por questões que não sejam técnicas, o processo será encaminhado à assessoria jurídica do empreendedor ou à empresa contratada para realização de tais serviços, que tomará as medidas cabíveis.

7.6.10 INDENIZAÇÃO E ESCRITURAS DE IMÓVEIS

Serão emitidos cheques nominais aos beneficiários das indenizações devidas, a serem entregues no momento da assinatura, em cartório, das competentes escrituras ou contratos de instituição de servidão administrativa, conforme modelo apresentado no **Adendo 7.4**.

A indenização de danos ou a remoção de benfeitorias serão efetuadas mediante recibo ou contrato emitido pelo proprietário ou beneficiários.

7.6.11 DESPESAS LEGAIS

Todas as despesas legais decorrentes da escrituração do imóvel correrão por conta do empreendedor.

7.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Este Programa deverá ter relação direta com:

- os Programas de Comunicação Social (**seção 3**) e de Educação Ambiental (**seção 4**), como canal de comunicação entre empreendedor e proprietários e, em especial, em relação aos esclarecimentos em relação à Reserva Legal e APPs junto aos proprietários;
- o Plano Ambiental para a Construção – PAC (**seção 12**), considerando as diretrizes e as técnicas básicas recomendadas para serem empregadas durante a construção e montagem da futura LT. Este Programa objetiva evitar ou minimizar os impactos ambientais potenciais;
- o Programa de Arqueologia Preventiva (**seção 5**), considerando a possibilidade de eventuais desvios de sítios que vierem a ser encontrados;
- o Programa de Gestão das Interferências com as Atividades de Mineração (**seção 8**), que influenciará na localização e valoração das áreas indenizáveis.

7.8 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

Não há instituições especialmente envolvidas com este Programa, além do DNPM, do IPHAN e do IBAMA.

7.9 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

Este Programa terá que atender ao Decreto Lei nº 3.365, de 21/06/1941 e suas atualizações, que trata das desapropriações por utilidade pública, além da Norma Técnica Brasileira e de Engenharia de Avaliações.

7.10 RESPONSÁVEIS

Durante as obras, o empreendedor, por meio das empreiteiras que construirão e montarão a LT, será o responsável oficial pela implantação deste Programa.

7.11 PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS

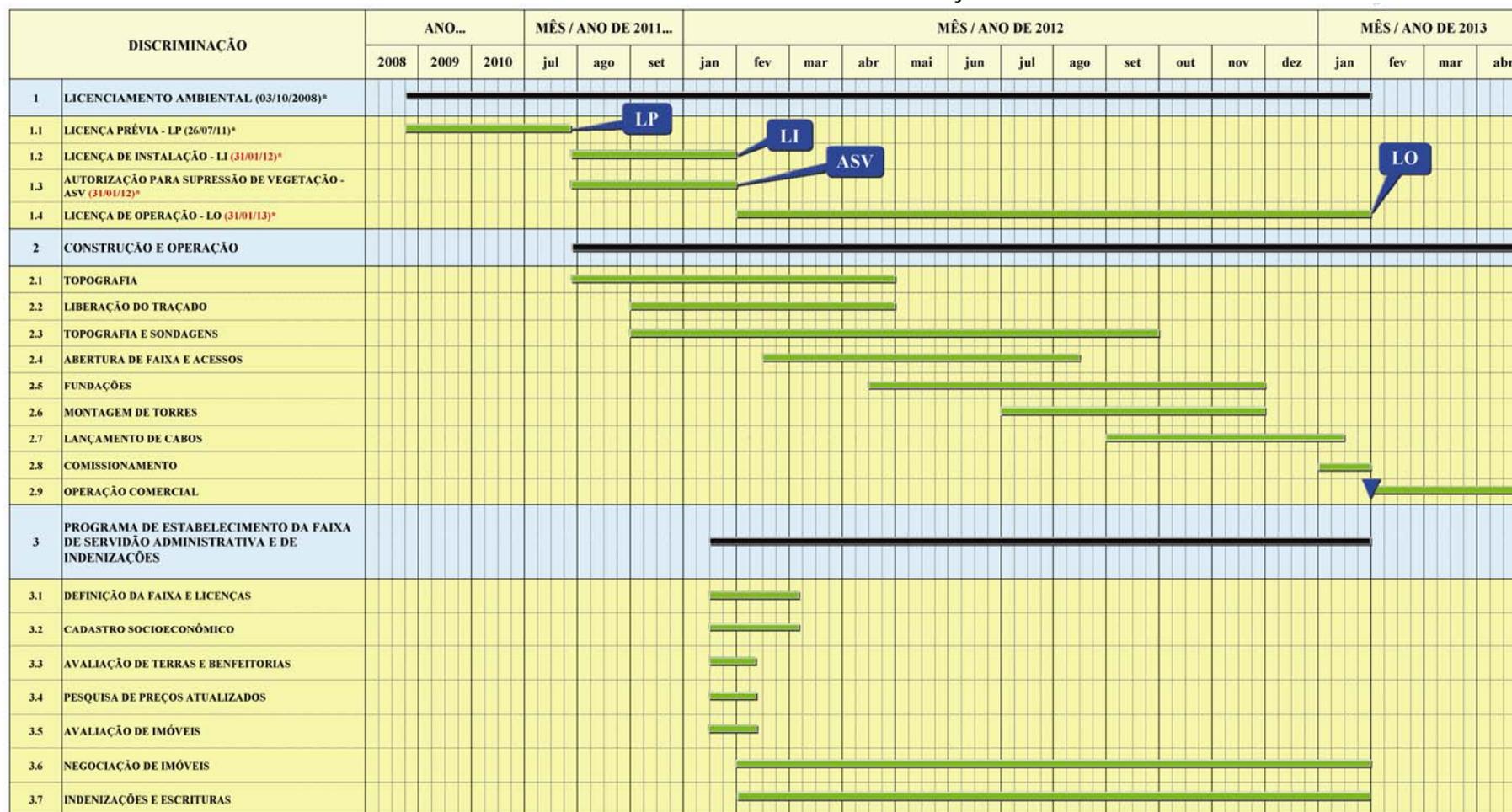
Em linhas gerais, este Programa se iniciará antes mesmo da instituição da faixa de servidão, através dos Programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental. A avaliação dos imóveis e, conseqüentemente, a negociação e a indenização se estenderão por todo o período de implantação da Linha de Transmissão, conforme cronograma apresentado no final desta seção.

Os recursos para implementação deste Programa serão disponibilizados pelo empreendedor.

7.12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IESUL / BIODINÂMICA. **Linha de Transmissão Joinville Norte – Curitiba C2**: Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Rio de Janeiro, 2010.

CRONOGRAMA ESTIMATIVO DO PROGRAMA DE ESTABELECIMENTO DA FAIXA DE SERVIDÃO ADMINISTRATIVA E DE INDENIZAÇÕES



Nota: a partir da LO, as medidas de correção e proteção, bem como o monitoramento, serão de responsabilidade da empresa operadora do empreendimento.

(*) data real (preto) ou data prevista (vermelho)

Adendo 7.1

Modelo de Autorização de Passagem

Ao Sr(a). _____

Ref.: Construção de Linha de Transmissão de Energia Elétrica 230kV JOINVILLE NORTE – CURITIBA C2 nos Estados de SANTA CATARINA e PARANÁ – COMUNICADO Nº _____

Prezado(s) Senhor(es),

1. A INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA SUL S/A, com sede na cidade de São Paulo, na Rua Casa do Ator, nº 1155, 8º andar, parte, Vila Olímpia, CEP: 04546-004, em cumprimento às suas específicas atribuições de empresa concessionária de serviço público de energia elétrica, projetou a construção da Linha de Transmissão em 230kV Joinville Norte – Curitiba C2, nos Estados de Santa Catarina e Paraná, a qual transita, em seu traçado, por imóvel de propriedade de Vossa Senhoria, numa área de aproximadamente ___ha, considerando que a faixa de servidão mede 40m de largura, ou seja, 20m para cada lado do eixo da diretriz.

2. Assim, serve o presente para levar ao seu conhecimento que, ao executar os trabalhos de construção da aludida Linha de Transmissão, far-se-á necessário que empregados desta empresa e/ou de firma(s) empreiteira(s) por ela contratada(s) tenham acesso à sua propriedade, para o que solicitamos sua autorização.

3. Esclarecemos que, de acordo com as Normas Técnicas Brasileiras, não é permitida na faixa de domínio de uma linha de transmissão, por questão de segurança, a permanência de construções e árvores que possam ensejar riscos, bem como proceder a queimadas, tanto de campo quanto de culturas, tais como a de cana-de-açúcar.

4. Desta forma, eventualmente poderá ser necessário cortar árvores, transpor culturas e remover benfeitorias existentes na faixa de servidão, bem como preparar acessos ou usar os existentes, tanto para os trabalhos de construção quanto para os de manutenção da referida Linha de Transmissão.

5. Isto posto, os danos que possam advir de tais práticas, bem como as benfeitorias cujas remoções sejam necessárias, assim como a constituição de servidão pela passagem dos cabos condutores, serão devidamente indenizados por esta empresa, após a pertinente avaliação, que será realizada com base em métodos consagrados da Engenharia de Avaliações e valores de mercado, obtidos através de pesquisa de preços realizadas na própria região onde se situa o imóvel.

6. Ante o exposto, e estando Vossa Senhoria de acordo com os termos da presente, solicitamos que seja firmada a declaração abaixo, ao mesmo tempo em que externamos nossos protestos de consideração e apreço.

Atenciosamente,

IESUL S/A

Declaro(amos) estar ciente(s) da presente e de acordo com seus expressos termos, pelo que autorizo(amos) a realização dos trabalhos mencionados, visando a construção da Linha de Transmissão e, via de consequência, a entrada do pessoal em minha(s) propriedade(s).

Declaro(amos), outrossim, não possuir(mos) contrato em vigor ou em estudo para exploração de qualquer espécie de minério.

_____, de _____ de _____

Proprietário
CPF:

Cônjuge
CPF:

Adendo 7.2

Declaração de Utilidade Pública – DUP



Art. 1º Declarar de utilidade pública, para fins de instituição de servidão administrativa, em favor da Interligação Elétrica Sul S.A., as áreas de terra situadas numa faixa de quarenta metros de largura, necessárias à passagem da Linha de Transmissão Jorge Lacerda B - Siderópolis, circuito 3, em circuito simples, na tensão nominal de 230 kV, com 50 quilômetros de extensão, que interligará a Subestação Jorge Lacerda B à Subestação Siderópolis, ambas de propriedade da Eletrosul Centrais Elétricas S.A., localizada nos Municípios de Capivari de Baixo, Tubarão, Treze de Maio, Pedras Grandes, Urussanga, Cocal do Sul, Siderópolis, Estado de Santa Catarina.

Parágrafo único. A planta de caminhamento da linha de transmissão de que trata o "caput" consta dos desenhos de referência denominado "Planta do Traçado", folhas 1/3 a 3/3, inseridos no Anexo 2 do Processo nº 48500.002888/2009-57.

Art. 2º Em decorrência da presente declaração de utilidade pública poderá a Interligação Elétrica Sul S.A. praticar todos os atos de construção, manutenção, conservação e inspeção da linha de transmissão de energia elétrica, sendo-lhe assegurado, ainda, o acesso à área da servidão constituída.

Art. 3º Os proprietários das áreas de terra referidas no art. 1º limitarão o seu uso e gozo ao que for compatível com a existência da servidão constituída, abstendo-se, em consequência, de praticar quaisquer atos que a embarcação ou lhe causem danos, inclusive os de fazer construções ou plantações de elevado porte.

Art. 4º Fica a Interligação Elétrica Sul S.A. autorizada a promover, com recursos próprios, amigável ou judicialmente, as medidas necessárias à instituição da servidão prevista nesta Resolução, podendo, inclusive, invocar o caráter de urgência, nos termos do art. 15 do Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941, alterado pela Lei nº 2.786, de 21 de maio de 1956.

Art. 5º Fica a Interligação Elétrica Sul S.A. obrigada a atender às determinações emanadas das leis e dos regulamentos administrativos estabelecidos pelos órgãos ambientais, aplicáveis ao empreendimento, bem como aos procedimentos previstos nas normas e regulamentos que disciplinam a construção, operação e manutenção da linha de transmissão.

Art. 6º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

NELSON JOSÉ HÜBNER MOREIRA

RESOLUÇÃO AUTORIZATIVA Nº 2.012, DE 14 DE JULHO DE 2009

Declara de utilidade pública, para fins de instituição de servidão administrativa, em favor da Interligação Elétrica Sul S.A., as áreas de terra necessárias à passagem da Linha de Transmissão Joinville Norte - Curitiba C2, em 230 kV, localizada nos Municípios de Joinville, Garuva, Estado de Santa Catarina e Guaratuba, Tijucas do Sul, São José dos Pinhais e Curitiba, Estado do Paraná.

O DIRETOR-GERAL DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL, no uso de suas atribuições regimentais, de acordo com deliberação da Diretoria e tendo em vista o disposto no art. 29, inciso IX, da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, no art. 10 da Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995, com a redação dada pela Lei nº 9.648, de 27 de maio de 1998, no art. 151, alínea "c", do Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934 (Código de Águas), regulamentado pelo Decreto nº 35.851, de 16 de julho de 1954, no Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941, alterado pela Lei nº 2.786, de 21 de maio de 1956, com base no art. 3º-A da Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, no art. 1º do Decreto nº 4.932, de 23 de dezembro de 2003, com redação dada pelo Decreto nº 4.970, de 30 de janeiro de 2004, na Resolução Normativa nº 279, de 11 de setembro de 2007, e o que consta do Processo nº 48500.002887/2009-11, resolve:

Art. 1º Declarar de utilidade pública, para fins de instituição de servidão administrativa, em favor da Interligação Elétrica Sul S.A., as áreas de terra situadas numa faixa de quarenta metros de largura, necessárias à passagem da Linha de Transmissão Joinville Norte - Curitiba C2, em circuito simples, na tensão nominal de 230 kV, com 100 quilômetros de extensão, que interligará a Subestação Curitiba à Subestação Joinville Norte, ambas de propriedade da Eletrosul Centrais Elétricas S.A., localizada nos Municípios de Joinville, Garuva, Estado de Santa Catarina e Guaratuba, Tijucas do Sul, São José dos Pinhais e Curitiba, Estado do Paraná.

Parágrafo único. A planta de caminhamento da linha de transmissão de que trata o "caput" consta dos desenhos de referência denominado "Planta do Traçado", folhas 1/6 a 6/6, inseridos no Anexo 2 do Processo nº 48500.002887/2009-11.

Art. 2º Em decorrência da presente declaração de utilidade pública poderá a Interligação Elétrica Sul S.A. praticar todos os atos de construção, manutenção, conservação e inspeção da linha de transmissão de energia elétrica, sendo-lhe assegurado, ainda, o acesso à área da servidão constituída.

Art. 3º Os proprietários das áreas de terra referidas no art. 1º limitarão o seu uso e gozo ao que for compatível com a existência da servidão constituída, abstendo-se, em consequência, de praticar quaisquer atos que a embarcação ou lhe causem danos, inclusive os de fazer construções ou plantações de elevado porte.

Art. 4º Fica a Interligação Elétrica Sul S.A. autorizada a promover, com recursos próprios, amigável ou judicialmente, as medidas necessárias à instituição da servidão prevista nesta Resolução, podendo, inclusive, invocar o caráter de urgência, nos termos do art. 15 do Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941, alterado pela Lei nº 2.786, de 21 de maio de 1956.

Art. 5º Fica a Interligação Elétrica Sul S.A. obrigada a atender às determinações emanadas das leis e dos regulamentos administrativos estabelecidos pelos órgãos ambientais, aplicáveis ao empreendimento, bem como aos procedimentos previstos nas normas e regulamentos que disciplinam a construção, operação e manutenção da linha de transmissão.

Art. 6º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

NELSON JOSÉ HÜBNER MOREIRA

RESOLUÇÃO AUTORIZATIVA Nº 2.013, DE 14 DE JULHO DE 2009

Declara de utilidade pública, para fins de instituição de servidão administrativa, em favor da CTEEP - Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista, as áreas de terra necessárias à recapacitação da Linha de Transmissão Votuporanga II - São José do Rio Preto, localizada nos Municípios de Votuporanga, Cosmorama, Tanabi, Balsamo, Mirassol e São José do Rio Preto, Estado de São Paulo.

O DIRETOR-GERAL DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL, no uso de suas atribuições regimentais, de acordo com deliberação da Diretoria e tendo em vista o disposto no art. 29, inciso IX, da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, no art. 10 da Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995, com a redação dada pela Lei nº 9.648, de 27 de maio de 1998, no art. 151, alínea "c", do Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934 (Código de Águas), regulamentado pelo Decreto nº 35.851, de 16 de julho de 1954, no Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941, alterado pela Lei nº 2.786, de 21 de maio de 1956, na Resolução Normativa nº 279, de 11 de setembro de 2007, com base no art. 3º-A da Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, no art. 1º do Decreto nº 4.932, de 23 de dezembro de 2003, com redação dada pelo Decreto nº 4.970, de 30 de janeiro de 2004, e o que consta do Processo nº 48500.000436/2009-31, resolve:

Art. 1º Declarar de utilidade pública, para fins de instituição de servidão administrativa, em favor da CTEEP - Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista, as áreas de terra situadas numa faixa de trinta metros de largura, necessárias à recapacitação da linha de transmissão Votuporanga II - São José do Rio Preto, em circuito duplo, na tensão nominal de 138 kV, com 75,3 quilômetros de extensão, localizada nos Municípios de Votuporanga, Cosmorama, Tanabi, Balsamo, Mirassol e São José do Rio Preto, Estado de São Paulo.

Parágrafo único. A planta de caminhamento da linha de transmissão de que trata o "caput" consta do desenho sem referência, intitulado "LT138kV_Votuporanga II - São José do Rio Preto", folha única, inserida no Anexo I do Processo nº 48500.000436/2009-31.

Art. 2º Em decorrência da presente declaração de utilidade pública, poderá a CTEEP praticar todos os atos de construção, manutenção, conservação e inspeção das linhas de transmissão de energia elétrica, sendo-lhe assegurado, ainda, o acesso à área da servidão constituída.

Art. 3º Os proprietários das áreas de terra referidas no art. 1º limitarão o seu uso e gozo ao que for compatível com a existência da servidão constituída, abstendo-se, em consequência, de praticar quaisquer atos que a embarcação ou lhe causem danos, inclusive os de fazer construções ou plantações de elevado porte.

Art. 4º Autorizar a CTEEP a promover, com recursos próprios, amigável ou judicialmente, as medidas necessárias à instituição da servidão prevista nesta Resolução, podendo, inclusive, invocar o caráter de urgência, nos termos do art. 15 do Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941, alterado pela Lei nº 2.786, de 21 de maio de 1956.

Art. 5º Fica a CTEEP obrigada a atender às determinações emanadas das leis e dos regulamentos administrativos estabelecidos pelos órgãos ambientais, aplicáveis ao empreendimento, bem como aos procedimentos previstos nas normas e regulamentos que disciplinam a construção, operação e manutenção das linhas de transmissão.

Art. 6º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

NELSON JOSÉ HÜBNER MOREIRA

RESOLUÇÃO AUTORIZATIVA Nº 2.014, DE 14 DE JULHO DE 2009

Declara de Utilidade Pública, para fins de desapropriação, em favor da empresa AES Rio PCH Ltda., as áreas de terra, localizadas nos Municípios de Parafba do Sul, Três Rios e Areal, Estado do Rio de Janeiro, necessárias à implantação da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) São Sebastião.

O DIRETOR-GERAL DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL, no uso de suas atribuições regimentais, de acordo com deliberação da Diretoria e tendo em vista o disposto no art. 29, inciso VIII, da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, no art. 10 da Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995, com redação dada pela Lei nº 9.648, de 27 de maio de 1998, no art. 151, alínea "b", do Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934, regulamentado pelo Decreto nº 35.851, de 16 de julho de 1954, no Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941, alterado pela Lei nº 2.786, de 21 de maio de 1956, na Resolução nº 279, de 11 de setembro de 2007, com

base no art. 3º-A da Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, no art. 1º do Decreto nº 4.932, de 23 de dezembro de 2003, com redação dada pelo Decreto nº 4.970, de 30 de janeiro de 2004, e o que consta do Processo nº 48500.004412/2008-70, resolve:

Art. 1º Declarar de utilidade pública, para fins de desapropriação, em favor da empresa AES Rio PCH Ltda., inscrita no CNPJ/MF sob o nº 08.278.663/0001-84, com sede na Rua Lourenço Marques, 158, 1º andar, sala E, Vila Olímpia, São Paulo, Estado de São Paulo, as áreas que perfazem uma superfície total de terra com 9,72 ha (nove hectares, setenta e dois ares) de propriedades particulares distribuídas nos Municípios de Parafba do Sul, Três Rios e Areal, Estado do Rio de Janeiro, necessárias à implantação da PCH São Sebastião representadas no desenho intitulado "PLANTA PANORÂMICA BARRAMENTO, BOTA FORA e CASA DE FORÇA", em escala 1:4.000, datado de fevereiro de 2009.

§ 1º As áreas de terras referidas no "caput" descrevem-se e caracterizam-se por meio de distâncias, azimutes e coordenadas dos vértices do polígono na projeção UTM, referidas ao Datum South American - SAD-69 - Zona 23 e ao Meridiano Central de 45º W.Gr, nos memoriais descritos referidos como Fazenda Santa Clara - Área A, Fazenda Santa Clara - Área B, Fazenda São Sebastião - Bota Fora, Fazenda São Sebastião e Fazenda Alberto Torres.

§ 2º A empresa AES Rio PCH Ltda. deverá fiscalizar as terras destinadas à implantação da PCH São Sebastião, promovendo a gestão sócio-patrimonial destas.

Art. 2º A empresa AES Rio PCH Ltda. fica autorizada a promover, com recursos próprios, amigável ou judicialmente, as desapropriações de que trata o art. 1º, podendo, inclusive, invocar o caráter de urgência para fins de imissão provisória na posse do bem, nos termos do art. 15 do Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941, alterado pela Lei nº 2.786, de 21 de maio de 1956.

Art. 3º A empresa AES Rio PCH Ltda. fica obrigada a atender às determinações emanadas das leis e dos regulamentos administrativos estabelecidos pelos órgãos ambientais aplicáveis ao empreendimento, bem como aos procedimentos previstos nas normas e regulamentos que disciplinam a construção, operação e manutenção da usina hidrelétrica.

Art. 4º A descrição das áreas de terras referidas no § 1º do art. 1º, contida no Anexo desta Resolução, encontra-se no Processo supracitado e está disponível no endereço SGAN - Quadra 603 - Módulo I - Brasília - DF, bem como no endereço eletrônico www.aneel.gov.br.

Art. 5º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

NELSON JOSÉ HÜBNER MOREIRA

RESOLUÇÃO AUTORIZATIVA Nº 2.015, DE 14 DE JULHO DE 2009

Autoriza a Barra Bioenergia S.A. - Filial UTE Gasa a ampliar a capacidade instalada da UTE Gasa, localizada no Município de Andradina, Estado de São Paulo.

O DIRETOR-GERAL DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL, no uso de suas atribuições regimentais, de acordo com deliberação da Diretoria e tendo em vista o disposto no art. 6º da Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995, no art. 4º, inciso I, do Decreto nº 2.003, de 10 de setembro de 1996, com base no art. 3º-A, inciso II, da Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, incluído pelo art. 9º da Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004, no art. 1º, inciso I, do Decreto nº 4.932, de 23 de dezembro de 2003, com redação dada pelo art. 1º do Decreto nº 4.970, de 30 de janeiro de 2004, preenchidos os requisitos estabelecidos na Resolução nº 112, de 18 de maio de 1999, e o que consta do Processo nº 48500.005221/2000-51, resolve:

Art. 1º Autorizar a Barra Bioenergia S.A. - Filial UTE Gasa, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 07.921.583/0004-85, com sede na Rodovia Acesso UHE Três Irmãos, km 3,5, s/nº, Fazenda Guanabara, no Município de Andradina, Estado de São Paulo, a ampliar para 82.000 kW a capacidade instalada da UTE Gasa, objeto da Resolução Autorizativa nº 1.161, de 8 de janeiro de 2008, mediante instalação de uma terceira unidade turbogeradora a vapor, com 38.000 kW, utilizando bagaço de cana-de-açúcar como combustível.

Art. 2º Autorizar a Barra Bioenergia S.A. - Filial UTE Gasa a alterar o sistema de transmissão de interesse restrito da UTE Gasa, que passa a ser constituído de uma subestação com dois transformadores de 13,8 / 138 kV, sendo um com 43.750 kVA e outro com 31.250 kVA, totalizando uma capacidade de 75.000 kVA, conectados, no lado de baixa, aos barramentos de saída em 13,8 kV dos geradores e, no lado de alta, a uma linha de transmissão já existente em 138 kV, com 12 km de extensão, em circuito duplo, que interliga a SE da usina à SE Três Irmãos, da Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista - CTEEP.

Art. 3º Deverá a Barra Bioenergia S.A. - Filial UTE Gasa ampliar a capacidade instalada da UTE Gasa, conforme cronograma apresentado à ANEEL, obedecendo aos marcos a seguir descritos:

I - início do comissionamento da unidade 3: até 31 de julho de 2009;

II - obtenção da Licença Ambiental de Operação - LO: até 30 de junho de 2010; e

III - início da operação comercial da unidade 3: até 30 de junho de 2010.

Art. 4º A presente autorização vigorará pelo prazo remanescente a que alude o Art. 8º da Resolução Autorizativa nº 1.161, de 8 de janeiro de 2008.

Art. 5º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

NELSON JOSÉ HÜBNER MOREIRA

Adendo 7.3

Carta de Concordância do Proprietário

Carta de Concordância aos Valores Atribuídos

Ao Senhor _____,

Linha de Transmissão 230kV Joinville Norte – Curitiba C2

Processo: _____

Cumprе informar a Vossa Sеnhoria que a **Interligação Elétrica Sul S.A. – IESUL** concluiu seus trabalhos objetivando a implantação da servidão de passagem de Linha de Transmissão de Energia Elétrica em sua propriedade, situada

Medindo _____, e avaliada em R\$ _____

_____.

Sendo:

- Valor de servidão R\$ _____

- Valor de instalação de torre R\$ _____

- Tipo de torre a instalar e quantidade: _____

Pela empresa

Declaração

Declaro estar de pleno acordo com os valores atribuídos, os quais serão pagos até trinta (30) dias após a assinatura do presente termo.

Em ____/____/____.

Pelo proprietário

Adendo 7.4
Modelo de Escritura de Servidão de
Passagem

ESCRITURA PÚBLICA DE CONSTITUIÇÃO DE SERVIDÃO ADMINISTRATIVA PARA PASSAGEM DE LINHA DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, tendo como OUTORGANTES, _____ e sua mulher _____ e como OUTORGADA INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA SUL S/A. - IESUL, como a seguir se declara:

Saibam quantos virem esta Escritura Pública, que aos _____ dias do mês de _____ de _____ (____), nesta cidade de _____, **Estado do _____**, em meu Cartório à _____, perante mim Tabelião do Cartório de _____, deste município, compareceram partes entre si justas, advindas e contratadas, de um lado, como **OUTORGANTES**, _____, brasileiro, _____, _____, portador da carteira de identidade nº _____ e do CPF nº _____ e sua mulher _____, brasileira, _____, portadora da carteira de identidade nº _____ e do CPF nº _____, residentes e domiciliados na _____, e como **OUTORGADA, INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA SUL S/A. - IESUL.**, com sede no município de São Paulo, Estado de São Paulo, na Rua Casa do Ator, nº 1155, 6º andar – parte – Vila Olímpia, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 10.261.111/0001-05, na condição de Concessionária de serviços públicos de transmissão de energia elétrica, autorizada pelo Contrato de Concessão de Transmissão de Energia Elétrica nº 016/2008, celebrado com a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, em 16 de outubro de 2008, conforme processo nº 48500.000660/2008-41, que autoriza a construção da Linha de Transmissão, LT 230KV JOINVILLE NORTE – CURITIBA C2, neste ato representada por seus bastante procuradores Sr. _____, e Sr. _____, *nacionalidade, estado civil, profissão*, portador da Carteira de Identidade nº _____, inscrito no CPF sob nº _____, residente e domiciliado em _____; consoante procuração lavrada as fls. _____, do livro _____, do _____ Tabelionato de Notas da Comarca de _____, cujo instrumento procuratório ficará arquivado neste Cartório, para todos os fins de direito. E pelas partes falando cada qual por sua vez, foi-me dito que os **OUTORGANTES** são senhores e legítimos proprietários do imóvel denominado “_____”, com área total de _____ ha (), localizado no município de _____, Estado do _____, com os limites e confrontações constantes da matrícula nº _____, do livro _____, às folhas _____, do **Cartório do Registro Geral de Imóveis de _____**, que, sendo os **OUTORGANTES** proprietários do referido imóvel, resolveram instituir em favor da **OUTORGADA**, servidão de passagem para a **LT 230KV JOINVILLE NORTE – CURITIBA C2**, mediante as seguintes condições:

CLÁUSULA PRIMEIRA - que, a **INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA SUL S/A. - IESUL**, em virtude do disposto no art. 151, alínea “C” do Código de Águas, baixado pelo Decreto Federal nº 24.643, de 10 de julho de 1934, investiu-se na prerrogativa legal de instituir servidão sobre os imóveis por onde necessária fosse a passagem dos cabos condutores de eletricidade ligados ao sistema sob concessão a si outorgada, por quanto tempo durar as operações de transmissão de energia, sendo indeterminado o seu prazo;

CLÁUSULA SEGUNDA - que, assim sendo, convencionaram as partes instituir sobre parte do dito imóvel, que sofrerá restrições ao uso e gozo, servidão de passagem para a mencionada linha, a incidir sobre a fração desse imóvel abaixo descrita e topograficamente caracterizada: _____ O perímetro descrito tem uma área de ____ha ();

CLÁUSULA TERCEIRA - que, pela referida faixa de terreno, terá a **OUTORGADA** os direitos de acesso e passagem para a instalação, colocação, construção, manutenção, conservação, ampliação e inspeção de suas linhas de transmissão e/ou telefônicas auxiliares ou telegráficas, bem como para implantação de torres, postes, cabos, eletrodutos, para – raios compostos com fibras óticas, tipo Open Ground Wire – OPGW ou similar e garantia de livre trânsito de veículos e seus prepostos e/ou empreiteiros, além de tudo o mais quanto necessário seja ao desempenho de seu mister, ficando-lhe ainda facultado, para tanto, remover, podar ou erradicar qualquer obstáculo que, dentro ou próximo da faixa de servidão acima indicada e caracterizada, possa interromper, dificultar ou ameaçar a livre transmissão de energia ou criar embaraços à execução dos serviços, tais como, plantar cultura de cana de açúcar e/ou qualquer tipo de árvores que plenamente desenvolvidas ultrapassem “**3,50**” metros de altura, ficando vedado o emprego de fogo ou queimadas de campo numa faixa de 15m de cada lado, além da faixa de servidão acima descrita. Declara(m), outrossim, o(s) **OUTORGANTE(S)**, na hipótese de possuir(em) autorização e registro no Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), para a exploração de recursos minerais, se comprometem a realizar(em) os serviços de lavra sem afetar o funcionamento e estabilidade da Linha de Transmissão, preservando o entorno das torres de energia, renunciando desde já em caráter irrevogável e irretratável a qualquer direito ou reivindicação seja de que natureza ou título for, inclusive reivindicações junto ao DNPM, tendo em vista que a limitação acima exposta está devidamente compensada através do pagamento do presente acordo indenizatório;

CLÁUSULA QUARTA - As cercas na faixa de servidão, paralelas e/ou transversais, serão devidamente aterradas e seccionadas pela **OUTORGADA** durante as obras de instalação da Linha de Transmissão. Esses aterramentos e seccionamentos não poderão ser retirados. Novas cercas, ou alterações nas existentes, após a construção da Linha, deverão ser aterradas e seccionadas pelos **OUTORGANTES** ou seus sucessores, seguindo orientação da **OUTORGADA** e somente após prévia aprovação desta;

CLÁUSULA QUINTA - Que a indenização acordada para o estabelecimento da presente servidão sobre a faixa da citada Linha de Transmissão já descrita acima, é de R\$ _____,00 (_____ REAIS), paga aos **OUTORGANTES** no ato da celebração desta Escritura, através do cheque nº _____, emitido aos ____, nominal ao Sr. _____, sacado contra qualquer Agência do _____ S/A., dando estes, por isso, à **OUTORGADA**, plena, rasa, geral, definitiva e irrevogável quitação de tal importância recebida, para nada mais reclamarem ou pretenderem judicial ou extrajudicialmente com relação à presente operação ou mesmo quanto aos termos desta escritura, que consideram boa, firme, de paz e valiosa, tanto por si como por seus herdeiros e/ou sucessores, colocando a **OUTORGADA** a par e a salvo de quaisquer dúvidas ou contestações futuras, inclusive quanto a eventuais vícios redibitórios ou de evicção. A presente operação está isenta do pagamento do Imposto de Transmissão de Propriedades “inter-vivos”, em virtude de ser a **OUTORGADA** empresa de transformação e transmissão de energia elétrica, nos termos

do artigo primeiro, do Decreto-Lei Federal nº 2.281, de 05 de junho de 1940 e artigo 109, do Decreto Federal nº 41.019, de 26 de fevereiro de 1957;

CLÁUSULA SEXTA - Em função dos valores recebidos, a partir da data de assinatura desta escritura, fica vedado aos **OUTORGANTES**, a construção de quaisquer benfeitorias na faixa de servidão, sendo compulsória, a remoção destas independentemente de qualquer aviso ou notificação judicial, ou extra judicial, bem como indenização;

Pelos **OUTORGANTES** e **OUTORGADA** foi dito, finalmente, que aceitam a presente escritura em todos os seus termos e condições, tal como lhe foi lida e se acha redigida, o que fiz. Assim outorgaram, pediram e aceitaram esta escritura, e eu, Tabelião, também aceito em nome de quem mais possa interessar. E lidas às partes, que a acharam conforme com o que outorgaram, assinam comigo Tabelião, dispensadas as testemunhas na forma Lei Federal nº 6.952, de 06 novembro de 1981, do que dou fé. Eu _____ Tabelião a escrevi e subscrevo;

8. PROGRAMA DE GESTÃO DAS INTERFERÊNCIAS COM AS ATIVIDADES DE MINERAÇÃO

8.1 JUSTIFICATIVAS

Os levantamentos efetuados durante os estudos ambientais da LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2 indicaram interferências do traçado com áreas requeridas para pesquisa e exploração mineral (Processos), no Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), órgão do Ministério de Minas e Energia responsável pela gestão dos recursos minerais do País.

Nesta fase de Projeto Básico Ambiental (PBA), foi feita uma atualização dos dados apresentados no EIA, tendo como referência o atual traçado executivo da LT, o qual, conforme se verificou, interfere, com 45 (quarenta e cinco) áreas cadastradas de interesse mineral.

Dessas 45 áreas/processos requeridos ao DNPM, 23 (vinte e três) encontram-se em fase de Autorização de Pesquisa, 6 (seis) em Concessão de Lavra, 2 (duas) em Disponibilidade, 1 (uma) em Licenciamento, 7 (sete) em Requerimento de Lavra e 6 (seis) em Requerimento de Pesquisa.

Os impactos decorrentes da instalação do empreendimento estão ligados a eventuais restrições e impedimentos operacionais que possam vir a dificultar ou impedir o prosseguimento das atividades minerárias, ou provocar limitações na definição do real potencial mineral da área requerida. A implantação das torres, por exemplo, poderá impor restrições às futuras atividades minerárias nas áreas requeridas que serão interceptadas pelo traçado da futura LT.

A área total dos processos globalmente interceptados pelo empreendimento abrange 497.416,66ha. Dessa área, apenas 0,7% (3.467,22ha) é diretamente interferido pela faixa de servidão da futura LT (40m de largura). Com relação aos processos atravessados, que estão em **concessão de lavra**, fase mais avançada da tramitação de processos minerários no DNPM, de um total de 13.609,45ha, apenas 0,92% (124,8ha) poderão vir a ser diretamente interferidos pela faixa de servidão da futura LT.

As áreas/processos atravessados pelo traçado da futura LT encontram-se listadas no **Quadro 8-1**, a seguir. Nele estão grifados os processos em fase de tramitação mais avançada no DNPM. Na **Ilustração 8.1**, no final desta seção, esses processos, em forma de polígonos, poderão ser melhor visualizados.

Quadro 8-1 – Áreas/processos atravessados pelo traçado da futura LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2

PROCESSO	ÁREA (ha)		FASE	NOME	SUBSTÂNCIA	Município/UF
	Total	Interceptada pela LT (40m)				
820707/1985	15,93	0,18	CONC. LAV.	SAIBREIRA BOA ESPERANÇA LTDA.	SAIBRO	São José dos Pinhais/PR
826281/1989	26,76	4,50	CONC. LAV.	SAIBREIRA BOA ESPERANÇA LTDA.	SAIBRO	São José dos Pinhais/PR
826170/2000	43,43	3,31	CONC. LAV.	AREAL FLÉRIDA LTDA.	AREIA	São José dos Pinhais/PR
826318/2002	26,42	3,23	REQ. LAV.	AREAL CHUEDA LTDA.	ARGILA REFRAATÁRIA	Curitiba/PR
826153/2001	49,63	4,20	CONC. LAV.	MARC CONSTRUTORA DE OBRAS LTDA.	SAIBRO	São José dos Pinhais/PR
826183/1999	1243,51	37,42	AUT. PESQ.	PAULO ROBERTO ORSO	AREIA	São José dos Pinhais/PR
826296/2006	50,17	4,27	REQ. LAV.	OLARIA SANTO ELIAS LTDA.	ARGILA	São José dos Pinhais/PR
826169/2000	41,49	0,26	REQ. LAV.	AREAL FLÉRIDA LTDA.	AREIA	São José dos Pinhais/PR
826208/2007	220,18	0,16	AUT. PESQ.	TRES RIOS EXTRAÇÃO E COMÉRCIO DE AREIA E ARGILA LTDA.	AREIA	São José dos Pinhais/PR
815450/2007	1799,70	0,61	REQ. PESQ.	VALE S.A.	MINÉRIO DE FERRO	Garuva/SC
826247/2008	64,65	14,87	AUT. PESQ.	AREAL CHUEDA LTDA.	AREIA	Curitiba/PR
826553/2008	326,26	6,10	AUT. PESQ.	VINICIUS MARTINS HELPA	CAULIM	São José dos Pinhais/PR

PROCESSO	ÁREA (ha)		FASE	NOME	SUBSTÂNCIA	Município/UF
	Total	Interceptada pela LT (40m)				
826254/1995	902,10	0,80	AUT. PESQ.	RUDNICK MINÉRIOS LTDA.	OURO	Guaratuba/PR
826571/2007	42,45	3,29	AUT. PESQ.	JÚLIA SOARES DOS SANTOS	ARGILA	São José dos Pinhais/PR
826066/2010	655,20	0,10	AUT. PESQ.	TERRA MATER PARTICIPAÇÕES E EMPREENDIMENTOS LTDA.	AREIA	São José dos Pinhais/PR
826521/2003	39,97	2,11	REQ. LAV.	MARC CONSTRUTORA DE OBRAS LTDA.	SAIBRO	São José dos Pinhais/PR
826309/2010	5,79	4,38	AUT. PESQ.	A.R.E. TRANSPORTES E TERRAPLANAGEM LTDA.	ARGILA	São José dos Pinhais/PR
826582/2010	1000,00	28,83	AUT. PESQ.	BALTTECNICA INDÚSTRIA DE PREMOLDADOS LTDA.	SAIBRO	São José dos Pinhais/PR
826229/2011	38,71	11,43	AUT. PESQ.	JOSE MARCELO MIQUELETTO	ARGILA	São José dos Pinhais/PR
826382/2007	1985,09	24,80	REQ. PESQ.	RAFAEL LEANDRO GOULART DORTA	MINÉRIO DE PLATINA	Guaratuba e Tijucas do Sul/PR
826364/2011	714,54	33,19	REQ. PESQ.	A.J.GREBOGI & CIA LTDA. ME	ARGILA	São José dos Pinhais/PR
826371/2011	964,27	12,50	AUT. PESQ.	AREAL PRATA LTDA. ME	CAULIM	Tijucas do Sul/PR
826379/2007	1989,78	13,02	REQ. PESQ.	ROMUALDO CARLOS RUEFF NETO	MINÉRIO DE PLATINA	Guaratuba/PR
826021/2011	931,61	6,40	AUT. PESQ.	CERÂMICA PALERMO LTDA.	ARGILA	São José dos Pinhais/PR

PROCESSO	ÁREA (ha)		FASE	NOME	SUBSTÂNCIA	Município/UF
	Total	Interceptada pela LT (40m)				
826455/1996	597,00	2,77	REQ. LAV.	TERRA MATER PARTICIPAÇÕES E EMPREENDIMENTOS LTDA.	ARGILA	São José dos Pinhais/PR
815548/1986	343,95	8,49	CONC. LAV.	HARDT MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO LTDA. - ME	CASCALHO	Joinville/SC
815121/1989	50,00	5,93	REQ. LAV.	CUBATÃO DRAGAGENS LTDA.	CASCALHO	Joinville/SC
815772/2006	183,16	40,55	AUT. PESQ.	PEDRO MEDEIROS DE FARIAS	ARGILA	Joinville/SC
815471/1984	935,00	5,18	CONC. LAV.	CUBATÃO DRAGAGENS LTDA.	SEIXOS ROLADOS	Joinville/SC
815450/2007	1799,70	0,09	REQ. PESQ.	VALE S.A.	MINÉRIO DE FERRO	Garuva/SC
815022/2008	1755,00	46,49	AUT. PESQ.	LUIZ GARBELOTE TEIXEIRA	MINÉRIO DE COBRE	Garuva/SC
815440/2008	228,11	16,30	AUT. PESQ.	HARDT MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO LTDA. - ME	ARGILA	Joinville/SC
815885/2008	939,17	37,69	AUT. PESQ.	CUBATÃO DRAGAGENS LTDA.	ARGILA	Joinville/SC
815311/2009	577,25	4,44	AUT. PESQ.	HARDT MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO LTDA. - ME	CASCALHO	Joinville/SC
826254/1995	902,10	0,91	AUT. PESQ.	RUDNICK MINÚRIOS LTDA.	OURO	Guaratuba/PR
815145/2009	677,27	0,09	REQ. PESQ.	ELIANE CHARLOTE GOLL	SAIBRO	Joinville/SC

PROCESSO	ÁREA (ha)		FASE	NOME	SUBSTÂNCIA	Município/UF
	Total	Interceptada pela LT (40m)				
815324/1995	49,78	3,16	REQ. LAV.	TERRAPLENAGEM MEDEIROS LTDA.	SAIBRO	Joinville/SC
815750/2002	1,82	26,50	LICENC.	BRIFORT COMÉRCIO DE AREIA E PEDRA LTDA. ME	CASCALHO	Garuva/SC
815037/2010	1563,61	22,10	AUT. PESQ.	ELIANE CHARLOTE GOLL	SAIBRO	Joinville/SC
815611/2009	970,20	29,21	AUT. PESQ.	RUDNICK MINÚRIOS LTDA.	ARGILA	Garuva/SC
815925/2010	930,90	7,77	AUT. PESQ.	HARDT MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO LTDA. - ME	CASCALHO	Joinville/SC
815191/2008	130,08	3,20	AUT. PESQ.	WILSON PIRES GODOY	ARGILA	Garuva/SC
815433/2011	1211,48	<0,01	AUT. PESQ.	MINERAÇÃO RIO DO MOURA LTDA	MINÉRIO DE COBRE	Garuva/SC
300982/2009	721,18	<0,01	DISP.	DADO NÃO CADASTRADO	DADO NÃO CADASTRADO	Garuva/SC
815150/2005	73,33	<0,01	DISP.	MÁRIO SÉRGIO COLLEY	ARGILA REFRAATÁRIA	Joinville/SC
TOTAL	37147,7	484,6	–	–	–	–

Fonte: **SIGMINE/CADASTRO MINEIRO** – Departamento Nacional de Produção Mineral – Setembro de 2011. **FASE: CONC. LAV** = Concessão de Lavra; **REQ. LAV.** = Requerimento de Lavra; **REQ. PESQ** = Requerimento de Pesquisa; **AUT. PESQ.** = Autorização de Pesquisa; **DISP.**= Disponibilidade e **LICENC.** = Licenciamento.

NOTA: Estão destacados os processos cuja tramitação já se encontra em estágio avançado no DNPM.

8.2 OBJETIVOS

8.2.1 GERAL

O principal objetivo deste Programa é mitigar as interferências resultantes da construção e operação da LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2 sobre polígonos delimitados pelo DNPM onde são ou serão realizados trabalhos de interesse minerário.

8.2.2 ESPECÍFICO

Evitar eventuais restrições que dificultem o prosseguimento das atividades de exploração mineral das áreas/processos que já possuem Concessão de Lavra expedida pelo DNPM.

8.3 METAS

As metas a serem atingidas são a liberação da área da faixa de servidão para o início das obras, segundo o cronograma estabelecido, bloquear novos processos no DNPM na área do traçado da futura LT e evitar pendências judiciais com os detentores de direitos minerários.

8.4 INDICADORES AMBIENTAIS

- Protocolo, pelo empreendedor, do pedido de bloqueio da área pretendida para a implantação do traçado do empreendimento no DNPM, resguardando seus interesses em relação aos processos existentes e a outros que poderiam vir a ser abertos.
- Quantidade de situações resolvidas em relação às eventuais interferências da construção e operação da futura LT sobre as áreas requeridas e autorizadas para extração mineral.

8.5 PÚBLICO-ALVO

Todos os requerentes de processos de atividades legais de exploração mineral atravessadas pela faixa de servidão da futura LT, órgãos licenciadores e reguladores municipais, estaduais e federais, bem como o próprio DNPM, são identificados como público-alvo deste Programa.

8.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a execução deste trabalho, serão necessárias as seguintes medidas:

- contínua consulta a dados atualizados no banco de dados SIGMINE (pertencente ao DNPM), sobre os processos minerários protocolados nesse Departamento;
- registro, no DNPM, da locação das instalações das torres e da faixa de servidão da LT em projeto;
- identificação e avaliação dos direitos minerários que, realmente, sofrem a interferência do empreendimento;
- vistoria em campo, ao longo da LT, com o objetivo de identificar eventuais atividades de exploração não autorizadas ou autorizadas pelos órgãos ambientais estaduais (FATMA/SC e IAP/PR), mas que não constem nos bancos de dados do DNPM;

- protocolo, no DNPM, do pedido de bloqueio da faixa de servidão da futura LT, resguardando-se o seu interesse público em relação aos processos existentes e a outros que poderiam vir a ser abertos.

A solicitação de bloqueio à emissão de novos títulos minerários – incluindo, nesse caso, novas **Autorizações de Pesquisa, Requerimento de Pesquisa, Registros de Licenciamento, e Disponibilidade** e, também, a não transformação dos requerimentos existentes em **Concessões de Lavra** – permitirá ao empreendedor precaver-se contra futuras ações indenizatórias por parte de novos detentores de títulos minerários ou, ainda, contra ressarcimentos no caso das autorizações para pesquisa já concedidas.

Segundo as últimas diretrizes do DNPM, a respeito do conflito entre atividades de exploração de recursos minerais e de geração e transmissão de energia elétrica, registradas no Parecer Técnico PROGE nº 500/2008, do Setor Jurídico desse órgão: “... **a mineração e os serviços de geração e transmissão de energia encontram-se no mesmo patamar jurídico-constitucional, ... salvo a incompatibilidade entre as atividades e a superação da utilidade de uma das atividades ...O interesse público impõe a manutenção das duas atividades, buscando o desenvolvimento de ambos os setores de forma sustentada**”. Ainda segundo o citado artigo 42 do Código de Mineração, “**só haverá conflito entre as atividades minerária e energética se a coexistência de ambas for efetivamente inviável. Caso contrário, o interesse público impõe a manutenção das duas atividades ... Registre-se que nem sempre a incompatibilidade entre o projeto energético e a execução das atividades será total...**”

No caso em foco, a futura LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2 foi declarada como uma obra de interesse e utilidade pública pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), que emitiu a Resolução Autorizativa nº 2.012, de 14 de julho de 2009.

Concomitantemente ao pedido de bloqueio no DNPM, e procurando atender ao citado Parecer, o empreendedor, oportunamente, entrará em contato com os detentores de direitos minerários interceptados pela futura LT, para que estes, mediante negociação entre as partes, assinem um termo de renúncia em relação à parte afetada pela futura LT e que esteja incompatível para a exploração minerária, conforme modelo existente, anexo ao citado Parecer PROGE 500/2008.

8.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Este Programa tem relação direta com o Plano Ambiental para a Construção (PAC, **seção 2**), com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD, **seção 15**), com o Programa de Comunicação Social (**seção 3**) e com o Programa para Estabelecimento da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações (**seção 7**). O Plano e os Programas citados contêm as diretrizes e as técnicas básicas recomendadas para serem empregadas durante a construção do empreendimento, e objetivam evitar ou minimizar os potenciais impactos ambientais relativos à exploração mineral.

8.8 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

O DNPM é a principal instituição envolvida com este Programa, além dos órgãos ambientais estaduais, no caso, a FATMA/SC (Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina) e o IAP/PR (Instituto Ambiental do Paraná), além do IBAMA Sede e das suas Superintendências nos Estados de Santa Catarina e Paraná.

8.9 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

As disposições constantes do Código de Mineração – Decreto Lei nº 227, de 28/02/1967, e no Parecer DNPM/PROGE 500/2008 são os documentos básicos, de ordem legal, relacionados com este Programa.

8.10 RESPONSÁVEIS

Este Programa é de responsabilidade do empreendedor que, a seu exclusivo critério, poderá contratar uma instituição ou empresa para a execução dos levantamentos, estudos e posteriores avaliações e negociações, sempre sob sua supervisão.

8.11 PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS

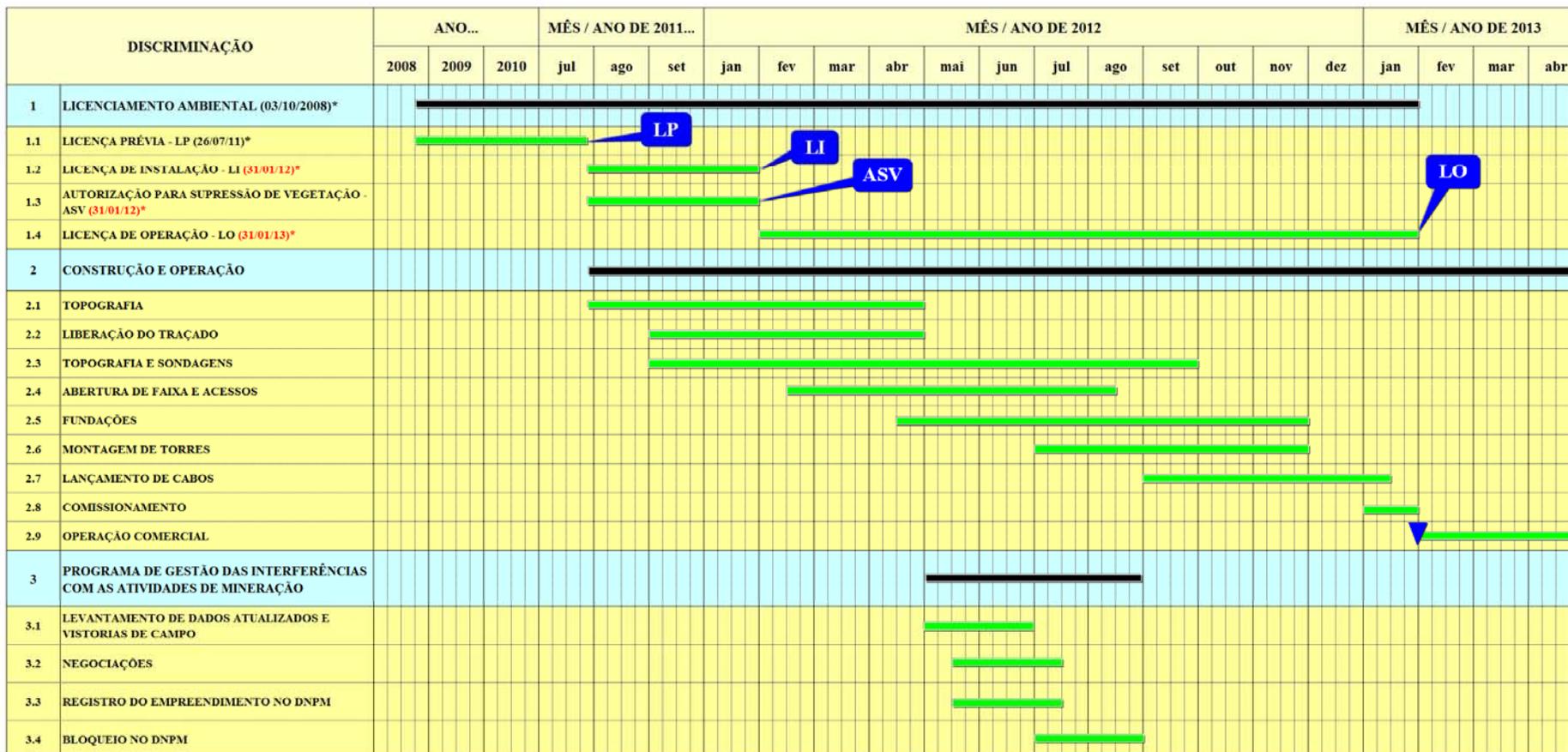
Em linhas gerais, as etapas deste Programa se iniciarão após os estudos topográficos, com a definição da faixa de intervenção direta. Em seguida, serão atualizadas as informações básicas do banco de dados do DNPM e realizadas as visitas de campo. Será, então, solicitado o bloqueio no DNPM – tudo isso, em um prazo estimado de 4 (quatro) meses, conforme Cronograma Físico apresentado no final deste documento, bem como serão contatados os detentores de autorizações para estudos ou concessões, visando às necessárias negociações. Os recursos necessários serão disponibilizados pelo empreendedor.

8.12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DNPM. **Parecer da Procuradoria Geral Federal (PROGE) nº 500/2008**. Brasília, nov. 2008.

IESUL / BIODINÂMICA. **Linha de Transmissão Joinville Norte – Curitiba C2**: Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Rio de Janeiro, 2010.

CRONOGRAMA ESTIMATIVO DO PROGRAMA DE GESTÃO DAS INTERFERÊNCIAS COM AS ATIVIDADES DE MINERAÇÃO



Nota: a partir da LO, as medidas de correção e proteção, bem como o monitoramento, serão de responsabilidade da empresa operadora do empreendimento.

(*) data real (preto) ou data prevista (vermelho)

9. PROGRAMA DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

9.1 JUSTIFICATIVAS

Neste Programa, são descritas as atividades necessárias para diminuir as interferências a serem provocadas pela implantação da LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2, sobre a biota existente nas Áreas de Influência e no seu entorno, bem como apresentar um conjunto de procedimentos que, quando executados, representarão uma mitigação dos impactos gerados “Perda de Área e Remoção de Indivíduos de Espécies da Flora” e “Fragmentação de Áreas de Vegetação Florestal Nativa”, e ao mesmo tempo uma prevenção dos impactos “Alteração no Número de Indivíduos da Fauna no Entorno da LT Durante as Obras” e “Mudança na Estrutura das Comunidades Faunísticas”. Esses impactos, identificados e descritos no Estudo de Impacto Ambiental (IESUL/BIODINÂMICA, 2010), deverão ocorrer em virtude da supressão da vegetação para a abertura das faixas de serviço e servidão e construção das torres. Em alguns trechos ao longo do traçado da LT, a supressão será total, principalmente em função da instalação das torres e das atividades de lançamento dos cabos (pilotos e condutores).

De acordo com o EIA, a proporção de remanescentes naturais de Florestas Ombrófilas Densas Montana, Submontana e de Terras Baixas, Floresta Ombrófila Mista Montana, Zonas de Tensão Ecológica entre Florestas Ombrófilas Densa e Mista e entre Densa e Mista Altomontanas e Formação Pioneira com Influências Fluviomarinhas perfazem cerca de 68km (70%) do total da faixa de servidão da LT (**Quadro 9.1**).

Quadro 9-1 – Extensões mapeadas ao longo da LT na fase de EIA

CLASSE DE COBERTURA VEGETAL, USO E OCUPAÇÃO DAS TERRAS	LEGENDA	EXTENSÃO (km)
Floresta Ombrófila Densa Montana	Dm	7,12
Floresta Ombrófila Densa Submontana	Ds	28,73
Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas	Db	5,58
Floresta Ombrófila Mista Montana	Mm	7,38
Zona de Tensão Ecológica entre Florestas Ombrófilas Densa e Mista	OM	17,47
Zona de Tensão Ecológica entre Florestas Ombrófilas Densa e Mista Altomontanas	OMI	1,34
Formação Pioneira com Influência Fluviomarina	Pf	0,40
Lavouras	L	9,34
Pastagem	P	4,86
Lavouras e Pastagens associadas a Estepe Gramíneo-Lenhosa	LP+Eg	14,01
Reflorestamento	V	0,92
Corpos d'Água	–	0,11
TOTAL		97,26

Nota: a extensão da LT que intercepta vegetação nativa é de aproximadamente 68km.

As áreas de maior sensibilidade a terem vegetação nativa suprimidas correspondem aos fragmentos de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e Submontanas na Região de Joinville e Garuva, de Floresta Ombrófila Densa Montana na região da APA de Guaratuba, e em poucos fragmentos de Floresta Ombrófila Mista na região de São José dos Pinhais e Curitiba.

Como primeira medida, os impactos decorrentes da supressão de vegetação foram minimizados durante os estudos de traçado realizados, ainda na fase de estudos das alternativas locais, os quais priorizaram a escolha de uma alternativa em que a ocorrência de interferências com áreas florestadas fosse menor, bem como foram previstos ajustes pontuais, visando preservar as áreas existentes. Dentre os desvios realizados, foi contemplada a reserva legal do Sítio do Rio do Braço, conforme exigido no item 6 da condicionante nº 2.3 da LP nº 412/2011.

Como segunda medida, para a mitigação desses impactos, a supressão de vegetação para instalação da referida LT seguirá as recomendações da NBR-5.422/85, que estabelece a necessidade de restringi-la ao mínimo necessário para a instalação e operação da LT. Será, também, necessário que se obedeça às distâncias mínimas de segurança entre as copas das árvores e os cabos condutores (4,9m). Sendo assim, no empreendimento em questão, as faixas foram determinadas da seguinte maneira, também em atendimento ao item 1 da condicionante citada anteriormente:

- APP com vegetação arbórea nativa, faixa de supressão máxima de 3m;
- vegetação arbórea nativa, fora de APP, faixa de supressão máxima de 5m.

Quando a melhoria dos acessos já existentes não for suficiente para permitir o ingresso nas áreas de torres, será efetuada a supressão para a abertura de novos acessos, com 4m de largura, a ser devidamente autorizada pelo IBAMA. Devido à realidade da região, são previstos poucos acessos novos.

Para subsidiar o pedido de Autorização de Supressão de Vegetação Arbórea Nativa, está em elaboração o Inventário Florestal, a ser apresentado ao IBAMA oportunamente, em documento específico. Nele, constarão as estimativas do volume de material lenhoso a ser retirado, considerando-se as áreas de supressão total (faixa de serviço e bases de torres da LT), as áreas de corte seletivo (demais áreas da faixa de servidão) e eventuais acessos.

A execução deste Programa justifica-se, ainda, para atender à legislação vigente: o Código Florestal (Lei nº 4.771, de 15/09/65), alterado e complementado por outras leis, decretos, resoluções e medidas provisórias, que dispõem, também, sobre a necessidade de autorização prévia do órgão ambiental para intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APPs), para a execução de obras de utilidade pública ou interesse social, como é o caso das linhas de transmissão. No entanto, ainda que autorizada, toda supressão de vegetação, em APPs ou fora destas, deverá ser objeto de mitigação sempre que possível.

9.2 OBJETIVOS

O objetivo principal deste Programa é minimizar a supressão de vegetação mediante o estabelecimento de especificações e procedimentos ambientais, a serem adotados durante as atividades de instalação. Serão também aplicadas medidas de controle e monitoramento eficientes, atendendo a critérios técnicos e de segurança para a instalação e operação da LT, realizando a supressão total e o corte seletivo de acordo com as normas vigentes, em especial a NBR-5.422/1985.

Os objetivos específicos são os seguintes:

- acompanhar os cortes durante a atividade de supressão da vegetação;
- propor diretrizes de exploração do material lenhoso;
- atender aos critérios técnicos e de segurança para a instalação e operação da LT, realizando o corte e a poda seletiva de acordo com as normas vigentes;
- quantificar o volume da vegetação efetivamente suprimida, visando ao controle do material lenhoso oriundo das atividades de supressão licenciadas para o empreendimento, a fim de subsidiar os laudos florestais com vistas à obtenção dos Documentos de Origem Florestal (DOF) para os respectivos aproveitamentos pelos proprietários;
- atender à legislação ambiental em geral e, especificamente, à que for restrita à Mata Atlântica;
- caso haja supressão vegetal indevida e/ou procedimento inadequado de supressão, abrir o registro de Não Conformidades Ambientais, solicitando solução imediata;
- subsidiar a manutenção periódica da faixa de servidão, na fase de operação, no que se refere às distâncias de segurança entre o dossel da copa das árvores e os cabos da LT, estabelecendo diretrizes para a manutenção do corte seletivo da vegetação arbórea, para não ocorrer seu desligamento;
- identificar a ocorrência de espécies de interesse conservacionista a serem suprimidas e propor medidas para sua conservação, quando possível, e em consonância aos objetivos do Programa de Resgate de Germoplasma (**seção 11**);

9.3 METAS

Este Programa tem como meta principal limitar a supressão ao mínimo necessário para garantir a instalação e operação seguras do empreendimento, em consonância com a manutenção dos recursos naturais na região do empreendimento.

Outras metas deste Programa são as seguintes:

- levantar 100% das áreas de vegetação nativa (em hectares);

- estimar 100% dos quantitativos de vegetação a serem suprimidos (volume por espécie), considerando-se as áreas de supressão total (faixa de serviço, bases de torres e novos acessos) e de corte seletivo (faixa de servidão);
- identificar e localizar a ocorrência de espécies protegidas (ameaçada, vulnerável ou em perigo) de corte e propor medidas para a sua preservação no âmbito dos programas de conservação;
- detectar as eventuais Não Conformidades Ambientais com relação às atividades de supressão de vegetação, e solucioná-las no menor prazo possível;
- solucionar todas as Não Conformidades Ambientais detectadas, considerando a retirada e/ou corte de vegetação nativa, em relação ao total detectado;
- realizar as atividades de cada etapa do Programa em prazo compatível com o cronograma geral da obra;
- identificar todas as espécies de interesse conservacionista a serem suprimidas.

9.4 INDICADORES AMBIENTAIS

Os indicadores ambientais esperados com a implementação deste Programa de Supressão de Vegetação são os seguintes:

- o montante da área de supressão total e sua relação com a área de vegetação nativa que permanecer na faixa de serviço da LT;
- quantitativos da vegetação efetivamente suprimida e percentual em relação aos valores inicialmente previstos;
- percentual de Não Conformidades Ambientais solucionadas, considerando a retirada e/ou corte de vegetação nativa, em relação ao total detectado;
- execução dos trabalhos nos prazos previstos, com datas de início e fim de cada atividade planejada.

9.5 PÚBLICO-ALVO

O público-alvo do Programa é representado pelo conjunto de empresas envolvidas na instalação e operação do empreendimento, os órgãos ambientais federais e estaduais, os proprietários de terras a serem afetados pela LT e Prefeituras.

9.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Serão descritos, a seguir, os procedimentos para execução deste Programa, estruturados em etapas, visando sempre minimizar a vegetação suprimida. Serão aplicados métodos específicos para cada uma das etapas, em função da complexidade do seu tema e das diversas inter-relações com outros programas, particularmente os Programas de Resgate de Germoplasma e de Resgate de Fauna.

Será estabelecido o controle da retirada da vegetação, que não poderá exceder as áreas predeterminadas, e do aproveitamento da madeira proveniente da supressão.

A equipe responsável pela Supressão Vegetal será informada da estrita proibição de retirada de material vegetal para comercialização e/ou uso próprio.

As principais etapas deste Programa são a seguir descritas.

9.6.1 Estudos Locacionais

Este estudo é realizado, previamente, por meio de análises de cartas topográficas, de imagens de satélite recentes e de vistorias nas áreas potenciais para a instalação da LT.

Áreas críticas e de exclusão, tais como sítios arqueológicos, áreas de mineração ativas, 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 nortearam os estudos de traçado da LT. Os trechos de vegetação nativa citados no itens 1, 5 e 6 da condicionante nº 2.3 da LP nº 412/2011 foram especialmente considerados e desviados ou as torres foram alteadas na medida do possível.

Esses estudos vêm sendo elaborados em etapas, tendo-se iniciado na fase do anteprojeto da LT, cuja viabilidade ambiental foi avaliada no Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Posteriormente, com a vistoria em campo com a equipe técnica do IBAMA, com o detalhamento dos estudos de engenharia, e a disponibilidade de plantas-perfil do terreno, poder-se-á aprofundar a análise dos traçados e readequá-los.

Salienta-se que, pelos estudos realizados, segundo os critérios da norma NBR-5.422/1985, haverá necessidade de executar a supressão total em alguns segmentos da vegetação remanescente ao longo do traçado da LT. Entretanto, há diversos segmentos de vegetação ciliar (APPs) e de outros remanescentes, particularmente na APA de Guaratuba, que, em virtude dos critérios e medidas já adotados no projeto de engenharia, serão preservados, com exceção da faixa necessária para o lançamento dos cabos, considerando o porte da vegetação florestal na região. Com o passar da primeira estação chuvosa, após a implantação da LT, terá início, naturalmente, a recomposição da vegetação dessas áreas, a exemplo de diversas obras já realizadas com essa metodologia.

Cumprir-se destacar que, ao adotar-se o alteamento de torres nas áreas de remanescentes florestais situadas em APPs, e em toda a APA de Guaratuba, onde é necessária a abertura de uma faixa de no máximo 3,0m de largura para viabilizar o lançamento dos cabos, os quantitativos de supressão serão sensivelmente inferiores aos que foram necessários, por exemplo, para a implantação de outras linhas de transmissão naquela região.

É importante reforçar a distinção entre faixa de servidão (ou de domínio) e faixa de serviço, a fim de esclarecer os critérios adotados para estabelecer a faixa de supressão total ou seletiva da vegetação:

- **faixa de serviço:** usada nas atividades que envolvem transporte de materiais, lançamento de cabos e tráfego de veículos, onde a supressão é total (exemplo na **Foto 9-1**); reiterando, em APPs, corresponde a uma faixa de, no máximo, 3m de largura. Para as áreas não consideradas de Preservação Permanente e fora da APA Estadual de Guaratuba, a faixa poderá ter até 5m;
- **faixa de servidão (ou de domínio):** faixa complementar à anterior, onde a supressão total não é necessária, sendo, porém, oportunos a poda ou o corte seletivo de indivíduos arbóreos isolados, tendo em vista sua altura em relação à distância de segurança cabo/vegetação (de acordo com a NBR 5.422/1985), de 4,9m (exemplo na **Foto 9-2**). Sua dimensão total, incluindo a largura da faixa anterior, é de 40,0m.

9.6.2 Levantamento e Inventário Florestal

O levantamento florestal foi realizado na fase de EIA e o inventário será apresentado na solicitação de Autorização de Supressão de Vegetação, a ser encaminhado ao IBAMA, oportunamente.

Para a caracterização — a mais ampla e precisa possível — da cobertura vegetal natural da Área de Influência Direta, percorreu-se o corredor que compõe a LT, onde foram estabelecidos pontos representativos de cada tipologia vegetal (exemplos nas **Fotos 9-3 a 9-10**). A caracterização da vegetação foi realizada através de caminhamentos, onde, de maneira sucinta, foram observados aspectos relacionados à fisionomia, composição e estrutura da comunidade vegetal local. Dados sobre a composição das principais espécies por estrato, número, altura e grau de abertura dos estratos; presença de regeneração natural, epifitismo vascular, lianas e clareiras; sinais de intervenções antrópicas, bem como características ambientais relevantes foram analisadas.



Foto 9-1. Faixa de serviço sendo aberta (em outra obra).



Foto 9-2. Utilização de gabarito, em outra LT, para verificar a distância de segurança entre a copa das árvores e o cabo condutor.



Foto 9-3. Fisionomia de uma Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (Db)
UTM 22J 710670,344 / 7104244,750



Foto 9-4. Fisionomia de um capoeirão de Floresta Ombrófila Densa Submontana (Ds) em transição abrupta com propriedade rural.
UTM 22J 712730,239 / 7113873,037

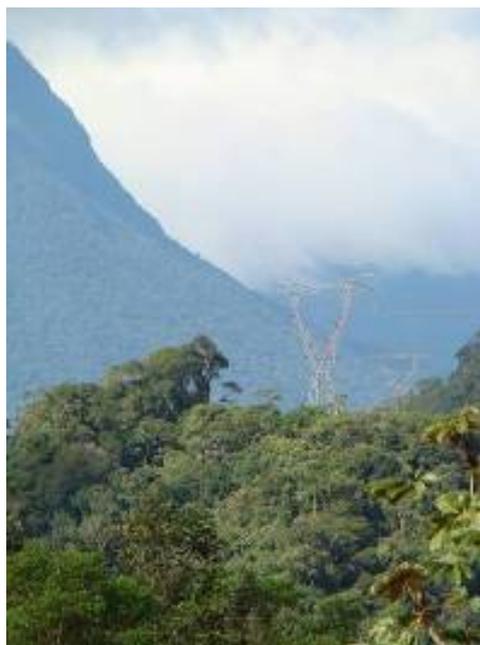


Foto 9-5. Fisionomia das matas contínuas de Floresta Ombrófila Densa Montana (Dm) na serra do Mar.
UTM 22J 705086,090 / 7138058,127



Foto 9-6. Floresta Ombrófila Mista Altomontana (MI). Visão panorâmica das matas com cobertura arbórea heterogênea.
UTM 22J 690192,067 / 7149352,299

	
<p>Foto 9-7. Fisionomia de capoeirão em Floresta Ombrófila Mista Montana (Mm). Estrato emergente formado por adensamento de araucárias. UTM 22J 685021,20 / 7155393,19</p>	<p>Foto 9-8. Zona ecotonal entre Floresta Ombrófila Mista e Floresta Ombrófila Densa. UTM 22J 693249,352 / 7143855,649</p>
	
<p>Foto 9-9. Fisionomia da Formação Pioneira com Influência Fluvial (PA) próxima ao leito do rio Iguazu. A comunidade apresenta grande extensão e é bastante homogênea estrutural, florística e fisionomicamente. UTM 22J 675268,03 / 7168093,14</p>	<p>Foto 9-10. Campos de Várzeas. Fisionomia herbáceo-arbustiva de grande homogeneidade. Nos campos em segundo plano, os solos são encharcados e dominados por uma única espécie graminoide. UTM 22J 683064,31 / 7157297,45</p>

Conforme o Plano de Trabalho para o meio biótico, definido pelo IBAMA, foi instalado 1 (um) módulo de amostragem na APA de Guaratuba, que seguiu os princípios de amostragem RAPELD usado pelo Programa de Pesquisa em Biodiversidade – PPBio (www.ppbio.inpa.gov.br). Esse módulo está inserido em área com predomínio de Floresta Ombrófila Densa, uma das fitofisionomias dominantes nas Áreas de Influência do empreendimento.

Ao longo da trilha de 5km, disposta na faixa de servidão, a cada quilômetro, foram instaladas parcelas de amostragem terrestre (total de 5 parcelas, **Fotos 9-11 a 9-15**), seguindo as curvas de nível do terreno e voltadas para o traçado da LT. Assim, foram definidas 5 parcelas de 250m ortogonais ao eixo da trilha de 5km, seguindo as curvas de nível, onde foram amostrados cada um dos grupos, conforme metodologia apresentada a seguir. As parcelas iniciam respeitando uma distância de 5m da trilha de 5km, a fim de se preservarem as amostragens da interferência com a movimentação frequente na trilha principal.

	
<p>Foto 9-11. Aspecto da Parcela 1. UTM 22J 711716.218 / 7122300.924</p>	<p>Foto 9-12. Aspecto da Parcela 2. UTM 22J 711324.82 / 7123243.919</p>
	
<p>Foto 9-13. Aspecto da Parcela 3. UTM 22J 710959.98 / 7124208.399</p>	<p>Foto 9-14. Aspecto da Parcela 4. UTM 22J 710628.5247/7125152.3852</p>



Foto 9-15. Aspecto da Parcela 5.
UTM 22J 710261.641 / 7126026.977

A demarcação, a largura das parcelas e as variáveis coletadas obedeceram aos critérios descritos a seguir.

- **Árvores:** 10m, sendo 5m para cada lado da linha central da parcela (250m). Foram tomadas medidas de Diâmetro à Altura do Peito (DAP) $\geq 10\text{cm}$, altura total e Ponto de Inversão Morfológica, inclusive dos indivíduos mortos em pé. Todas as palmeiras não arborescentes foram incluídas nesta categoria.
- **Regeneração:** 5 parcelas de 40m^2 estabelecidas a cada 50m, ao longo de cada parcela de 250m. Os parâmetros para inclusão das espécies em regeneração do estrato arbóreo foram indivíduos com DAP $< 10\text{cm}$ e $\geq 5\text{cm}$. As palmeiras arborescentes com estipe subterrâneo foram incluídas nesta categoria.

No caso de múltiplos troncos de indivíduos lenhosos ou palmeiras em touceiras, mediram-se, individualmente, todos os troncos que emergem do solo, assim como as bifurcações que ocorrem nos troncos abaixo do DAP, ou, ainda, os troncos múltiplos partindo da mesma base, considerando apenas aqueles dentro do limite de inclusão. Todos os indivíduos mensurados receberam etiquetas com códigos demonstrando a que parcela e bloco pertenciam.

O estado de conservação das formações vegetais e classificação dos respectivos estádios sucessionais da vegetação secundária seguiu as normativas específicas para o bioma Mata Atlântica nos Estados do Paraná e Santa Catarina, dadas pelas Resoluções CONAMA nº 002 e nº 004, de 1994.

Para obter uma estimativa do volume de madeira a ser suprimido, o Inventário Florestal está sendo realizado, em parcelas instaladas sistematicamente ao longo das faixas de servidão e de serviço, nas áreas com vegetação arbórea nativa passível de supressão.

9.6.3 Implantação do Traçado

Nesta etapa, é definido o traçado final, efetuando-se os correspondentes ajustes necessários e demarcando-se, no terreno, os vértices e bandeiras de alinhamento do eixo da LT. Procede-se, ainda, à análise minuciosa para escolha dos melhores pontos de passagem, minimizando futuros impactos sobre a vegetação e as benfeitorias.

Nesta etapa, atuará uma equipe técnica capacitada, que contenha, no mínimo, 1 biólogo ou engenheiro florestal com experiência na região, que irá identificar, marcar e quantificar as espécies ameaçadas e endêmicas, conforme exigido no item 4 da condicionante nº 2.3 da LP nº 412/2011. Essa equipe trabalhará antes de ocorrer a supressão, quando o traçado da LT já estiver definido em campo (estaqueado). Este levantamento subsidiará os quantitativos para execução do Programa de Reposição Florestal Obrigatória (**seção 18** deste PBA), em atendimento ao item 3 da condicionante nº 2.5 da mesma LP.

Quando da efetiva implantação do traçado, poderão ocorrer, ainda, ajustes de microlocalização em alguns vértices, resguardadas as margens de variação previstas no projeto de engenharia.

9.6.4 Supressão

As atividades de supressão da vegetação nativa serão limitadas ao mínimo necessário para a instalação e operação segura da LT, seguindo as recomendações da Norma Técnica Brasileira NBR-5.422/85 e obedecendo rigorosamente às Especificações Ambientais a serem apresentadas pelo empreendedor.

A supressão da cobertura vegetal, de responsabilidade das construtoras, consiste, basicamente, em atividades de abate de árvores, desgalhamento, desdobro de toretes, coleta de resíduos, destocamento, empilhamento, carregamento e transporte de madeira, conforme descrição a seguir.

Cabe ressaltar que, durante todas essas etapas, o pessoal envolvido nas atividades será informado de que será proibida a retirada de material vegetal para comercialização e/ou uso próprio, bem como o uso de fogo para qualquer fim.

a. Planejamento da Supressão

O planejamento da supressão apresentará cada atividade, definindo o tempo estimado, local e a forma de execução, assim como o número de frentes de trabalho. Um bom planejamento evitará desperdício de tempo, material e esforço físico, reduzindo os custos e melhorando a produtividade.

O material lenhoso suprimido para a implantação da LT será disponibilizado para o proprietário, por meio de um termo de doação, emitido pelo empreendedor. Desde que seja feito um entendimento prévio com o proprietário, parte desse material poderá ser aproveitada nas obras. Após doada, qualquer uso e/ou destino desse material lenhoso será de responsabilidade do proprietário.

b. Corte e derrubada de árvores

A exploração será uniforme e contínua, facilitando o arraste e o baldeio das toras. O corte será realizado de forma semimecanizada (com uso de motosserras) e manual (quando o diâmetro da árvore ou arbusto for menor que 15cm).

Uma limpeza prévia será necessária, retirando-se toda a vegetação arbustiva dos locais de corte de árvores e eliminando a presença de cipós e lianas que, porventura, envolvam a árvore. Isso porque, nessa condição, o direcionamento da queda é dificultado, aumentando o risco de acidentes com a equipe de corte, podendo, ainda, danificar outras árvores vizinhas. Por conseguinte, é importante evitar quaisquer imprevistos relacionados à presença de cipós, eliminando os que estiverem entrelaçados às árvores e cortando todos os pontos de ligação deles com o solo. A direção da queda será sempre para dentro da faixa (exemplo na **Foto 9-16**).



Foto 9-16– Tombamento adequado de árvores para dentro da faixa de serviço, em outra LT.

A sequência de corte de cipós é a seguinte:

- eliminar os cipós que estão entrelaçados às árvores que serão extraídas;
- cortá-los, aproximadamente, a 1m do solo, com o auxílio de uma foice;
- cortar todos os pontos de ligação dos cipós com o solo;

- eliminar apenas os cipós com diâmetro maior que 2cm, pois acredita-se que os mais finos não contribuam para os danos às árvores vizinhas.

O material será retirado da área, para impedir o acúmulo de produto potencialmente combustível.

Para tais procedimentos, serão escolhidos os equipamentos que melhor se adaptarem às condições da vegetação e declividade do solo.

c. Desgalhamento

O desgalhamento ocorrerá após a derrubada das árvores, sempre rente ao tronco, de maneira que as pontas permaneçam. Os galhos finos terão destino fora da faixa de servidão e os galhos médios e grossos serão dispostos em cortes comerciais para lenha.

d. Desdobro de toras

O desdobro, corte em comprimentos comercializáveis (**Foto 9-17**), ocorrerá 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 terão que seguir as dimensões de até 120cm para lenha, 250cm para moirões e acima de 300cm para toras e/ou pranchões.



Foto 9-17 – Desdobro de toras, durante o processo de Supressão da faixa de serviço (outra LT).

e. Baldeio

Toda a madeira cortada será retirada das áreas desmatadas e baldeada pelas estradas de serviço até locais seguros, para posterior aproveitamento.

f. Empilhamento e cubagem

As peças desdobradas serão agrupadas em pilhas separadas por classes de aproveitamento, facilitando o ordenamento para a medição (cubagem) e carregamento. Elas terão até 2,0m de altura, podendo ser enfileiradas em grupos de até duas pilhas. O empilhamento será feito fora da faixa de servidão (exemplos nas **Fotos 9-18 e 9-19**).

A mensuração dessas pilhas (cubagem) fornecerá o volume real da madeira suprimida. A cubagem deverá ser feita por um técnico experiente, a fim de se separar o volume de madeira por espécie, em consonância com as atividades da equipe pré-supressão.



Foto 9-18 – Material vegetal suprimido empilhado, cubado e removido, sendo colocado à disposição do proprietário (outra LT).



Foto 9-19 – Material baldeado e cubado fora da faixa de servidão (outra LT).

g. Destocamento

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

h. Carregamento e transporte de madeira

As peças desdobradas e já empilhadas serão carregadas para o transporte segundo suas classes de aproveitamento (cargas uniformes).

Antes do início da operação da LT, pretende-se estabelecer os critérios para a devida manutenção de sua faixa de servidão, tendo em vista a observação das distâncias mínimas de segurança durante as suas atividades e considerando que cortes desnecessários têm que ser evitados.

i. Destinação final do material

Após o encerramento das atividades de supressão, o material vegetal devidamente cubado e ordenado fora da faixa de servidão, incluindo as toras e os resíduos (lenha), será disponibilizado ao proprietário para que ele possa providenciar, no órgão ambiental, a emissão do Documento de Origem Florestal (DOF), se o material tiver que ser conduzido para fora da propriedade.

j. Corte seletivo

As atividades serão limitadas ao mínimo necessário, para a instalação e operação segura da LT, seguindo-se, como já mencionado, as recomendações da Norma Técnica Brasileira NBR-5.422/85 e obedecendo-se rigorosamente às Especificações Ambientais apresentadas pelo empreendedor.

Serão alvo os indivíduos arbóreos situados na faixa de servidão, que, devido ao porte e/ou altura e à formação da copa, venham a comprometer a integridade e segurança da linha energizada. Entretanto, nenhuma atividade (poda ou corte) será executada sem a autorização prévia do proprietário do terreno.

O corte desses indivíduos seguirá os mesmos procedimentos descritos anteriormente.

Tais operações consistirão nas atividades relacionadas a seguir.

(1) Identificação e marcação das árvores

Os indivíduos que, por seu porte e posição relativa, representem risco potencial às estruturas e cabos da LT, serão marcados e registrados em ficha de campo contendo dados, tais como localização em relação ao acesso mais próximo e outros indivíduos marcados (**Foto 9-20**).



Foto 9-20 - Árvore marcada para supressão seletiva devido à altura (em outra LT).

(2) Corte seletivo das árvores

Para o abate seletivo das árvores cujas alturas ultrapassem o limite de segurança (distância até o cabo menor que 4,9m), serão tomados alguns cuidados: remover eventuais casas de cupins e galhos quebrados; observar o direcionamento da queda, para facilitar a retirada do tronco da área de corte; e remover galhos e resíduos, para evitar o acúmulo de material com potencial para riscos de incêndio.

O planejamento correto do direcionamento da queda da árvore evitará que ela tombe sobre outros indivíduos remanescentes e facilitará sua retirada do fragmento.

Tais atividades, bem como o toreamento, o carregamento e o transporte da madeira, seguirão os mesmos critérios de segurança para a instalação e operação da LT.

Para o corte propriamente dito, terão que ser tomados, ainda, alguns cuidados:

- evitar a direção de queda de várias árvores para um mesmo local, a fim de impedir a junção de copas, reduzindo, assim, o tamanho da clareira e o acúmulo de restos de vegetação;
- evitar que o tronco de uma árvore caia sobre outro;
- direcionar a queda da árvore no sentido oposto da LT e, sempre que possível, oposto também ao acesso a ser utilizado para o arraste, a fim de que ela possa ser puxada, após desganhada, pela base do tronco, facilitando a operação (**Figura 9-1**).

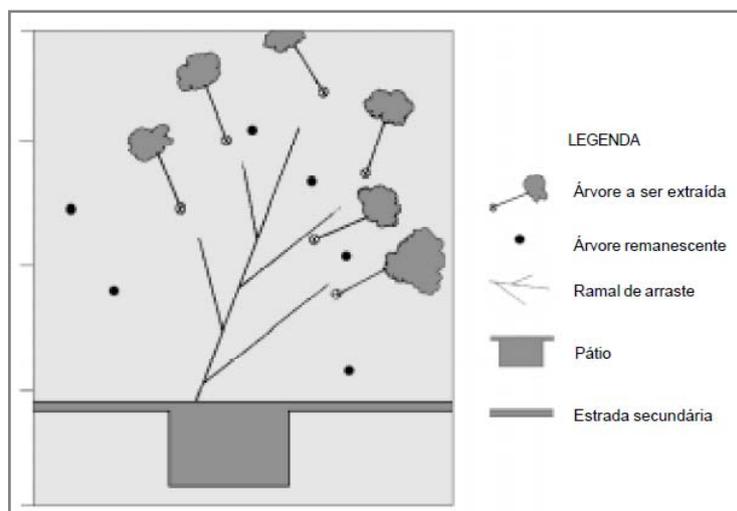


Figura 9-1 – Esquema mostrando como deve ser realizado o direcionamento da queda das árvores.

Fonte: AMARAL *et al.*, 1998.

Caso não seja possível evitar um desses itens, recomenda-se a execução de corte em etapas, suprimindo, primeiramente, as árvores de mais fácil retirada e, posteriormente, as de maior porte.

A queda será calculada ou direcionada de forma que, caso a árvore tombe em direção aos cabos, não ultrapasse a distância de segurança dos cabos (4,9m).

Será escolhida a técnica de corte adequada de acordo com as características da árvore: para aquelas com boa formação de copa e ausência de imperfeições ou inclinação do tronco na direção do corte, aplicar-se-á a técnica de corte-padrão; para as que apresentarem ocos, inclinação desfavorável, curvaturas no tronco e fissuras, serão utilizadas técnicas especiais.

A técnica de corte-padrão consiste em uma sequência de três entalhes: abertura da “boca”, corte diagonal e corte de abate ou direcional.

Para a abertura da “boca”, executa-se um corte horizontal no tronco, sempre no lado de queda da árvore, a uma altura de 20cm do solo, penetrando nele até atingir cerca de 1/3 do diâmetro da árvore; em seguida, procede-se a outro corte, em diagonal, até atingir a linha de corte horizontal, formando com essa um ângulo de aproximadamente 45°.

Por fim, faz-se o corte de abate de forma horizontal, no lado oposto à “boca”. A altura desse corte em relação ao solo é de 30cm, e a profundidade atinge metade do tronco. A “dobradiça” serve para apoiar a árvore durante a queda, permitindo que ela caia na direção da abertura da “boca”. Sua largura deve equivaler a 10% do diâmetro da árvore (**Figura 9-2**).

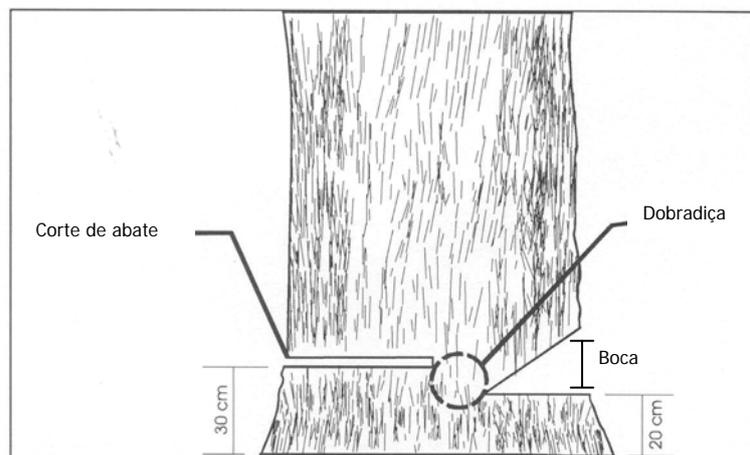


Figura 9-2 – Execução do corte-padrão

Fonte: AMARAL *et al.*, 1998.

De acordo com o caso, emprega-se a técnica que for julgada mais específica, sempre tendo como base a técnica-padrão.

Para árvores com direção natural de queda contrária à desejada, introduz-se uma cunha no lado da sua inclinação natural, para alterar e orientar sua queda. Essa cunha funcionará como um suporte, dificultando o tombamento da árvore nessa direção (**Figura 9-2**).

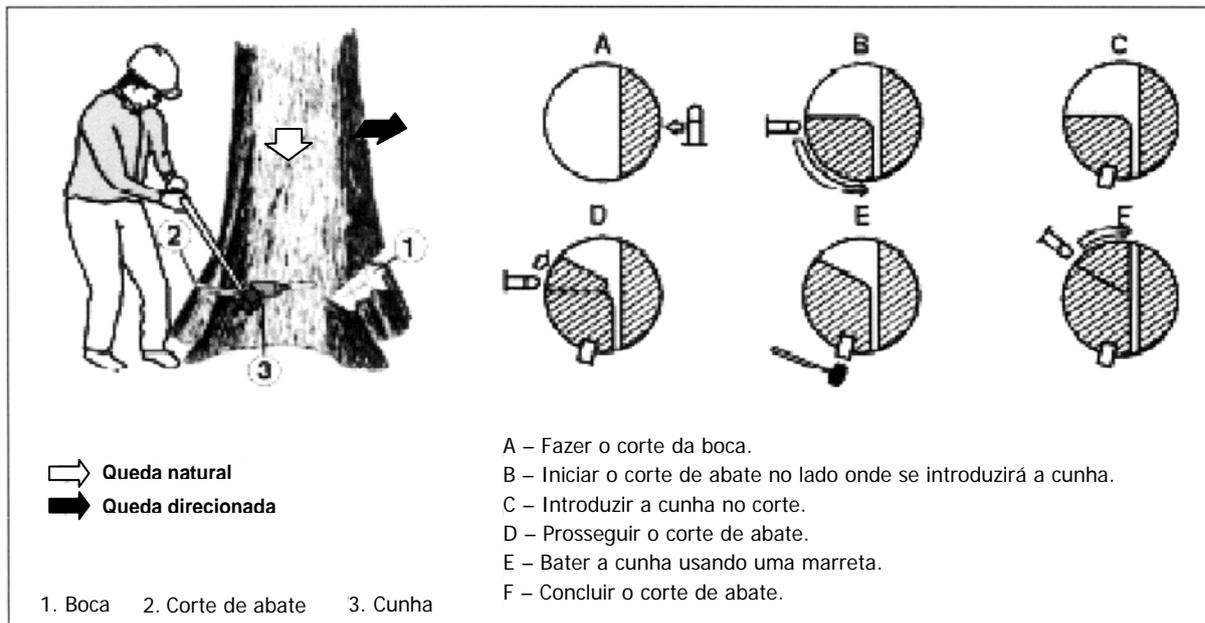


Figura 9-3 – Direcionamento do corte com auxílio da cunha

Fonte: AMARAL *et al.*, 1998.

Para as espécies com tendência a apresentar rachaduras durante o corte, faz-se um corte nas bordas da dobradiça, para reduzir a tensão e, conseqüentemente, as chances de rachaduras durante o abate (**Figura 9-4**).

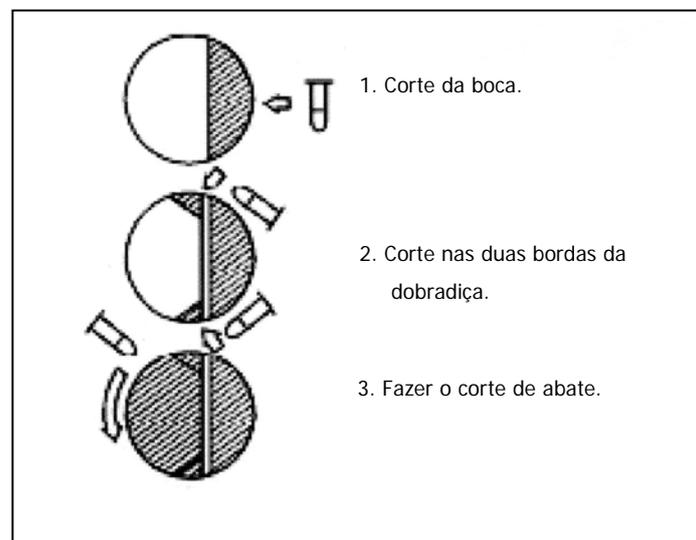


Figura 9-4 – Direcionamento do corte com auxílio da cunha

Fonte: AMARAL *et al.*, 1998.

Outras características que requerem cortes especiais: ocos no tronco, diâmetro muito grande, tronco muito inclinado ou presença de sapos basais (**Figuras 9-5 a 9-8**).

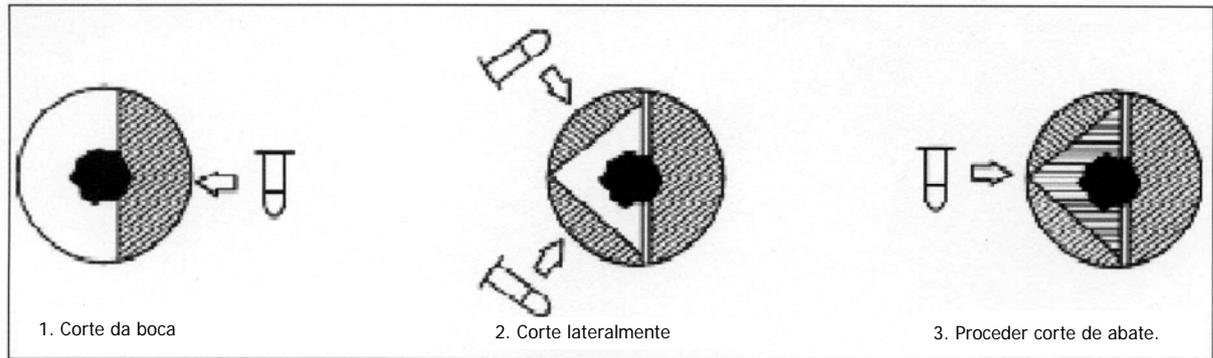


Figura 9-5 – Sequência de corte para árvores ocas
Fonte: AMARAL *et al.*, 1998.

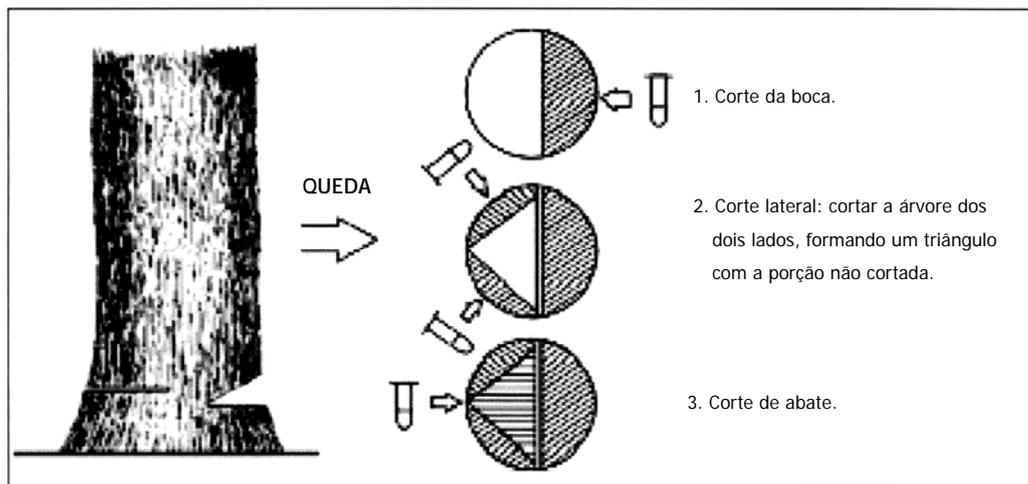


Figura 9-6 – Sequência de corte para árvores com diâmetro grande
Fonte: AMARAL *et al.*, 1998.

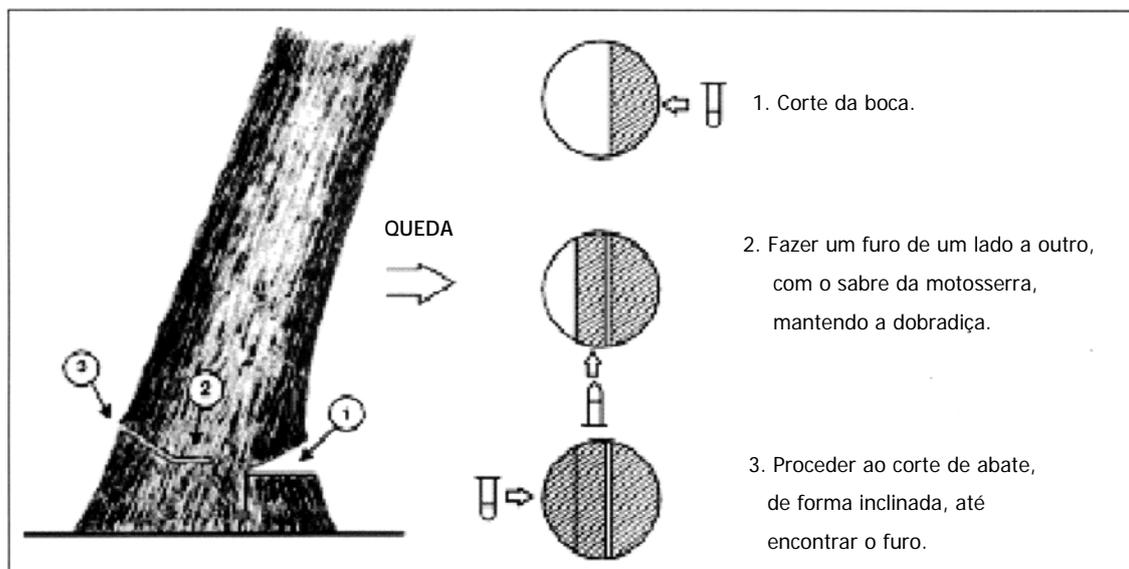


Figura 9-7 – Corte para árvores com inclinação excessiva
Fonte: AMARAL *et al.*, 1998.

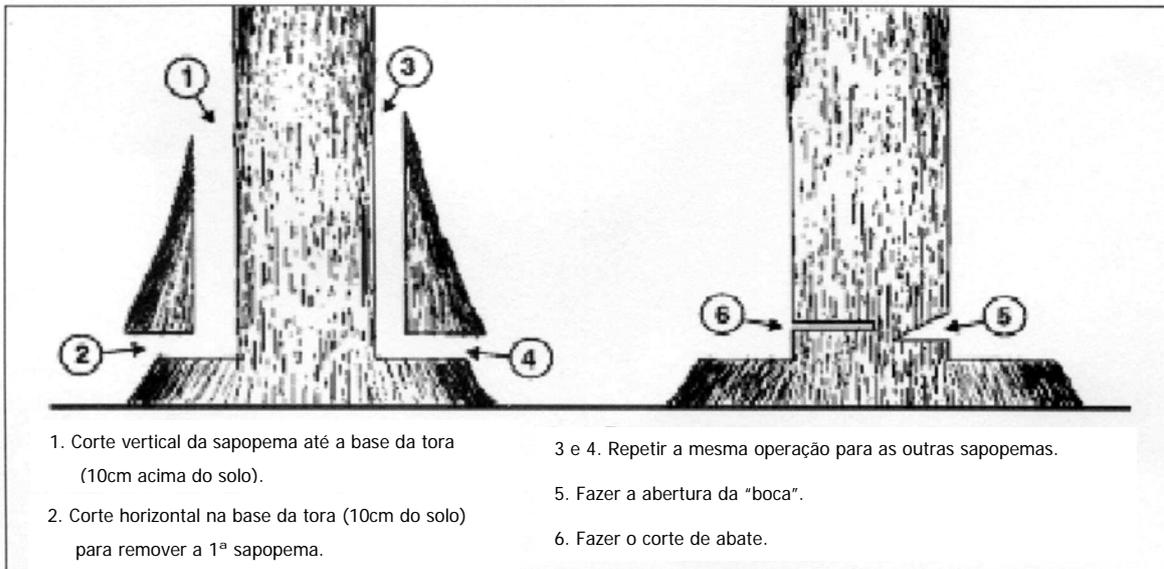


Figura 9-8 – Corte para árvores com sapopemas

Fonte: AMARAL *et al.*, 1998.

k. Poda das árvores

O conceito de poda aqui utilizado abrange toda e qualquer retirada de galhos das árvores, em seu todo ou em partes, não fazendo distinção entre os termos galho e ramo.

Como a intenção não é eliminar o indivíduo, mas apenas alterar a forma de sua copa, aborda-se aqui somente a poda verde (corte de galhos ainda vivos).

(1) Seleção das árvores a serem podadas

Serão podadas as árvores cuja copa e padrão de crescimento venham a apresentar riscos potenciais à LT.

Na seleção das árvores para poda, serão observados os seguintes detalhes:

- qualidade da copa: simetria, equilíbrio e arquitetura (forma) conduzirão a avaliação; copas desequilibradas podem ocasionar a queda do indivíduo;
- espessura dos galhos: árvores com muitos galhos finos terão prioridade sobre árvores com poucos galhos grossos;
- sanidade da árvore: árvores com lesões na casca, atacadas por roedores (anelamento), fungos ou insetos, com deficiência nutricional, terão que ser avaliadas em relação aos efeitos da poda. Caso torne a árvore instável, avaliar-se-á o seu abate.

(2) Altura a ser podada

Será definida pela distância de segurança cabo-vegetação (4,9m), considerando, também, o balanço dos cabos. Essa altura será fixa a partir do cabo, pois a interferência da altura da vegetação reduzirá à medida que esta se afaste da faixa de serviço, mas sempre no interior da faixa de servidão.

(3) Orientações sobre poda

Primeiramente, é necessário certificar-se das condições físicas da árvore, observando-se o estado dos galhos a serem cortados e se estão presos ou muito próximos aos cabos, tomando-se, então, os cuidados necessários.

Para se executar a poda com segurança, a operação será iniciada, sempre que possível, de fora para dentro da árvore. Os galhos mais pesados serão cortados em pedaços menores para serem baixados; os mais leves descerão inteiros. Antes de executar o corte, os galhos serão presos com uma corda, para evitar acidentes e quedas.

Se for necessária uma poda mais rigorosa, com grande redução da copa, é importante que seja feita em etapas, permitindo uma breve recuperação da árvore.

Nesse caso, o principal objetivo da poda será o de adequar a copa da árvore ao espaço físico disponível em função da segurança para a LT.

A recomendação geral é haver um mínimo de 30% da copa, mantendo, sempre que possível, o formato original. É importante manter a simetria da copa, conservando o equilíbrio da árvore.

(4) Técnicas de poda

Para a correta execução da poda, terão que ser tomados os cuidados apresentados a seguir.

- Preservar as estruturas de proteção do galho, como a crista (parte superior) e o colar (parte inferior) da inserção do galho no tronco que têm ação decisiva na cicatrização; não se deixarão tocos que poderão apodrecer no futuro, permitindo a entrada de patógenos.
- O corte será feito logo acima de uma gema vegetativa e em bisel de 45°, para fora dessa gema (**Figura 9-9**).



Figura 9-9 – Procedimento para poda
Fonte: SEGURANÇA DO TRABALHO, 2010.

- Para retirar ramos mais grossos e preservar as estruturas de proteção (crista e colar), o primeiro corte terá que ser feito de baixo para cima, para evitar o lascamento (**Figura 9-10**).

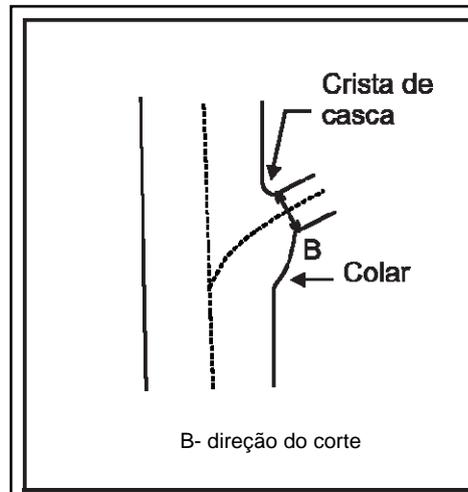


Figura 9-10 – Morfologia da base do galho e linha de corte na poda de galhos
Fonte: SEITZ, 1995

- Para a retirada de ramos com tesoura manual, a lâmina maior da tesoura será inserida no ângulo fechado do ramo, para que o corte seja adequado.
- Ramos epicórmicos¹ que se dirigirem para os cabos serão eliminados junto à base.
- Para o corte de troncos ou galhos grossos, recomenda-se usar a “técnica dos três cortes”, ou seja, com o tronco em posição vertical, a orientação da queda da árvore por meio da “cunha” reduz as chances de acidente.
- Para a poda de um ramo de maior diâmetro, a “técnica dos quatro cortes” é a mais recomendada.

(5) Tratamentos pós-poda

Não se recomenda o tratamento local pós-corte com produtos corrosivos, como piche, tintas, graxas ou alcatrão, porque destroem o tecido celular da árvore. Alguns autores recomendam um tratamento com calda bordalesa, parafina, mastique ou pastas fúngicas. No entanto, como esses tratamentos nem sempre fazem cessar a decomposição ou paralisar o apodrecimento, há técnicos que os consideram inócuos, dependendo das condições da própria planta (seu vigor ou genética). Também dependendo das condições do ambiente, a cicatrização ocorrerá naturalmente.

9.6.5 Relatórios de atividades

Durante todas as etapas da supressão, serão elaborados relatórios descritivos, por trecho e por propriedade, contendo os resultados das cubagens, fotos e detalhes das diferentes atividades executadas.

¹ Ramos originados de uma morfogênese (desenvolvimento por crescimento e diferenciação celular) quando ocorre uma transformação de células do câmbio para dar origem ao novo broto. Os galhos ou eixos produzidos possuem uma ligação deficiente com sua base, constituindo fator de risco; por isso, devem ser removidos, pois, não sendo parte do modelo arquitetônico original, certamente causarão problemas futuros.

A periodicidade dos relatórios será definida, em comum acordo, pelo empreendedor com cada construtora.

9.6.6 Equipamentos Básicos e de Segurança

Os equipamentos básicos a serem utilizados são os seguintes:

- escada;
- cordas;
- tesouras;
- podão manual com cabo extensor;
- cinto de segurança com alça de comprimento variável (para poda);
- serras manuais diversas (retas e curvas);
- lima para afiar serrote;
- motosserra.

Para a execução das atividades relacionadas, serão respeitados os critérios de segurança adotados para a construção de LTs. Os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) a serem utilizados — todos de boa qualidade e em perfeito estado de conservação — são listados a seguir, para cada componente da equipe (**Quadro 9-2**).

Quadro 9-2 – Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)

Motosserrista (Foto 9-21)	Tratorista	Ajudante
• Calçado de segurança com bico de aço	• Protetor auricular	• Calçado de segurança com bico de aço
• Calça própria para operador de motosserra	• Respirador contra pó	• Capacete
• Capacete com viseira e protetor auricular	• Óculos	• Luvas de proteção
• Luva de proteção		• Protetor auricular
• Camisa manga longa		• Óculos
		• Água potável
		• Kit de primeiros socorros

Além dos EPIs, serão utilizados: marreta, cunha, facão, ferramentas diversas, motosserra e combustível. A licença para uso da motosserra acompanhará o equipamento. Da mesma forma, o Certificado do Operador da motosserra deverá permanecer com os demais registros na frente de serviço, durante toda a atividade em execução.



Foto 9-21 – Motosserrista usando Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) necessários para a atividade (outra LT).

9.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Este Programa se relaciona com o Sistema de Gestão Ambiental, com as diretrizes do Plano Ambiental para a Construção e com os Programas de Estabelecimento da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações, de Comunicação Social, de Educação Ambiental, de Recuperação de Áreas Degradadas, de Prevenção e Controle de Processos Erosivos, de Resgate de Germoplasma, de Monitoramento da Flora, de Monitoramento da Fauna e de Reposição Florestal.

9.8 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

O IBAMA, os órgãos ambientais estaduais (FATMA e IAP) e municipais são as principais instituições envolvidas com este Programa.

9.9 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

9.9.1 FEDERAIS

- Lei nº 4.771, de 15/09/1965 – Institui o novo Código Florestal. Regulamentada pelo Decreto nº 2.661/98; alterada por diversas outras leis e pela Medida Provisória nº 2.166-67, de 24/08/2001.
- Decreto nº 750, de 10/02/1993 – Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica.
- Resolução CONAMA nº 10, de 1º/10/1993 – Estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica.
- Resolução CONAMA nº 4, de 04/05/1994 – Define estágios de regeneração da Mata Atlântica para o Estado de Santa Catarina.

- Resolução CONAMA nº 278, de 24/05/2001 – Trata da autorização de corte de exemplares da flora nativa ameaçada de extinção. Alterada pela Resolução CONAMA nº 300/02. Regulamentada pela Resolução CONAMA nº 317/02.
- Resolução CONAMA nº 369, de 28/03/2006 – Dispõe sobre os casos excepcionais que possibilitam a intervenção em APPs.
- Lei nº 11.428, de 22/12/2006 – Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
- Instrução Normativa MMA nº 06, de 23/09/2008 – Define a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção.

9.9.2 SANTA CATARINA

- Lei nº 5.793, de 15/10/1980 – Dispõe sobre a proteção e melhoria da qualidade ambiental.
- Decreto nº 14.250, de 05/06/1981 – Regulamenta dispositivos da Lei nº 5.793, referentes à proteção e à melhoria da qualidade ambiental.
- Instrução Normativa FATMA nº 23, versão de 28/04/2010 – Trata da supressão da vegetação nativa em área rural.

9.9.3 PARANÁ

- Lei 11.054, de 11/01/1995 – Dispõe sobre a Lei Florestal do Estado. Alterada pela Lei 15.001/06.
- Decreto 1.940, de 03/06/1996 – Institui o Sistema Estadual de Reposição Florestal Obrigatória (SERFLOR).
- Portaria IAP 046, de 20/03/2006 – Estabelece critérios para corte de vegetação nativa em estágio inicial de regeneração e proíbe o corte isolado de árvores nativas em ambientes florestais nos imóveis rurais do Estado.
- Resolução SEMA 023, de 24/04/2009 – Dispõe sobre a preservação e conservação dos Campos no Estado do Paraná.

9.10 RESPONSÁVEIS

Os responsáveis pela implementação deste Programa são o empreendedor e as empreiteiras por ele contratadas.

9.11 PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS

As atividades de supressão de vegetação deverão ser iniciadas na abertura da faixa de lançamento dos cabos e na abertura dos acessos. As atividades de corte seletivo e poda deverão ser iniciadas após o lançamento dos cabos, antes da energização da LT, conforme estabelecido no cronograma apresentado no final deste Programa. Dentre os recursos necessários, os materiais básicos estão mencionados no item **9.6.6**.

Com relação à equipe técnica, o empreendedor manterá um grupo qualificado para fiscalizar todos os serviços executados, o qual também se responsabilizará pelo registro das não conformidades ambientais.

Além de uma equipe diretamente envolvida com a Inspeção Ambiental, todos os fiscais de obra do empreendedor receberão treinamento para fiscalização das atividades, sendo igualmente responsáveis pelo cumprimento integral das diretrizes ambientais correspondentes.

Essas atividades se desenvolverão durante todo o período das obras.

Os Inspectores Ambientais, juntamente com os Fiscais de Obra, responderão, também, pela emissão e acompanhamento da solução das não conformidades ambientais.

Em resumo, sugere-se, para o acompanhamento do Programa, como mínima necessária, uma equipe composta por três técnicos com experiência em acompanhamento de supressão, listados a seguir. Não estão sendo considerados nela os profissionais que executarão a supressão propriamente dita, a critério do empreendedor.

Função	Formação
Coordenador	Profissional de Nível Superior com experiência na atividade
Assistente de Coordenação	Engenheiro Florestal ou Biólogo
Inspetor Ambiental	Engenheiro Florestal

9.12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, P. et al. **Floresta para sempre**: um manual para a produção de madeira na Amazônia. Belém: WWF/IMAZON/USAID, 1998. 130 p.

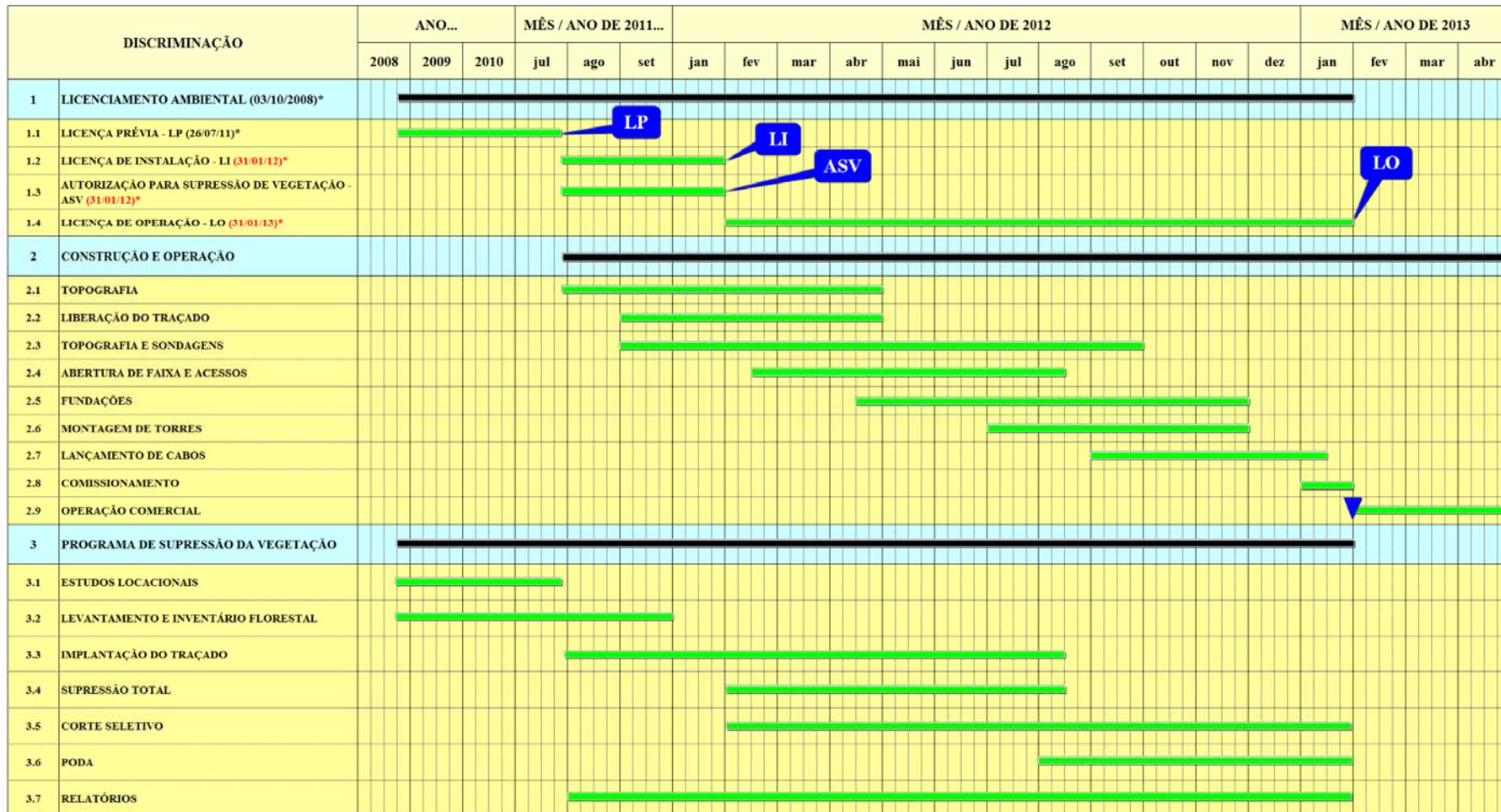
IBDF. **Inventário Florestal Nacional**: Florestas Nativas do Rio Grande do Sul. Brasília, 1983. 354 p.

IESUL/BIODINÂMICA. **Linha de Transmissão 230kV Joinville N – Curitiba C2**: Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Rio de Janeiro, 2010.

SEGURANÇA DO TRABALHO. **Poda de árvores e utilização de moto-serra**. Disponível em: <http://www.segurancaetrabalho.com.br/download/poda-de-arvores.doc> Acesso em: set. 2010.

SEITZ, R. A. **Manual de poda de espécies arbóreas florestais**. Curitiba: FUPEF, 1995.

CRONOGRAMA ESTIMATIVO DO PROGRAMA DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO



Nota: a partir da LO, as medidas de correção e proteção, bem como o monitoramento, serão de responsabilidade da empresa operadora do empreendimento.

(*) data real (preto) ou data prevista (vermelho)

10. PROGRAMA DE RESGATE DE FAUNA

10.1 JUSTIFICATIVAS

Este Programa justifica-se como medida mitigadora do impacto identificado no EIA “Alteração no número de indivíduos da fauna no entorno da LT durante as obras” (IESUL/BIODINÂMICA, 2010). O Programa também atende à Condicionante nº 2.9 da LP nº 412/2011.

É evidente a vulnerabilidade da fauna silvestre diante das grandes mudanças ambientais causadas pela supressão vegetal. Contudo, ações que visam minimizar os impactos gerados devem e podem ser executadas para contribuir com a conservação do meio ambiente. Assim, este Programa é uma ação estratégica para minimizar a mortandade de animais em decorrência da movimentação de veículos e pessoas e da supressão da vegetação para estabelecimento do empreendimento, bem como para evitar acidentes dos trabalhadores com animais peçonhentos.

10.2 OBJETIVOS

O principal objetivo deste Programa é minimizar os impactos gerados pelo empreendimento, durante as obras, sobre a fauna silvestre presente nas áreas afetadas.

Especificamente, os objetivos básicos são os listados a seguir.

- Induzir à fuga orientada, durante a supressão de vegetação, na fase de instalação do empreendimento, os animais silvestres com maior capacidade locomotora e dispersora, principalmente os de grande porte.
- Resgatar a fauna silvestre afetada pela supressão de vegetação e/ou que seja incapaz de fuga por meios próprios, como animais debilitados, feridos ou de hábito arborícola, fossoriais, territoriais ou de pouca mobilidade.
- Realizar solturas de indivíduos resgatados no entorno da faixa de servidão, a uma distância que permita a segurança do animal e dos trabalhadores.
- Conduzir as ações necessárias para o aproveitamento científico dos espécimes que venham a morrer na área do empreendimento, obtendo dados quantitativos e qualitativos sobre a fauna local.
- Cercar, durante o período de obras, as cavas abertas para as fundações das torres.

10.3 METAS

Este Programa tem como meta principal a minimização dos impactos diretos do empreendimento sobre a fauna silvestre, reduzindo e/ou evitando acidentes e mortes de indivíduos da fauna durante a fase de instalação. Além disso, o Programa visa ao aproveitamento de informações de importância científica que porventura vierem a ser geradas pelas atividades de resgate, contribuindo com o aumento do conhecimento sobre a fauna presente na região de inserção do empreendimento.

10.4 INDICADORES AMBIENTAIS

Os indicadores ambientais, associados às metas, são apresentados a seguir.

- Número de indivíduos e de espécies da fauna encontrados e afugentados adequadamente durante as atividades de supressão na área do empreendimento.
- Número de indivíduos e de espécies encontrados sem condições de fugir, devidamente resgatados e soltos.
- Número de indivíduos encontrados feridos, reabilitados e soltos.
- Número de indivíduos encontrados feridos, reabilitados e encaminhados para zoológicos.
- Número de acidentes com a fauna, registrados durante o período de obras.
- Número de indivíduos destinados a coleções científicas.

10.5 PÚBLICO-ALVO

O órgão licenciador (IBAMA), as superintendências regionais do IBAMA, os órgãos ambientais estaduais (IAP/PR e FATMA/SC), empreendedor e empreiteiras contratadas para a implantação do empreendimento, museus, zoológicos, sociedade civil organizada (ONGs), comunidades científicas interessadas e a própria população local constituem o público-alvo do Programa.

10.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este Programa se baseia em quatro ações de manejo: (i) afugentamento, resgate e soltura de animais; (ii) aproveitamento científico de animais; (iii) uso de dispositivos de proteção à fauna; (iv) prevenção de acidentes.

Essas ações serão desenvolvidas por uma equipe formada por biólogos com experiência e treinamento prévios em operações de resgate e por auxiliares treinados por eles. Em cada frente de obra, um biólogo será responsável pela operação de resgate e pelo treinamento dos demais integrantes da equipe na contenção de animais silvestres. Dessa forma, cada equipe de resgate será constituída por um biólogo responsável e dois auxiliares, sendo as ações de resgate diariamente informadas à equipe de Inspeção Ambiental.

10.6.1 AFUGENTAMENTO, RESGATE E SOLTURA

As operações de supressão conterão ações programadas entre a coordenação do corte e a coordenação do resgate. Uma vez definidas as áreas de supressão vegetal, as equipes de resgate iniciarão o trabalho, realizando uma vistoria e inspeção rigorosa na área, inclusive na copa das árvores, para detectar animais sujeitos ao resgate. Além da atenção da equipe de resgate, outros trabalhadores, como os próprios “motoserristas”, irão colaborar, interrompendo a sua atividade e acionando a equipe de resgate sempre que avistarem algum animal, indicando a sua localização.

Em função das atividades pertinentes ao procedimento de supressão de vegetação, como a movimentação de maquinário e trabalhadores, várias espécies, principalmente os primatas e mamíferos de médio e grande porte, tendem a deixar as áreas sujeitas à supressão por iniciativa própria. Entretanto, para determinadas espécies, principalmente aquelas de hábito arborícola, de locomoção lenta, animais fossoriais e aqueles que não apresentam comportamento de fuga, muitas vezes é necessária a intervenção direta dos agentes de resgate para afugentá-los ou capturá-los para posterior soltura.

Os animais possuem um sistema de alarme fisiológico que determina, em caso de perigo, se devem fugir ou atacar. Se não lhes for oferecida uma opção de fuga, eles se sentirão acuados, poderão reagir de forma agressiva e, se extremamente assustados, poderão machucar-se. O primeiro contato com o animal será de observação: se está ferido ou não. Posteriormente, decidir-se-á se a melhor opção será resgatar ou afugentar o animal.

No caso de optar-se pelo resgate, este será feito por, no mínimo, duas pessoas: uma fará a contenção física do animal e, a outra, estará com a caixa de contenção a postos. Assim que o animal for colocado na caixa, esta será fechada e travada.

Nesses casos, além do uso de EPI padrão, as equipes de resgate terão que utilizar equipamentos adequados necessários à execução do trabalho, tais como:

- cambões longos para a eventual contenção de mamíferos de médio e grande porte de locomoção lenta, como as preguiças, tamanduás e ouriços, ou serpentes de grande porte, como jiboias e sucuris;
- ganchos longos para a eventual contenção de serpentes;
- luvas de couro para a eventual contenção de pequenos mamíferos, tatus, lagartos, anfíbios e jabutis;
- caixas plásticas de tamanhos variados para acondicionamento e transporte dos animais resgatados;
- caixas de madeira com tampa e dobradiça para acondicionamento e transporte de serpentes.

O procedimento de soltura será feito a uma distância que evite o retorno dos animais às áreas de supressão.

Os animais debilitados fisicamente serão capturados e, após uma avaliação do responsável pelo resgate, será decidido seu destino: encaminhamento para clínica veterinária especializada ou colecionamento. Por esse motivo, antes do início da supressão de vegetação, as equipes responsáveis pelo resgate terão que listar todas as clínicas veterinárias capazes de prestar atendimento a animais silvestres próximos às frentes de supressão.

As informações sobre todos os animais resgatados serão indicadas nas Fichas de Registro de Ocorrência de Fauna (**Figura 10-1**), nas quais serão anotadas todas as espécies afugentadas, resgatadas e/ou coletadas.

FICHA DE REGISTRO DE OCORRÊNCIA DE FAUNA		
LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2 Frente de Supressão nº _____		
1. Data:	2. Hora:	3. nº da Ficha:
4. Espécie:	5. Certeza de identificação: Definitiva () Provável () Possível ()	
6. Faixa etária: () Juvenil () Adulto () Outro. _____	7. Sexo: () Machos () Fêmeas () Indeterminado	
8. Localização no empreendimento: Na Faixa () Subestação () Fora da faixa ()	9. Coordenadas UTM: N = E =	
10. Condição de saúde: () Saudável () Ferido	11. Procedimento adotado: () Afugentamento () Coleta () Resgate e condução para o entorno () Atendimento médico-veterinário	
12. Tipo de ambiente mais próximo: () Terra firme () Igapó () Várzea () Igarapé	13. Hábito: () Terrestre () Arbóreo () Semiaquático () Aéreo () Aquático	
14. Condições climáticas: () Tempo bom () Nublado () Chuvoso		
15. Descrição do encontro e das condições do animal: vivo, morto, ferido, etc.:		
16. Fotografia nº:		

Figura 10-1 – Ficha de campo para o registro de ocorrência de fauna silvestre

10.6.2 APROVEITAMENTO CIENTÍFICO DE ANIMAIS

O resgate de fauna para aproveitamento científico e, conseqüentemente, as informações obtidas dele pode fornecer importantes dados sobre aspectos ecológicos, biogeográficos e taxonômicos das espécies, contribuindo com futuras ações conservacionistas e de manejo, em geral, na própria região do empreendimento (RODRIGUES, 2006).

Outra justificativa para a coleta de alguns animais provém de observações demonstrando que, em alguns casos, a completa retirada dos animais da área de supressão e soltura em outras áreas naturais se mostra pouco eficiente e acarreta desequilíbrios drásticos em curto prazo, para os indivíduos relocados, e, a médio e longo prazos, para as populações já residentes nas áreas de relocação (RODRIGUES, 2006).

Os espécimes introduzidos podem carregar doenças diferentes para a população estabelecida na área de soltura, e o adensamento populacional aumenta a competição pelos recursos (alimento, território, abrigos, áreas para postura, etc.), além de propiciar condições para a proliferação de epidemias.

A coleta de espécimes será aplicada somente para táxons cujas populações locais são usualmente grandes e/ou com sabida carência de informações taxonômicas e ecológicas. Animais de hábitos fossoriais e semifossoriais, para os quais as possibilidades de resgate são praticamente nulas, bem como aqueles que oferecem riscos de acidentes aos trabalhadores, como serpentes, vespas e abelhas, também serão alvo de colecionamento científico.

Os exemplares serão eutanasiados e preparados de forma ética e seguindo os procedimentos-padrão de preparação de material científico, para posteriormente serem encaminhados, junto com as informações biométricas e de coleta, à Coleção Zoológica do Museu de História Natural Capão da Imbuia, sediado em Curitiba (PR). Recomenda-se que as serpentes coletadas também sejam enviadas para a Coleção Herpetológica do Instituto Butantan e para o Centro Paranaense de Produção Imunológica (CPPI).

10.6.3 USO DE DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO À FAUNA

Durante a implantação do empreendimento, alguns procedimentos construtivos poderão resultar em acidentes com indivíduos da fauna terrestre. A utilização dos acessos para as obras aumentará o fluxo de veículos e pessoas, podendo, eventualmente, haver o risco de atropelamento de animais silvestres. Com o intuito de minimizar esse impacto, serão instaladas placas sinalizadoras nos locais de movimentação de veículos. As placas de sinalização terão imagens indicando a possibilidade de presença de animais silvestres e mensagens alertando para o risco de atropelamento desses animais, como exemplificado nas **Fotos 10-1 a 10-4**.



Fotos 10-1 a 10-4 – Placa de sinalização. Isolamento da cava utilizando lateral de bobina (à esquerda) e cerca de arame e tampa de madeira (à direita)

Além disso, para a instalação das torres, serão abertas valas para as fundações. Essas escavações poderão funcionar como armadilhas para algumas espécies da fauna, como mamíferos e répteis, aprisionando-os nas valas, o que poderá ocasionar predação ou morte desses indivíduos. Para mitigar esse impacto, serão instaladas cercas protetoras ao redor das valas, caso elas permaneçam abertas por mais de um dia, a fim de impedir a queda desses animais, conforme exemplos nas **Fotos 10-1 a 10-4**.

10.6.4 PREVENÇÃO DE ACIDENTES

Durante o treinamento dos trabalhadores, como parte integrante do Programa de Educação Ambiental, serão realizadas palestras indicando os cuidados a serem tomados para evitar acidentes com animais silvestres e como proceder quando do encontro com esses animais. Nesse sentido, o resgate de fauna configura sua necessidade como medida de segurança, visto que serão

dedicados esforços de detecção e retirada de ninhos de abelhas, vespas e serpentes peçonhentas durante as atividades de resgate nas áreas a serem suprimidas.

Os assuntos a tratar durante o treinamento serão os seguintes:

- a importância do resgate;
- diferenciação das espécies de serpentes, utilizando recursos visuais;
- prevenção dos acidentes ofídicos;
- captura, contenção e manipulação de animais passíveis de resgate;
- orientação sobre a soltura dos animais, visando à sua correta realocação nos seus habitats preferenciais.

10.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Este Programa tem forte inter-relação com o Sistema de Gestão Ambiental, com as diretrizes do Plano Ambiental para a Construção (PAC), com o Programa de Monitoramento da Fauna, com o Programa de Supressão de Vegetação e com o Programa de Educação Ambiental.

10.8 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

As instituições envolvidas são os órgãos ambientais (IBAMAs, IAP, FATMA), instituições de pesquisa (MHNCB, Instituto Butantan, CPPI) e zoológicos.

10.9 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

10.9.1 FEDERAIS

- Lei 5.197/1967 – estabelece o tratamento que deve ser dispensado à fauna silvestre.
- Lei 9.111/1995 – acrescenta dispositivo à Lei 5.197/67, que dispõe sobre a proteção à fauna.
- Instrução Normativa MMA 03/2003 – “atualiza a “Lista Oficial de Espécies de Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.” Altera a Portaria IBAMA 1.522/89.
- Portaria MMA 53, de 20/02/08 – institui o Sistema Nacional de Gestão da Fauna Silvestre (SISFAUNA).

10.9.2 PARANÁ

- Lei Estadual 11.067, de 17/02/95 – proíbe, no Estado do Paraná, utilização, perseguição, destruição, caça, apanha, coleta ou captura de exemplares da fauna ameaçada de extinção, bem como remoção, comércio de espécies, produtos e objetos que impliquem atividades proibidas, conforme especifica (lista a fauna ameaçada de extinção no Estado do Paraná).
- Lei Estadual 14.037, de 20/03/03 – institui o Código Estadual de Proteção aos Animais.
- Decreto 3.148, de 15/06/04 – estabelece a Política Estadual de Proteção à Fauna Nativa, seus princípios, alvos, objetivos e mecanismos de execução, define o Sistema Estadual de Proteção à Fauna Nativa (SISFAUNA), cria o Conselho Estadual de Proteção à

Fauna (CONFAUNA) e implanta a Rede Estadual de Proteção à Fauna Nativa (Rede PRÓ-FAUNA).

10.9.3 SANTA CATARINA

- Lei Estadual 12.854, de 22/12/03 – institui o Código Estadual de Proteção aos Animais.

10.10 RESPONSÁVEIS

O responsável pela execução deste Programa é o empreendedor, que deverá estabelecer parcerias com o Museu de História Natural Capão da Imbuia (MHNCB), o Instituto Butantan e/ou Centro Paranaense de Produção Imunológica (CPPI), para destinação do material biológico coletado, e com a clínica veterinária, para encaminhamento de animais feridos que necessitem de mais cuidados.

10.11 PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS

As ações para Resgate da Fauna terão duração aproximada de 11 meses, associadas às atividades de supressão da vegetação, corte seletivo e poda, e deverão ter início assim que forem expedidas a Licença de Instalação (LI), a Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) e a Autorização para Resgate de Fauna (IBAMA).

As ações relativas à Prevenção de Acidentes serão iniciadas concomitantemente à abertura de faixa e acessos e durarão cerca de três meses. A proteção das cavas terá duração aproximada de sete meses e ocorrerá durante todo o período de instalação das fundações e montagens das torres.

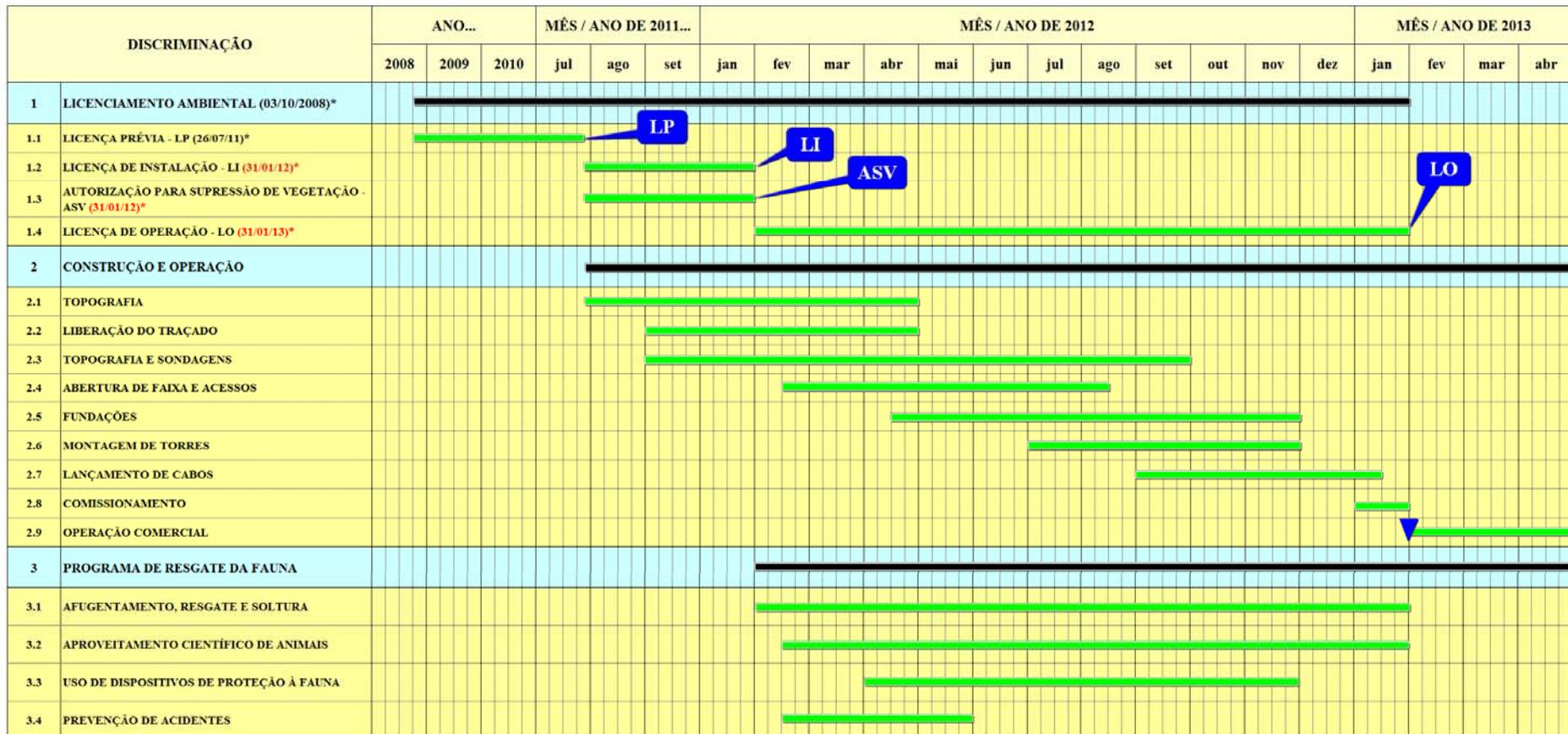
O Cronograma Físico deste Programa é apresentado no final desta seção. Os recursos necessários serão fornecidos pelo empreendedor.

10.12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IESUL/BIODINÂMICA. **LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2**: Estudo de Impacto Ambiental – EIA. Rio de Janeiro, 2010.

RODRIGUES, M. Hidrelétricas, ecologia comportamental, resgate de fauna: uma falácia. **Natur. & Conserv.**, v.4, n.1, p. 29-38, 2006.

CRONOGRAMA ESTIMATIVO DO PROGRAMA DE RESGATE DE FAUNA



Nota: (*) data real (preto) ou data prevista (vermelho)

11. PROGRAMA DE RESGATE DE GERMOPLASMA

11.1 JUSTIFICATIVAS

Este Programa visa minimizar e compensar os efeitos dos impactos “Perda de Área e Remoção de Indivíduos de Espécies da Flora” e “Fragmentação de Áreas de Vegetação Florestal Nativa”, identificados no EIA (IESUL/BIODINÂMICA, 2010).

A necessidade de realização deste Programa justifica-se, principalmente, pelos impactos que serão gerados com a supressão vegetal, total ou seletiva, para a implantação da LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2, acarretando a remoção de indivíduos de várias espécies da flora, especialmente aquelas com algum *status* de ameaça e endêmicas, identificadas nas Áreas de Influência da LT, durante levantamento para a elaboração do Diagnóstico do Meio Biótico do EIA. Portanto, a supressão de vegetação pode resultar na eliminação não intencional de exemplares dessas espécies-alvo, de potencial ocorrência ao longo do traçado.

Este Programa atende à Instrução Normativa IBAMA nº 6, de 7 de abril de 2009, que define os procedimentos para a solicitação da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) no âmbito dos empreendimentos licenciados pela DILIC (IBAMA), que estabelece, em seu artigo 7º: “*Em caso de previsão de supressão de espécies constantes de lista oficial da flora brasileira ameaçada de extinção e dos anexos da CITES, as áreas onde tais espécies ocorrem deverão ser, previamente à supressão, objeto de um Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal*”. Diz ainda, no seu Parágrafo Único: “*O Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal deve ser apresentado junto com a caracterização qualitativa da vegetação contendo, pelo menos, o plano de destinação do germoplasma coletado, as espécies selecionadas para coleta e a metodologia com cronograma detalhado*”. A caracterização qualitativa da vegetação foi apresentada no EIA/RIMA, protocolado em março de 2010, no IBAMA (IESUL/BIODINÂMICA, 2010). O Programa atende também à Condicionante nº 2.6 da LP nº 412/2011.

11.2 OBJETIVOS

Os principais objetivos são os listados a seguir.

- Minimizar e compensar os efeitos da supressão de vegetação para o estabelecimento da faixa de servidão e acessos na implantação da LT, no que concerne às espécies-alvo.
- Selecionar indivíduos, matrizes ou não, em boas condições fitossanitárias e cujos frutos e sementes estejam em condições propícias para coleta, com índices de maturação adequados.
- Assegurar a qualidade das sementes resgatadas.
- Contribuir para a conservação das espécies-alvo.
- Contribuir para a preservação da diversidade genética das espécies-alvo.
- Envolver instituições tecnicamente capacitadas para desenvolver e participar das atividades do Programa.

11.3 METAS

As metas principais da implantação do Programa proposto são as seguintes:

- fomentar a ampliação de um banco de germoplasma;
- coletar a maior quantidade possível de sementes viáveis das espécies-alvo;
- estabelecer parceria com viveiros e/ou instituições científicas, para que faça(m) a gestão dos recursos genéticos.

11.4 INDICADORES AMBIENTAIS

- Riqueza e quantidade de sementes coletadas e entregues às instituições parceiras (viveiros e/ou instituições científicas) responsáveis pelas análises.

11.5 PÚBLICO-ALVO

O público-alvo do Programa é formado pelos órgãos ambientais municipais, estaduais (FATMA-SC e IAP-PR) e federal (IBAMA-Sede e superintendências regionais em SC e PR), pelo empreendedor, pelo conjunto de empresas envolvidas na instalação do empreendimento, pelas instituições técnicas/científicas interessadas (viveiros, instituições de pesquisa, herbários, Universidades e Jardins Botânicos), pela comunidade científica em geral, pelos proprietários das terras onde haverá supressão de vegetação e pela população da região.

11.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A seleção dos trechos onde será realizado o resgate considerou a localização das espécies listadas como pertencentes a algum *status* de ameaça no Estudo de Impacto Ambiental (IESUL/BIODINÂMICA, 2010), tendo em vista o atendimento à IN nº 6/2009. Essas espécies são rerepresentadas no **Quadro 11-1**, a seguir. As maiores riquezas de espécies-alvo (3 espécies) foram registradas nos pontos de levantamento de florística 11, 12, 17, 19, 20, 21 (do EIA), que correspondem aos trechos de resgate 5, 6, 7, 8 e 9 (**Quadro 11-2**). Os trechos estão mapeados na Ilustração no **Adendo 17-1**, no final da **Seção 17**.

Quadro 11-1 – Lista das espécie-alvo

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	CATEGORIA	FONTE	LOCALIZAÇÃO (EIA)
Apocynaceae	<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll. Arg.	guatambu	RR	IAP	Pa1
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Berlot.) Kuntze	araucária	A, VU	MMA, IAP	17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	palmito-juçara, palmitreiro	A	MMA	2, 3, 9, 10, 11, 12, 15, Pa2, Pa5
Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	xaxim	A, EM, II	MMA, IAP	11, 15, 17, 19, 20, 21
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i> Rohwer	canela-sassafrás	RR,A,VU	IAP, MMA, IUCN	18, 19, 20, 21, Pa1
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	EM, III	IUCN	12, 15, 17, 22, 25, Pa3

Legenda: A – ameaçada; RR – rara; VU – vulnerável; EM – em perigo; IAP, 2008; BRASIL, 2008; IUCN, 2010; II – Anexo II CITES; III – Anexo III CITES. Localização (EIA): numeração corrida dos pontos de florística; Pa-parcelas do módulo RAPELD.

Quadro 11-2 – Locais do EIA onde foram encontradas espécies de interesse conservacionista

Trecho	Ponto (EIA)	Coordenadas UTM / SAD-69 / Fuso 22J	Município/Estado	Fitofisionomia	Espécies-alvo
1	25	676.329/7.166.343	São José dos Pinhais (PR)	Mm	<i>Araucaria angustifolia</i> , <i>Cedrela fissilis</i>
2	24	677.671/7.164.720	São José dos Pinhais (PR)	Mm	<i>Araucaria angustifolia</i>
3	23	684.784/7.155.449	São José dos Pinhais (PR)	Mm	<i>Araucaria angustifolia</i>
4	22	686.283/7.153.084	São José dos Pinhais (PR)	Mm	<i>Araucaria angustifolia</i> , <i>Cedrela fissilis</i>
5	17	690.192/7.149.352	Tijucas do Sul (PR)	Mm	<i>Araucaria angustifolia</i> , <i>Dicksonia sellowiana</i> , <i>Cedrela fissilis</i>
6	21	692.376/7.146.738	Tijucas do Sul (PR)	Mm	<i>Ocotea odorifera</i> , <i>Araucaria angustifolia</i> , <i>Dicksonia sellowiana</i>
7	20	693.934/7.144.780	Tijucas do Sul (PR)	Mm	<i>Ocotea odorifera</i> , <i>Araucaria angustifolia</i> , <i>Dicksonia sellowiana</i>
8	19	697.549/7.141.748	Tijucas do Sul (PR)	Mm	<i>Ocotea odorifera</i> , <i>Araucaria angustifolia</i> , <i>Dicksonia sellowiana</i>
9	11 e 12	707.873/7.132.690 707.497/7.133.350	Guaratuba (PR)	Dm	<i>Euterpe edulis</i> , <i>Dicksonia sellowiana</i> , <i>Cedrela fissilis</i>

Trecho	Ponto (EIA)	Coordenadas UTM / SAD-69 / Fuso 22J	Município/Estado	Fitofisionomia	Espécies-alvo
10	10	709.923/7.127.202	Guaratuba (PR)	Dm	<i>Euterpe edulis</i>
11	Pa3	710.959/7.124.208	Garuva (SC)	Dm	<i>Cedrela fissilis</i>
12	Pa1	711.716/7.122.300	Garuva (SC)	Dm	<i>Aspidosperma ramiflorum</i> , <i>Ocotea odorifera</i>
13	9	713.144/7.118.596	Garuva (SC)	Ds	<i>Euterpe edulis</i>

Legenda: Localização (EIA): numeração corrida dos pontos de florística; Pa- parcelas do módulo RAPELD (a coordenada apresentada é a mais próxima do transecto de 5km). Fitofisionomia: Db – Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, Ds – Floresta Ombrófila Densa Submontana, Dm – Floresta Ombrófila Densa Montana, MI – Floresta Ombrófila Mista Altomontana, Mm – Floresta Ombrófila Mista Montana.

A colheita de frutos e sementes respeitará, na medida do possível, os critérios estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, conforme legislação em vigor, particularmente a Lei nº 10.711, de 05/08/2003, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas, e o Decreto nº 5.153, de 23/07/2004, que a regulamenta.

É importante frisar, entretanto, que o principal objetivo deste Programa é a conservação das espécies-alvo, e, dessa forma, colher-se-á a maior quantidade possível de sementes delas. A manutenção da diversidade genética será um ganho secundário, na medida do possível, através da informação à instituição receptora quanto à distância entre os indivíduos de onde as sementes foram colhidas, para que a instituição possa trabalhar adequadamente a variabilidade genética.

Para evitar colher sementes não viáveis, o trabalho será realizado nos indivíduos que apresentarem sinais ou índices de maturação, como a mudança de coloração, a homogeneidade dos frutos e o início da abscisão, entre outros. Algumas diretrizes para a coleta são:

- preferencialmente, coletar frutos não atacados por doenças ou herbívoros;
- no caso de espécies não identificadas ou com identificação duvidosa, é recomendada a coleta de testemunhos para posterior identificação.

Os indivíduos das espécies-alvo que não forem suprimidos serão marcados com plaqueta de identificação para que sejam matrizes. Cada um será identificado e devidamente fotografado, e suas características, registradas em uma ficha de coleta contendo informações sobre sua identificação (nomes científico e popular), fitofisionomia onde ocorrem, características do solo e do relevo, coordenadas georreferenciadas, data da coleta, nome do coletor e outras observações.

De uma forma geral, as sementes coletadas serão acondicionadas em sacos porosos, de papel ou de aniagem, com a identificação da espécie, local de coleta e quantidade de sementes contidas no volume. Em laboratório, serão selecionadas, descartando aquelas que estiverem mofadas ou que tiverem marcas de predação por insetos. Posteriormente, elas serão secas à sombra e

acondicionadas em sacos plásticos, de preferência em lugar seco, escuro e em temperatura constante, de forma a evitar a quebra de dormência e consequente germinação.

A seguir, apresentam-se algumas características reprodutivas peculiares de cada uma das espécies-alvo, a fim de orientar o procedimento para cada uma.

***Aspidosperma ramiflorum* (guatambu)**

É uma espécie climática que produz moderada quantidade de sementes viáveis (LORENZI, 1992). Floresce de setembro a novembro e frutifica de julho a setembro (LORENZI, 1992). Para obter as sementes dessa espécie, devem-se colher os frutos diretamente da árvore, quando começar a abertura espontânea, e levá-los ao sol para completar a abertura e liberar as sementes (LORENZI, 1992). As sementes permanecem viáveis por até quatro meses em armazenamento, e a taxa de germinação é normalmente superior a 80% (LORENZI, 1992). A espécie é capaz de germinar em variadas condições de luminosidade, temperatura e umidade (SILVA *et al.*, 2007).

***Araucaria angustifolia* (araucária)**

Espécie pioneira cuja polinização ocorre de setembro a outubro e frutificação de abril a maio, cerca de 20 meses após a fecundação (LORENZI, 1992; CN-RBMA, 2011). As sementes devem ser colhidas do chão e perdem a viabilidade em 120 dias (LORENZI, 1992). As sementes novas apresentam alta taxa de germinação (LORENZI, 1992). A conservação pós-colheita do pinhão como semente é dificultada pela sua natureza recalcitrante, já que ocorre rápida perda de sua viabilidade fisiológica com a redução do grau de umidade (AMARANTE *et al.*, 2007).

A dormência dos pinhões é superada deixando-os mergulhados em água à temperatura ambiente por 24 horas. Essa prática provoca embebição que facilita o rompimento do tegumento externo (brácteas) das sementes (ANGELI & STAPE, 2003). O tempo de germinação para produção de mudas é muito desuniforme, podendo variar entre 20 e 110 dias e apresentar taxa de germinação de quase zero a 90% (ANGELI & STAPE, 2003).

***Euterpe edulis* (palmito-juçara)**

A floração do palmito ocorre de setembro a dezembro, e os frutos amadurecem de abril a novembro, no Paraná e em Santa Catarina (MARTO, 2007).

Os frutos devem ser colhidos quando atingirem o ponto ótimo de maturação, apresentando-se pretos e brilhosos (MARTO, 2007). A extração das sementes dá-se por lavagem e maceração do fruto sobre peneira, para retirar a polpa que envolve as sementes (MARTO, 2007). As sementes devem ser postas em peneiras e secas em ambiente sombreado e ventilado, por dois ou três dias, para retirada do excesso de umidade (MARTO, 2007). As sementes mantêm a viabilidade parcial por seis meses em ambiente de sala ou por 11 meses, em câmara fria (T= 5 a 10° C e UR = alta), em saco plástico bem fechado (MARTO, 2007).

O palmito pode ser estabelecido pela sementeira direta de frutos com polpa, despolidos ou pelo plantio de mudas. Pelo fato de os frutos possuírem um certo período de dormência, sua germinação é geralmente lenta e desuniforme. (MARTO, 2007) e ocorre de três a seis meses após o plantio (LORENZI *et al.*, 2004).

***Dicksonia sellowiana* (xaxim)**

Os esporos devem ser obtidos através da coleta de folhas inteiras que contenham os esporângios ainda fechados; as folhas devem ser mantidas sobre papel, à sombra, para que liberem os esporos (BIASI & VALLE, 2009). Os esporos devem ser separados dos esporângios com pincel, e o material deve ser filtrado em entretela de papel (BEGNINI & RANDI, 2009). Esporos recém-coletados são fotoblásticos positivos e atingem a máxima porcentagem de germinação a $23 \pm 2^\circ\text{C}$ em luz branca, após sete dias de inoculação (BEGNINI & RANDI, 2009). Os esporos devem ser armazenados em recipientes fechados em refrigeração, ou mesmo criopreservados em nitrogênio líquido (BIASI & VALLE, 2009), podendo permanecer viáveis por até quatro anos e meio, ou até mais tempo, se desidratados (BEGNINI & RANDI, 2009). A germinação e desenvolvimento só ocorrem em condições de alta umidade e sombreamento mínimo de 80% (BIASI & VALLE, 2009). É possível também propagar o xaxim através de gemas destacadas com um pequeno bloco do tronco (LORENZI & HERMES, 1995).

***Ocotea odorifera* (sassafrás)**

Floresce mais intensamente nos meses de agosto e setembro, frutificando de abril a junho, mas floresce e frutifica também em diferentes épocas do ano, em menor intensidade (LORENZI, 1992); dessa forma, a quantidade de sementes produzidas é irregular anualmente (LORENZI, 1992). Deve-se colher os frutos diretamente das árvores, assim que aparecerem os primeiros com coloração escura, ao iniciarem a queda espontânea. Não se deve despolidar o fruto, que será utilizado diretamente para sementeira (LORENZI, 1992). A viabilidade em armazenamento é muito curta e a taxa de germinação é baixa (LORENZI, 1992).

***Cedrela fissilis* (cedro)**

Ocorre no interior de floresta primária e também associada a pioneiras em vegetação secundária (LORENZI, 1992), sendo considerada também como climática dependente de luz (CARVALHO, 2005). Floresce de setembro a dezembro, em Santa Catarina, e de setembro a janeiro, no Paraná, frutificando de julho a agosto, nos dois estados (CARVALHO, 2005). Produz grande quantidade de sementes viáveis (LORENZI, 1992). A maturidade fisiológica da semente ocorre entre 29 e 31 semanas após a antese (abertura das flores com órgãos sexuais amadurecidos), com umidade entre 50% e 60% (CARVALHO, 2005). O momento ideal de colheita situa-se entre 30 e 32 semanas após a antese, quando a umidade dos frutos e sementes decresceu para níveis mais baixos e a extração das sementes é facilitada (CARVALHO, 2005). Os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, antes de começar a abertura espontânea (FIGLIOLIA *et al.*, 2006), e estiverem com uma cor marrom-esverdeada a marrom-clara e, em

seguida, levá-los ao sol (ambiente seco e ventilado) para completar a abertura e liberação das sementes (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2005). A liberação total das sementes é feita pela agitação dos frutos (CARVALHO, 2005). A viabilidade é superior a quatro meses (LORENZI, 1992), contudo, quando armazenadas em câmara fria a baixa umidade, elas mantêm a viabilidade integral por até três anos (CARVALHO, 2005). A germinação é alta e rápida (LORENZI, 1992) e é melhor num regime de temperatura constante (FIGLIOLIA *et al.*, 2006), podendo demorar de 5 a 75 dias após o plantio (CARVALHO, 2005). É uma espécie capaz de germinar e apresentar bom desenvolvimento tanto em áreas abertas quanto de pequenas clareiras e mesmo sob o dossel (CARVALHO, 2005; FIGLIOLIA *et al.*, 2006). O cedro pode ser plantado também através de estacas, tanto de raízes quanto de caule com folhas (CARVALHO, 2005).

Ressalta-se que, caso sejam encontradas outras espécies ameaçadas (internacional, nacional ou localmente), ou constante dos anexos CITES, que estejam frutificando, suas sementes também serão colhidas e destinadas.

As sementes a serem colhidas serão destinadas a viveiros e/ou instituições científicas. Sugerem-se os viveiros da COPEL (Companhia Paranaense de Energia) e o Laboratório de Sementes da UFPR. Dependendo do destino final das sementes, seguirão para plantio (viveiros COPEL) ou permanecerão em laboratório para pesquisa (UFPR).

Ao final de todo o período de execução do Programa, será elaborado um relatório final contendo as coletas e encaminhamentos das sementes.

A equipe necessária por frente de supressão para executar este Programa deverá ser assim formada:

FORMAÇÃO	QUANTIDADE	FUNÇÃO
Engenheiro Florestal ou Biólogo	01	Coordenador Técnico
Engenheiro Florestal ou Biólogo	01	Taxonomista
Técnico / escalador	01	Auxiliar de campo

A seguir, apresenta-se uma relação dos principais materiais necessários para a realização das atividades previstas neste Programa, cujas quantidades ficarão a critério da equipe executora, de acordo com o planejamento das atividades de campo.

- Aparelho portátil de GPS e máquina fotográfica.
- Planilhas de campo e etiquetas de identificação.
- Tesouras de poda alta (podão) e facões.
- Sacos plásticos e de papel para embalagem dos lotes de sementes coletadas, lonas grossas, peneiras.
- Plaquetas para marcação dos indivíduos que não serão suprimidos.
- Bússola.

11.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Este Programa possui inter-relação com os Programas de Supressão da Vegetação e de Monitoramento da Flora, com o Plano Ambiental para a Construção, com os Programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental, sendo executado no âmbito do Sistema de Gestão Ambiental da LT.

11.8 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

As instituições envolvidas com este Programa são os órgãos licenciadores estaduais e federal e museus e comunidades científicas interessadas.

11.9 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

11.9.1 FEDERAIS

- Lei Federal nº 4.771/65, Código Florestal – regulamentada pelos Decretos nºs 2.661/98 e 5.975/06; alterada por diversas outras leis e pela Medida Provisória nº 2.166-67, de 24/08/2001.
- Instrução Normativa MMA nº 006/08 – define a “Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção.”
- Lei nº 10.711/2003 – estabelece o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.
- Decreto nº 5.153/2004 – regulamenta a Lei nº 10.711/2003.
- Instrução Normativa MMA nº 06/2009 – descreve os procedimentos para solicitação da Autorização de Supressão de Vegetação, dentre os quais o resgate de germoplasma.
- Resolução Conjunta IBAMA/SEMA 001, de 31/05/2005 – dispõe que a exploração de *Euterpe edulis* no Estado do Paraná somente será permitida sob a forma de corte seletivo mediante manejo florestal sustentável.

11.9.2 SANTA CATARINA

- Lei Complementar nº 105, de 20/06/2001 – permite o corte seletivo do palmito-juçara nas formações florestais inseridas nos domínios da Mata Atlântica, situadas no município de Joinville (SC).
- Lei Municipal 4.557, de 18/01/1973 – protege e conserva a vegetação de porte arbóreo no município de Curitiba. Modificada pela Lei 7.477/90.
- Lei Municipal 7.014, de 12/06/1987 – institui a intensificação e incentivo ao plantio da "Araucária Brasiliensis" (símbolo do Paraná) no município de Curitiba.

11.9.3 PARANÁ

- Portaria IAP 054, de 07/04/2008 – institui os procedimentos para controle da exploração do pinhão no Estado do Paraná.

11.10 RESPONSÁVEIS

O responsável pela implementação deste Programa é o empreendedor.

11.11 PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS

As atividades deverão ser iniciadas antes da supressão e prosseguir durante ela mesma, sendo concluídas com o envio do relatório final, em até três meses após a conclusão dos trabalhos de campo.

Ao final, é apresentado o Cronograma deste Programa, cujos recursos necessários serão disponibilizados pelo empreendedor.

11.12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARANTE, C.V.T do et al. Conservação pós-colheita de pinhões [sementes de *Araucaria angustifolia* (Bertoloni) Otto Kuntze] armazenados em diferentes temperaturas. **Ci. Rural**, v.37, n. 2, 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84782007000200008&script=sci_arttext Acesso em: jan. 2011.

ANGELI, A.; STAPE, J.L. **Identificação de espécies florestais: *Araucaria angustifolia* (Araucaria)**. São Paulo: IPEF, 2003. Disponível em: <http://www.ipef.br/identificacao/araucaria.angustifolia.asp> Acesso em: jan. 2011.

BEGNINI, R.M.; RANDI, A.M. Viabilidade de esporos de *dicksonia sellowiana* hook. (cyatheales, dicksoniaceae) e *rumohra adiantiformis* (forst.) ching (polypodiales, dryopteridaceae) armazenados sob refrigeração. **Insula**, Florianópolis, n. 38, p. 15-27, 2009. Disponível em: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/14197> Acesso em: jan. 2011.

BIASI, L.A.; VALLE, F.C. do. Germinação de esporos de *dicksonia sellowiana* e crescimento inicial sob diferentes níveis de sombreamento. **Sci. Agrar.**, Curitiba, v.10, n.2, p.119-125, 2009.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Instrução Normativa nº 6, de 19 de setembro de 2008**. Lista das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção. Brasília, 2008.

CARVALHO, P.E.R. **Cedro: taxonomia e nomenclatura**. Colombo: EMBRAPA, 2005. (Circular Técnica, 113).

CN-RBMA. **Anuário Mata Atlântica: araucária**. Disponível em: http://www.rbma.org.br/anuario/mata_04_esp_araucaria.asp Acesso em: jan. 2011.

FIGLIOLIA, M.B.; AGUIAR, I.B. de; SILVA, A. da. Germinação de sementes de *Lafloensia glyptocarpa* Koehne (Mirindiba-Rosa), *Myroxylon peruiferum* L. f. (Cabreúva-Vermelha) e *Cedrela fissilis* Vell. (Cedro-Rosa). **R. Inst. Flor.**, São Paulo, v. 18, n. único, p. 49-58, 2006.

IAP. **Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção no Paraná**. Curitiba, 2008.

IESUL/BIODINÂMICA. **Linha de Transmissão 230kV Joinville N – Curitiba C2**: Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Rio de Janeiro, 2010.

IUCN. **IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2010.1. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org> Acesso em: abril de 2010.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. v. 1. Nova Odessa: Plantarum, 1992.

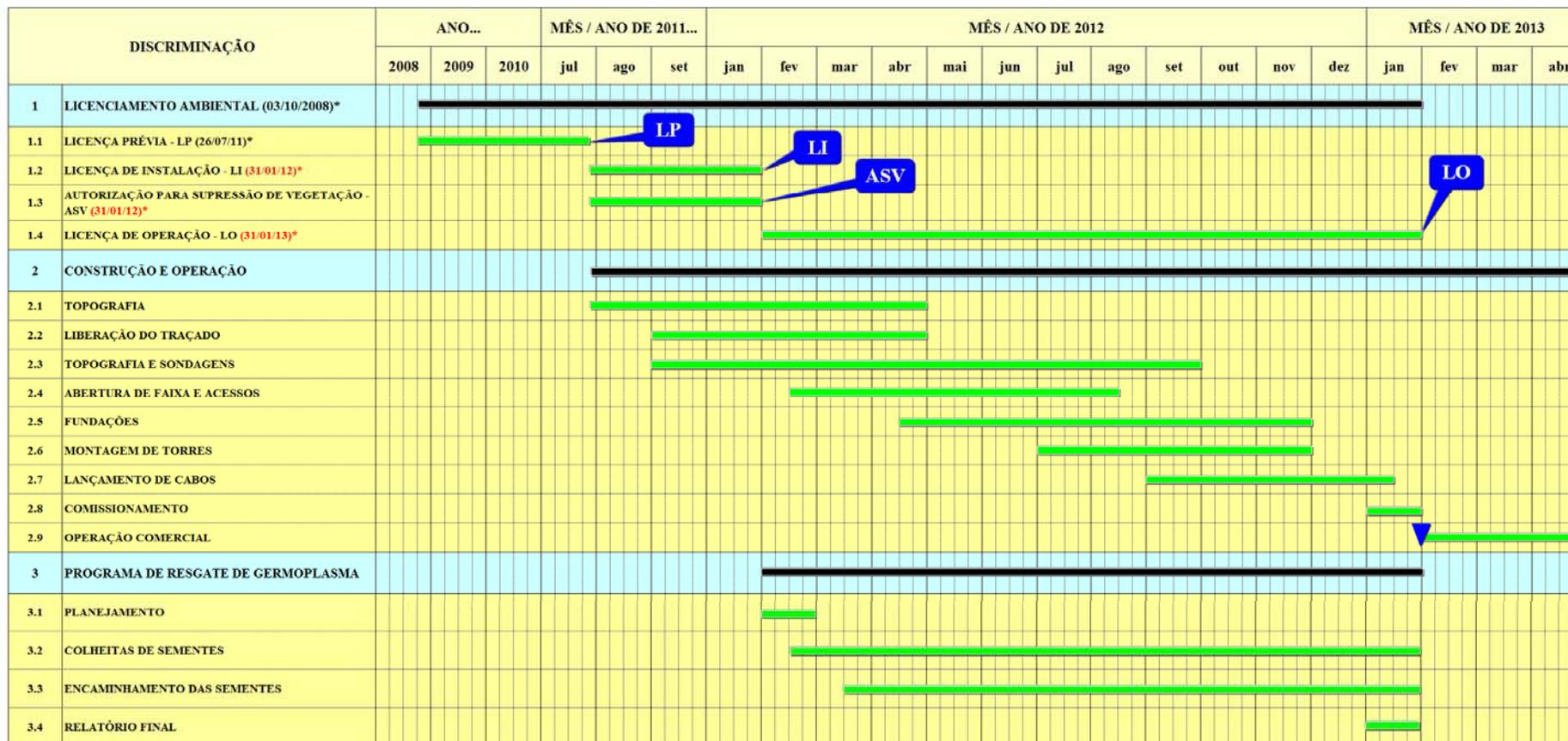
LORENZI, H.; HERMES, H.M. de. **Plantas ornamentais do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1995.

LORENZI, H. et al. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas**. Nova Odessa: Plantarum, 2004.

MARTO, G.B.T . **Euterpe Edulis (palmito juçara)**. Piracicaba: IPEF, 2007. Disponível em: <http://www.ipef.br/identificacao/euterpe.edulis.asp> Acesso em: set. 2010.

SILVA, A. da; FIGLIOLIA, M. B.; AGUIAR, I. B. de. Germinação de sementes de *Acacia polyphylla* DC. (monjoleiro) e de *Aspidosperma ramiflorum* Müll. Arg. (guatambu). **Floresta**, Curitiba, v. 37, n. 3, 2007.

CRONOGRAMA ESTIMATIVO DO PROGRAMA DE RESGATE DE GERMOPLASMA



Nota: a partir da L.O, as medidas de correção e proteção, bem como o monitoramento, serão de responsabilidade da empresa operadora do empreendimento.

(*) data real (preto) ou data prevista (vermelho)

12. PLANO AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO (PAC)

12.1 JUSTIFICATIVAS

O Plano Ambiental para a Construção (PAC) justifica-se pela necessidade de sistematização de procedimentos que visem à otimização das técnicas recomendadas, a serem empregadas durante a fase de implantação do empreendimento. Com essa sistematização, torna-se possível a neutralização ou mitigação de possíveis impactos.

Este Plano contém as diretrizes e as técnicas básicas recomendadas a serem empregadas durante a construção e montagem da Linha de Transmissão (LT) 230kV Joinville Norte - Curitiba C2 e ampliação das Subestações (SE) associadas, com o objetivo de evitar e/ou minimizar os potenciais impactos ambientais negativos sobre as áreas que sofrerão intervenção e sobre os trabalhadores do empreendimento. As especificações do PAC baseiam-se na legislação vigente e em técnicas e diretrizes usadas com sucesso em obras similares.

Neste PAC, são fornecidas as orientações e as diretrizes ambientais sobre os temas que as empreiteiras terão que detalhar e apresentar, antes e durante as fases de terraplenagem, estaqueamento, obras civis e montagem dos equipamentos das SEs e da LT.

No Sistema de Gestão Ambiental (SGA, **seção 2** deste PBA), é apresentada a estrutura funcional de implementação do Plano Ambiental para a Construção – PAC.

Este PAC, parte integrante do PBA, é peça fundamental para que o empreendedor inicie a operação de seu empreendimento com todos os aspectos ambientais identificados e controlados.

Em termos gerais, dentre as ações das empreiteiras necessárias ao bom desenvolvimento deste Plano, destacam-se as seguintes:

- conhecer bem o ambiente onde será implantado o empreendimento;
- definir os processos construtivos a serem adotados;
- conhecer antecipadamente as atividades a serem desenvolvidas em campo e sua logística;
- planejar o acompanhamento de atividades anteriormente ao processo de construção;
- conhecer as técnicas de mitigação de impactos ambientais de qualquer natureza e planificar sua aplicação no decorrer da implantação das obras;
- manter uma sistemática do fluxo de documentação, fornecendo e obtendo informações confiáveis e em tempo hábil no campo, em conjunto com o escritório de comando do trabalho;
- controlar e registrar constantemente as atividades desenvolvidas, a partir dessa sistemática;
- conhecer e aplicar, na íntegra, os programas ambientais propostos neste PBA.

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) mostrou que os impactos do empreendimento são, em sua maioria, de duração restrita ao período da implantação das obras, podendo ser minimizados se as diretrizes e orientações constantes deste PAC forem observadas por todos os envolvidos.

É da responsabilidade da(s) empreiteira(s) elaborar os procedimentos construtivos executivos das obras, que terão por base o disposto neste PAC, que é peça fundamental para que o empreendedor inicie a operação de seu empreendimento.

12.1.1 CARACTERÍSTICAS DE UMA OBRA DE LINHA DE TRANSMISSÃO

Os impactos envolvendo uma linha de transmissão e suas SEs associadas são, em geral, relativamente pequenos e restringem-se, em sua maioria, ao período de construção.

Destaca-se que parte do traçado da LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2 seguirá paralela a outras faixas de servidão de linhas de transmissão existentes, sendo esses trechos afetados em menor intensidade que os trechos que não convivem com outras LTs.

Esses impactos ocorrem, principalmente, nas frentes de obras, durante o processo sequencial de atividades. Afetam, também, os locais/malha viária utilizados para dar apoio logístico durante a fase de construção e montagem da LT e ampliação das SEs associadas, abrangendo basicamente os seguintes locais e/ou atividades:

- canteiro de obras;
- cidades com hospedagem da mão de obra, ou seja, próximas aos locais de instalação dos canteiros de obras e alojamentos — em Tijucas do Sul (canteiro principal); em Joinville e São José dos Pinhais (canteiros secundários) e, em Garuva, o escritório central;
- malha viária utilizada para o transporte da mão de obra, de equipamentos e materiais;
- melhoria/abertura de acessos às áreas de implantação das torres;
- limpeza da faixa de servidão, áreas de intervenção, áreas de torres e praças de montagem;
- escavação para fundação das torres;
- fundação das torres;
- montagem das estruturas;
- instalação dos cabos condutores, para-raios e acessórios;
- comissionamento.

Além disso, a construção de LT e a ampliação de SEs associadas consistem em um processo sequencial dessas atividades, envolvendo:

- mobilização (engenharia – infraestrutura de apoio);
- levantamento topográfico;

- estudo geotécnico e sondagens;
- locação das torres;
- mobilização (construção);
- limpeza da faixa de servidão, áreas de intervenção e abertura de acessos;
- fundações e obras civis;
- montagem das torres e das SEs;
- lançamento dos cabos;
- inspeção final;
- desmobilização.

12.1.2 PRINCIPAIS ASPECTOS AMBIENTAIS

O conjunto das obras principais, acessórias e de apoio para implantação do empreendimento poderá afetar o meio ambiente, se não forem tomadas medidas práticas e adequadas contra a ação dos seguintes agentes:

- erosão;
- assoreamento;
- resíduos e efluentes;
- poeira;
- ruídos.

Será de responsabilidade das empreiteiras minimizar ou mitigar os impactos ambientais durante todas as atividades de construção. Serão estabelecidas formas construtivas que privilegiem a preservação das condições naturais da paisagem, restringindo sua intervenção. Será realizada a recomposição, na medida do possível, por meio de processos de reconformação dos terrenos e obras de drenagem, entre outras, à medida que forem sendo executados os serviços de terraplenagem.

Serão restauradas todas as áreas utilizadas temporariamente durante as obras (áreas de canteiro de obras, acessos provisórios e demais áreas), assim como serão mantidos em boas condições de tráfego os acessos permanentes às SEs e LT, após a conclusão das obras e durante toda a fase operacional.

Cada empreiteira explicitará, também, entre outros, quais os cuidados ambientais que serão tomados para evitar derramamentos de combustíveis e lubrificantes, para o deságue de águas servidas, inclusive as utilizadas no beneficiamento de agregados e produção de concreto, bem como para minimizar a poluição do ar (gases e poeira).

Os aspectos ambientais considerados relevantes para os diversos componentes do empreendimento e as ações que serão implementadas como procedimentos ambientais para a execução dos serviços de construção são apresentados no **Quadro 12-1**. Nele, estão associados, aos serviços de terraplenagem e construção, as causas e os possíveis danos ambientais, bem como as correspondentes ações de controle/mitigação/minimização.

Quadro 12-1 – Principais aspectos ambientais potencialmente associados à ampliação das SEs e implantação da LT

LOCAL	CAUSAS E DANOS AMBIENTAIS POSSÍVEIS		MEDIDAS A CONSIDERAR
Ao Longo das Obras	Erosão dos taludes de escavação	Produção de sedimentos e assoreamento	Drenagem superficial, dispositivos de controle da erosão (telas-filtro, leiras, curvas de nível, etc.), dissipadores de energia e proteção vegetal e Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos.
	Disposição inadequada de resíduos sólidos	Poluição das águas superficiais e subterrâneas, do solo e do ar	Programa de Gestão de Resíduos, seguir recomendações deste PAC e da Legislação Ambiental vigente.
	Geração de efluentes líquidos oleosos	Poluição hídrica e do solo	Programa de Gestão de Resíduos.
	Depósitos de combustíveis e lubrificantes	Poluição hídrica e do solo	Programa de Gestão de Resíduos.
	Produção de ruídos	Poluição sonora	Seguir recomendações deste PAC e da Legislação Ambiental vigente. Uso de EPIs. Manutenção dos equipamentos. Respeito à lei do silêncio, atendimento aos limites máximos de ruídos da Norma NBR 10.151, da ABNT, evitar atividades noturnas ruidosas.
	Disposição inadequada de resíduos perigosos	Poluição hídrica, do solo e do ar	Reciclagem, disposição em aterros sanitários especiais. Programa de Gestão de Resíduos.
	Lançamento de efluentes sanitários sem tratamento nos corpos hídricos	Poluição hídrica	Utilização de banheiros químicos. Programa de Gestão de Resíduos.
	Lançamento de efluentes industriais não-perigosos (fluido de perfuração)	Produção de sedimentos e assoreamento	Decantação. Programa de Gestão de Resíduos.
	Lançamento de efluentes líquidos oleosos	Poluição hídrica e do solo	Sistema de separação água/óleo, reciclagem. Programa de Gestão de Resíduos.
Terraplenagem, Estaqueamento e Escavações em Solo	Produção de poeira	Poluição do ar	Umectação, aspersão de água e EPIs.
	Serviços de limpeza e remoção do solo vegetal	Remoção de material vegetal	Seguir recomendações deste PAC e da Legislação Ambiental vigente; atender ao Programa de Gestão de Resíduos.
		Remoção de solo vegetal	Seguir recomendações deste PAC, estocar em local apropriado e utilizar na recuperação das áreas intervindas.
	Cortes	Escavação dos materiais e produção de sedimentos	Seguir recomendações deste PAC (instalação de dispositivos temporários de drenagem e contenção de material) e do Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos.
		Estabelecimento de bota-foras	Seguir os procedimentos para estabelecimento de bota-foras deste PAC.

LOCAL	CAUSAS E DANOS AMBIENTAIS POSSÍVEIS		MEDIDAS A CONSIDERAR
Terraplenagem e Estaqueamento Escavações em Solo (cont.)	Cortes (cont.)	Acidentes com ou sem feridos no desmonte com uso de explosivos	Aplicação de Normas da ABNT: NBR-9061/85; NR-15; NR-16; NR-19; NB-942; R-105 (Exército Brasileiro); Portaria 3.214 (Ministério do Trabalho). Comunicação e sinalização prévias.
	Aterros	Produção de sedimentos e assoreamento	Seguir recomendações deste PAC (instalação de dispositivos temporários de drenagem, contenção de material e recomposição vegetal), do Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos e do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.
	Acabamento da terraplenagem	Produção de sedimentos e assoreamento	Seguir recomendações deste PAC (instalação de dispositivos permanentes de drenagem, contenção de material e recomposição vegetal), do Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos e do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.
	Disposição inadequada de resíduos sólidos	Poluição hídrica, do solo e do ar	Coleta seletiva, disposição em aterros sanitários, reciclagem. Programa de Gestão de Resíduos.
	Disposição inadequada de resíduos perigosos	Poluição hídrica, do solo e do ar	Reciclagem, disposição em aterros sanitários especiais. Programa de Gestão de Resíduos.
	Lançamento de efluentes sanitários sem tratamento nos corpos hídricos	Poluição hídrica	Tratamento em tanques sépticos/filtros anaeróbios. Programa de Gestão de Resíduos.
	Lançamento de efluentes líquidos oleosos	Poluição hídrica e do solo	Sistema de separação água/óleo, reciclagem. Programa de Gestão de Resíduos.
	Depósitos inadequados de combustíveis e lubrificantes	Poluição hídrica e do solo	Sistema de prevenção contra vazamentos. Bacia de contenção. Programa de Gestão de Resíduos.
	Produção de ruídos	Poluição sonora	Seguir recomendações deste PAC e da Legislação Ambiental vigente. Uso de EPIs. Manutenção dos equipamentos. Respeito à lei do silêncio, atendimento aos limites máximos de ruídos da Norma NBR 10.151, da ABNT, evitar atividades noturnas ruidosas.
	Produção de poeira	Poluição do ar	Umectação, aspersão de água e EPIs.
	Possibilidade de acidentes	Ferimentos, paralisação dos serviços, comprometimento da imagem	Delimitação da área por meio de cercas, para evitar a entrada de animais e pessoas estranhas ao empreendimento. Controle de entrada e saída de veículos e sinalização de toda a área dos canteiros.
Áreas de Empréstimo	Escavação	Produção de sedimentos e assoreamento	Aquisição de materiais de empréstimo de empresas cujas jazidas já estejam licenciadas, ou obter a Licença de Operação junto aos órgãos competentes. A essas empresas caberá, dentre outras, a responsabilidade de: controle de erosão e da produção de sedimentos (geotêxteis, telas-filtro, etc.).
	Produção de poeira	Poluição do ar	Aspersão de água.
	Produção de gases	Poluição do ar	Sistemas de manutenção dos equipamentos e filtros.
	Produção de ruídos	Poluição sonora	Sistema de manutenção, para se ter um bom estado dos silenciosos dos veículos.
	Reconformação do terreno escavado	Produção de sedimentos e assoreamento	Drenagem superficial, revegetação. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.
Bota-Foras	Erosão dos volumes formados	Produção de sedimentos e assoreamento	Conformação à morfologia do terreno, compactação, drenagem superficial, proteção vegetal. Distanciamento das APPs. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

LOCAL	CAUSAS E DANOS AMBIENTAIS POSSÍVEIS		MEDIDAS A CONSIDERAR
Acessos	Instabilidade de talude	Produção de sedimentos e assoreamento	Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos.
	Produção de poeira	Poluição do ar	Umectação e aspersão de água.
	Produção de gases	Poluição do ar	Sistemas de manutenção dos equipamentos e filtros.
	Produção de ruídos	Poluição sonora	Sistema de manutenção dos silenciosos dos veículos.
	Possibilidade de acidentes	Ferimentos, paralisação dos serviços, comprometimento da imagem	Sinalização intensa e controle de velocidade. Orientação às comunidades próximas.

Esses eventuais danos ambientais serão neutralizados/mitigados, desde que se adotem procedimentos específicos na execução das obras; os principais se encontram detalhados neste documento.

Os impactos ambientais que foram identificados e analisados durante o EIA estão relacionados a seguir, incluindo as fases de obras, operação e manutenção da LT.

a. Impactos nos Meios Físico e Biótico

- Interferência com o Patrimônio Paleontológico
- Início e/ou Aceleração de Processos Erosivos
- Alteração da Rede de Drenagem
- Interferência com Áreas de Autorizações e Concessões Minerárias
- Perda de Área e Remoção de Indivíduos de Espécies da Flora
- Fragmentação de Áreas de Vegetação Florestal Nativa
- Alteração no Número de Indivíduos da Fauna no Entorno da LT durante as Obras
- Mudança na Estrutura das Comunidades Faunísticas
- Acidentes com a Fauna Alada

b. Impactos no Meio Socioeconômico

- Melhoria no Fornecimento de Energia Elétrica
- Dinamização da Economia
- Criação de Expectativas na População
- Aumento da Oferta de Postos de Trabalho
- Interferências no Cotidiano da População
- Aumento do Tráfego de Veículos

- Pressão sobre a Infraestrutura de Serviços Essenciais
- Interferência no Uso e Ocupação das Terras
- Interferências com o Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico
- c. **Impactos Socioambientais na TI Yakã Porã (seção 12 do Relatório de “Estudo do Componente Indígena da TI Yakã Porã” apresentado à FUNAI)**
 - Redução da Área de Coleta de Recursos Florestais e de Agricultura Tradicional
 - Demolição de Estrutura da Futura Escola Indígena e Posto de Saúde
 - Alteração no Cotidiano da Comunidade
 - Aumento da Pressão Fundiária
 - Início e/ou Aceleração de Processos Erosivos
 - Alteração da Rede de Drenagem

12.2 OBJETIVOS

No desenvolvimento das atividades construtivas, serão incorporadas as medidas mitigadoras para que os impactos ambientais potenciais detectados nos estudos ambientais sejam evitados, bem como adotadas as medidas cabíveis em relação a eventuais novos impactos que possam deles advir.

O objetivo principal é assegurar que procedimentos socioambientais sejam aplicados no decorrer das obras, mediante a adoção de técnicas gerenciais apoiadas em especificações ambientais para serviços na fase construtiva, tais como nas etapas de abertura de faixas e acessos, topografia, escavações, concretagem, uso de explosivos (eventual), montagem e lançamento de cabos.

12.3 METAS

Associado ao objetivo principal, a meta deste Plano é minimizar os problemas de ordem ambiental e, com isso, reduzir as expectativas negativas da população, que possam surgir durante as obras da LT e das SEs, por meio da implementação de ações preventivas inter-relacionadas a outros programas ambientais.

12.4 INDICADORES AMBIENTAIS

Os principais objetivos, as metas e os indicadores ambientais deste Plano encontram-se sumarizados no **Quadro 12-2**, a seguir.

Quadro 12-2 – Objetivos, Metas e Indicadores Ambientais

Objetivos	Metas	Indicadores Ambientais
Assegurar que procedimentos socioambientais sejam aplicados no decorrer da obra, mediante a adoção de técnicas gerenciais apoiadas em especificações ambientais para serviços na fase construtiva, tais como nas etapas de abertura de faixas e acessos, topografia, escavações, concretagem, uso de explosivos (eventual), montagem e lançamento de cabos.	Minimizar os problemas de ordem ambiental e, com isso, reduzir as expectativas negativas da população, que possam surgir durante as obras da LT, por meio da implementação de ações preventivas inter-relacionadas a outros programas ambientais.	Número de queixas das comunidades vizinhas sobre o empreendimento e percentual de solução delas. Número de acidentes envolvendo essas mesmas comunidades e os trabalhadores das obras. Número de Não Conformidades ambientais ocorridas e solucionadas ao longo do período de obras.

12.5 PÚBLICO-ALVO

As diretrizes do PAC são destinadas, em especial, às seguintes empresas e instituições: o empreendedor, as empreiteiras e os profissionais que trabalharão nas obras da LT e SEs associadas, o IBAMA e as Prefeituras dos municípios atravessados pelo empreendimento. Além dessas entidades, o IPHAN, o DNPM e a FUNAI, devido ao componente indígena, também são considerados por meio de ações previstas neste PAC.

12.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

12.6.1 SUPERVISÃO E INSPEÇÃO – ESTRUTURA FUNCIONAL

a. Equipe do Empreendedor

(1) Coordenador de Meio Ambiente

Esse profissional será alocado na sede da empresa responsável pelo empreendimento, devendo reunir, como qualificações, curso superior completo e experiência na área de Meio Ambiente. Ele será responsável por garantir que todos os requisitos ambientais previstos no contrato — do empreendedor com a empreiteira, neste Projeto Básico Ambiental (PBA), na legislação e nas normas, nacionais e internacionais, aplicáveis — sejam cumpridos.

(2) Inspectores Ambientais

Os Inspectores Ambientais são profissionais técnicos lotados o mais próximo possível às obras, para controlar o cumprimento deste Plano Ambiental para a Construção – PAC, condensar e

repassar as informações que subsidiem o acompanhamento a ser feito pelo Coordenador de Meio Ambiente.

b. Equipe da Empreiteira

A empreiteira terá um responsável pela coordenação das atividades de preservação e proteção ambiental (Coordenador Ambiental). Ele garantirá que todas as equipes de frentes de obras atendam aos requisitos básicos ambientais previstos no Contrato da empreiteira com o empreendedor, no Estudo de Impacto Ambiental (EIA), neste PBA, nas respectivas Licenças Ambientais, na Legislação e nas Normas nacionais e internacionais aplicáveis.

Para tanto, é importante que esse Coordenador acompanhe a obra permanentemente e atenda, no mínimo, aos seguintes requisitos:

- formação técnica: Curso Superior completo, preferencialmente de Engenharia Civil, Agrônômica ou Florestal, e vivência na área de Meio Ambiente;
- experiência comprovada, em obras similares, com ênfase em Sistemas de Gestão Ambiental.

12.6.2 REQUISITOS BÁSICOS PARA A CONSTRUÇÃO

a. Mobilização e Serviços Preliminares

Inicialmente, haverá mobilização para a execução dos trabalhos preliminares, que darão suporte ao desenvolvimento dos serviços principais. Essas tarefas consistirão em:

- preparar a logística e os acessos a serem utilizados;
- instalar os canteiros de obras e estocagem de estruturas e demais equipamentos;
- contratar a mão de obra;
- demais providências necessárias.

(1) Topografia

A partir do projeto executivo de engenharia, começará a locação das bases das torres, para dar início efetivo à implantação definitiva da LT e à delimitação das áreas de intervenção das SEs associadas. Dessa forma, os procedimentos a serem aplicados terão que atender aos requisitos listados a seguir.

- É importante o reconhecimento prévio da área onde será efetuada a locação da faixa de servidão e das áreas de intervenção, visando minimizar os impactos ao meio ambiente.
- Antes do início dos serviços topográficos, em qualquer propriedade, será verificado, junto à equipe responsável pelo levantamento cadastral, se o proprietário recebeu a comunicação sobre o início dos serviços de implantação da LT. Ou seja: a entrada das equipes em qualquer imóvel somente poderá ocorrer com a devida autorização do seu proprietário.

- As equipes do levantamento topográfico receberão treinamento adequado, a fim de serem conscientizadas da importância de eliminar ou minimizar os impactos ambientais dos serviços.
- No traçado final, serão levadas em conta as condições geológico-geotécnicas, observando a construção em terrenos estáveis.
- A locação das torres, estruturas de suporte e estais, sempre que possível, não será feita sobre Áreas de Preservação Permanente – APPs (margens de rios, mata ciliar, encostas com mais de 45° de declividade, etc.).

Quando forem observados restos cerâmicos, artefatos de pedras lascadas, fósseis ou qualquer vestígio relacionado a civilizações antigas ou a paleontologia — ao longo de travessias de corpos d'água ou nas proximidades, onde serão instaladas as torres e as praças de lançamento de cabos, ou quando da abertura de novos acessos —, o fato será comunicado imediatamente ao funcionário responsável, que retransmitirá a informação ao Inspetor Ambiental ou à Fiscalização das obras, para que eles tomem as devidas providências.

(2) Estradas de Acesso

A instalação do empreendimento, não prevê a abertura de novos acessos, perante o paralelismo com outras LTs existentes ao longo do traçado. Porém, se necessária a abertura de novas estradas de acesso, ela ficará condicionada à aprovação do empreendedor e dos órgãos ambientais licenciadores, considerando que a sua construção poderá gerar materiais inconsolidados sujeitos a erosão e transporte por águas pluviais, bem como novos cortes e aterros na região.

Nos acessos existentes, para evitar os transtornos advindos do aumento do tráfego de veículos e diminuir o risco de acidentes, as medidas a serem adotadas abrangem: sinalização das vias (placas de controle de velocidade, cruzamentos, indicações das obras, etc.), distribuição do transporte ao longo do dia para que não haja concentração dessa atividade num único período, transporte de determinadas cargas e equipamentos em períodos de menor fluxo de veículos, conscientização dos motoristas visando à redução de acidentes.

Serão adotadas normas que garantam a não agressão ao meio ambiente pelo tráfego de máquinas, para evitar a destruição de vegetação às margens das estradas e proibir a descarga de quaisquer materiais na AID do empreendimento, como combustível, graxa, peças, concreto, etc.

Serão observados nos projetos desses acessos novos / existentes os seguintes aspectos de proteção ambiental:

- cuidados necessários para evitar focos erosivos, principalmente considerando a topografia da região, locando os acessos em pontos menos favoráveis ao desencadeamento desses focos;
- evitar, tanto quanto possível, a execução de cortes e aterros. Na ocorrência de cortes e aterros, dotá-los de proteção, tais como canaletas de crista e de pé de taludes, além de revegetá-los;

- na transposição de pequenas redes de drenagem e em áreas de várzeas, os movimentos de terra, bem como o balanceamento de materiais, serão equacionados de forma a não provocar carreamento de material sólido e garantir o livre escoamento das águas;
- quando os acessos novos cruzarem cercas/divisas de propriedades, serão instaladas porteirolas (colchetes/tronqueiras) provisórias ou mesmo definitivas, para possibilitar o tráfego, as quais serão mantidas sempre fechadas;
- implantar sistema de drenagem, de modo a encaminhar as saídas d'água dessas novas vias para o talvegue mais próximo, evitando deixá-las a meia-vertente, o que poderá favorecer processos erosivos.

Outros cuidados, de ordem geral, a serem observados:

- só poderão ser usadas as estradas internas de acesso após negociadas pela empreiteira com os proprietários e autorizadas por estes;
- as estradas de acesso utilizadas durante as obras serão restauradas nas condições anteriores à construção, conforme documentação fotográfica registrada antes de sua utilização pelo empreendimento, a não ser que o proprietário da terra especifique de forma diferente, com a devida aprovação dos órgãos competentes;
- durante as obras, se priorizará o período de estiagem para a movimentação de materiais (solos e rochas escavados), para reduzir o desprendimento de solo nas estradas de terra, vias de acesso e vias de passagem nos canteiros e alojamentos. Além disso, terá que ser feita a contenção do talude (corte/aterro) através do plantio de gramíneas;
- será feito o dimensionamento da vazão das seções no caso de remodelação de pontes e transposições de cursos de água, em geral; essas obras visarão garantir o livre escoamento das águas. Toda a frente de obra situada em áreas alagáveis receberá proteção adequada, através dos procedimentos descritos no tópico b(10) Construção em Áreas Alagadiças, garantindo sua estabilidade e evitando erosão;
- serão instaladas canaletas nas cristas dos taludes de corte ou aterro, implantando-se escadas d'água e caixas de dissipação de energia, onde forem necessárias nesses acessos;
- as melhorias introduzidas não poderão afetar os sistemas de drenagem e cursos d'água naturais existentes;
- nos acessos existentes, ou mesmo na construção de novos, para evitar os transtornos advindos do aumento do tráfego e diminuir o risco de acidentes, serão adotadas medidas, tais como: sinalização das vias (placas de controle de velocidade, animais silvestres, cruzamentos, indicação da obra, etc.), distribuição do transporte ao longo do dia para que não haja concentração dessa atividade num único período, transporte de determinadas cargas e equipamentos em períodos de menor fluxo de veículos, conscientização dos motoristas visando à redução de acidentes;

- serão adotadas normas que garantam a não agressão ao meio ambiente pelo tráfego de máquinas, para evitar a destruição de vegetação às margens dos acessos e proibir a descarga de quaisquer materiais no campo, como combustível, graxa, peças, restos de tubos, concreto, etc., exceto em local especificado pelo plano de ataque às obras;
- em caso de manutenção do tráfego nas áreas habitadas, será providenciada, no período seco, a umectação das vias de acesso, de forma a reduzir as emissões de poeira sobre as residências locais, reduzindo o desprendimento de solo nas estradas de terra;
- quando do transporte de materiais de construção, se utilizarão preferencialmente caminhos com carrocerias que impeçam a queda acidental desses materiais, a qual poderá vir a causar problemas ambientais e de segurança para a população do entorno.

(3) Cadastro, Negociação, Indenização e Aquisição

Para fins de oficializar a passagem e executar o cadastramento e o levantamento topográfico detalhado da faixa de servidão, e demais levantamentos de dados locais (cálculo de áreas, avaliação de benfeitorias, plantações, valor da terra nua, etc.), estão sendo contatados os proprietários afetados.

No traçado definitivo da LT, a ser implantado topograficamente, estão sendo ajustadas suas diretrizes, evitando áreas de:

- proximidade de aglomerados urbanos, sedes de propriedades rurais e de construções isoladas;
- terrenos inundáveis, sujeitos à erosão, afloramentos rochosos ou de difícil acesso;
- todo tipo de travessias.

Os terrenos serão considerados sob regime de servidão, e sua demarcação será estabelecida por Resolução da ANEEL. A servidão compreenderá uma faixa de 40m de largura ao longo de toda a extensão da LT.

Os proprietários, segundo as avaliações que estão sendo realizadas, por métodos diretos (comparativo e de custos) e indiretos (renda e residual) receberão indenizações de “Servidão Administrativa” da LT. Essas indenizações incluem basicamente:

- porcentagem sobre o "Valor da Terra Nua", sendo as terras classificadas em: cultiváveis; cultiváveis apenas em casos especiais de algumas culturas permanentes; adaptadas em geral para pastagem ou reflorestamento; impróprias para vegetação produtiva; próprias apenas para proteção da fauna silvestre; para recreação; para armazenamento de água;
- benfeitorias, avaliadas pelo seu custo de reprodução, a valores de mercado, considerando-se as construções (edificações e instalações) e o lucro cessante e da cobertura vegetal das culturas (perenes e temporárias);

- obras e trabalhos de melhorias das terras, incluindo desbravamento, proteção, correção, manutenção e sistematização;
- recursos naturais intrínsecos, como florestais e hídricos;
- frutos, como renda de exploração direta, aluguel, arrendamento e parceria.

Nas atividades para a indenização dos bens, além do cadastro topográfico e da vistoria de avaliação *in loco*, constam as pesquisas de valores de mercado na região, nos cartórios de registro de imóveis (transações de compra e venda), cooperativas, bancos, órgãos oficiais e de assistência técnica, dentre outros.

As indenizações por servidão, bem como os demais ônus delas decorrentes, serão avaliadas e calculadas, caso a caso, e obedecerão às diretrizes das seguintes normas da ABNT:

- NBR-8.976 – Avaliação de Unidades Padronizadas;
- NBR-8.951 (NB 899) – Avaliação de Glebas Urbanizáveis;
- NBR-14.653-2 – Avaliação de Imóveis Urbanos;
- NBR-14.653-3 – Avaliação de Imóveis Rurais.

Um modelo da Escritura Pública de Instituição de Servidão Administrativa será uniformizado para todos os casos.

A área total a ser utilizada pela LT será mapeada por propriedade, resultando em uma Escritura Pública ou Contrato Particular de Constituição de Servidão Administrativa, por propriedade.

Nessa Escritura ou Contrato de Servidão Administrativa, o proprietário terá que comprometer-se a respeitar as restrições de ocupação e uso do solo, bem como facilitar as atividades para sua manutenção e fiscalização. O pagamento indenizatório será feito no ato da assinatura da escritura pública ou contrato de instituição de Servidão Administrativa, pelas partes, o que poderá ocorrer após negociação direta, ou quando da conclusão do processo judicial, se este vier a ocorrer.

Nas Normas e nos procedimentos metodológicos aplicáveis, a responsabilidade pela avaliação é de competência exclusiva de profissionais legalmente habilitados pelos Conselhos Regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA), de acordo com a legislação vigente, em especial as Resoluções nºs 205, 218 e 345, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) e as Leis Federais 5.194 e 8.883, de 24/12/66 e 08/06/94, respectivamente.

Os procedimentos e critérios detalhados sobre esse tema estão apresentados na **seção 7** deste PBA, que trata do Programa para Estabelecimento da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações.

Em relação às SEs associadas, os novos equipamentos e barramentos serão instalados em áreas pertencentes às mesmas e já construídas, necessitando, apenas, o encaixe dos novos componentes. Desta forma, não será necessário adquirir nenhuma propriedade vizinha.

(4) Mão de obra

Na implantação dos 97,5km do traçado definitivo da LT e na ampliação das SEs, está prevista a utilização de cerca de 245 colaboradores para a LT e 80 colaboradores para cada SE (**Quadro 12-3**). Entretanto, essa mobilização será de forma gradativa, com a substituição de trabalhadores ao longo do traçado, distribuídos nos trechos de obra.

Em relação à mão de obra envolvida na implantação da LT e ampliação das SEs associadas (aproximadamente 325 colaboradores), estima-se que 55,4% sejam de pessoal especializado, mobilizado de outras regiões e 44,6%, de operários locais/vizinhanças. O pico das obras deverá ocorrer a partir do 3º mês, com duração provável da ordem de 4 meses. O transporte diário de funcionários locais será priorizado, visando diminuir a estrutura do canteiro central.

Para os serviços de construção e montagem da LT e ampliação das SEs, a contratação/mobilização da mão de obra ocorrerá paulatinamente. As atividades serão iniciadas com a instituição da faixa de servidão de 40m de largura para a LT e limpeza das áreas de intervenção.

Comunidades locais, proprietários e habitantes, bem como autoridades municipais da região, serão informados com antecedência sobre os objetivos da LT, suas características, o itinerário das obras e seu cronograma. Nessa ocasião, também serão instruídos quanto à segurança da LT e à seus eventuais perigos quando em operação, bem como quanto aos procedimentos a serem adotados em casos de emergências (**seção 3 – Programa de Comunicação Social**, deste PBA).

Quadro 12-3 – Efetivos estimados para as obras da LT e SEs associadas

CANTEIROS DA LT E DAS SUBESTAÇÕES	DURAÇÃO (Nº DE MESES)	EXTENSÃO DA LT (km)	PESSOAL		TOTAL
			DE OUTRAS REGIÕES	LOCAL / REGIONAL	
Escritório Central					
Município de Garuva/PR	12	97	15	5	20
Canteiro Principal					
Município de Tijucas do Sul/SC	12	97	75	50	125
Canteiros Secundários					
Município de Joinville/SC	12	97	25	25	50
Município de São José dos Pinhais/PR	12	97	25	25	50
SUBTOTAL CANTEIROS LT	12	97	140	105	245
Subestações (SEs) – os próprios pátios das SEs serão utilizados como canteiros para as obras de ampliação					
SE Joinville Norte/SC	12	Pontual	20	20	40
SE Curitiba/PR	12	Pontual	20	20	40
SUBTOTAL SUBESTAÇÕES	12	–	40	40	80
TOTAL (LT + Subestação)			180	145	325
Porcentagem (%)			55,4%	44,6%	100%

(5) Canteiros de Obras

➤ Geral

A definição dos locais dos canteiros de obras em empreendimentos lineares depende de uma série de fatores que envolvem diretamente a logística (procedência da mão de obra especializada e forma de habitação a ser utilizada — alojamentos e/ou hotéis/pensões/repúblicas) e a forma estratégica de execução de cada empreiteira. O espaçamento entre as frentes de obra, nesses empreendimentos, é realizado em função da produção de construção e montagem (avanço de obras), variável entre as empreiteiras.

Está prevista a instalação de 1 (um) escritório central, no município de Garuva (PR), 1 (um) canteiro principal, a ser localizado no município de Tijucas do Sul (PR) e 2 (dois) canteiros secundários localizados em Joinville (SC) e São José dos Pinhais (PR), sendo estes também utilizados para a ampliação de cada uma das SEs, os seus pátios como canteiros. Os possíveis impactos serão mínimos, pois essas cidades possuem infraestrutura suficiente para absorver essa mão de obra, conforme levantamento apresentado no EIA, na parte de diagnóstico socioeconômico dos municípios.

Registra-se que, em obras já realizadas e/ou em andamento, nesses tipos de unidades, os impactos são mínimos e mitigáveis, desde que se atenda às diretrizes e aos critérios estabelecidos

nos estudos, principalmente com a implementação de um Código de Conduta para os trabalhadores.

Quanto aos impactos pontuais nos locais dos canteiros de obras, haverá uma inspeção prévia e, somente após a análise ambiental e a aprovação de cada área pelo empreendedor e pelas Prefeituras Municipais que verificarão se as prescrições estabelecidas no EIA e nos demais documentos ambientais estão sendo cumpridas, haverá a liberação para instalação e operação.

Cabe frisar que este PBA, incluindo este PAC e a estrutura de Gerenciamento Ambiental das atividades de obras, fará parte das Especificações Técnicas de contratação das empreiteiras.

Assim sendo, as premissas aqui apresentadas terão que ser consideradas para orientação, tendo sido estabelecidas a partir da experiência das empresas do Setor Elétrico em obras similares, uma vez que a definição exata da logística de cada frente de obra é prerrogativa das empreiteiras contratadas para execução dos trabalhos em cada trecho considerado.

As instalações dos canteiros atenderão ao disposto neste PAC e nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, com destaque para as NR-10 – Instalações e Serviços em Eletricidade; NR-11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais; NR-12 – Máquinas e Equipamentos; NR-18 – Condições de Trabalho na Indústria da Construção; NR-20 – Líquidos Combustíveis e Inflamáveis; NR-23 – Proteção Contra incêndio; NR-24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho e NR-26 – Sinalização de Segurança.

Os materiais utilizados na construção dos canteiros serão resistentes ao fogo e as instalações elétricas estarão em conformidade com a NR-10 e a NR-18.

Nos canteiros de obras, estarão localizadas estruturas, tais como: refeitório, almoxarifado, oficina, depósitos de máquinas, equipamentos e materiais, ambulatório, escritório de projetos e administração, entre outras. Os canteiros operarão por um período de aproximadamente 12 (doze) meses.

O contingente de mão de obra será transportado diariamente, dos canteiros de obras e/ou hotéis/pensões (para os trabalhadores de outras regiões/localidades que ficarem alojados/instalados) e de sua origem (trabalhadores locais) até as frentes de trabalho.

A localização final do canteiro principal será definida pelas empreiteiras concorrentes em concordância com o empreendedor, na fase de contratação das obras, com sua respectiva análise ambiental, para uma verificação *in loco* pela equipe de meio ambiente do contratante. A área indicada para esse canteiro terá, ainda, que contar com o parecer da Prefeitura, concordando com as instalações, e estar em locais que causem o mínimo de impactos ao ambiente e às comunidades locais.

As empreiteiras selecionadas apresentarão um relatório, antes do início das obras, contendo, no mínimo, uma descrição das áreas, o *layout* previsto, a estrutura funcional e suas respectivas

instalações (redes de água, esgoto, energia, acessos, ambulatórios e destino final do lixo). Esse relatório será submetido à análise do empreendedor.

As **Fotos 12-1** e **12-2**, a seguir, apresentam exemplos de instalação para armazenamento de materiais, contida em um canteiro de obras.



Foto 12-1 – Exemplo de canteiro. Galpão em bom estado de manutenção. Armazenamento de Bobinas.



Foto 12-2 – Exemplo de canteiro. Galpão em bom estado de manutenção. Armazenamento de Bobinas.

Para a operação e manutenção dos canteiros, serão previstos dispositivos e rotinas que não só atendam às prescrições básicas de conforto, higiene e segurança dos trabalhadores, como também minimizem os transtornos que possam ser causados à população vizinha, como ruídos, poeira, bloqueio de acessos, etc.

De forma sintética, as principais diretrizes e critérios a serem considerados pelas empreiteiras contratadas para a confirmação da localização dos canteiros principal e secundários de obras, são os seguintes:

- os locais para implantação dos canteiros terão que ser aprovados pelas Prefeituras (Alvará de Funcionamento);
- interferência mínima possível com os sistemas municipais viários e de saneamento básico;
- contatar as Prefeituras, órgãos de trânsito, segurança pública, sistema hospitalar, concessionárias de água, esgoto, energia elétrica, telefone, etc., caso possa vir a ocorrer qualquer intervenção em suas áreas e redes de atuação;
- não existindo infraestrutura, serão construídas instalações completas para o controle e tratamento dos efluentes, notadamente os de coleta de resíduos de esgotos dos sanitários e do refeitório, com o uso de fossas sépticas (segundo a NBR 7.229, da ABNT);
- a localização dos canteiros de obras privilegiará os aspectos relevantes levantados no diagnóstico do meio antrópico, em especial os relativos a infraestrutura local, facilidade de acesso e oferta de mão de obra;

- priorizar a não interferência com as atividades cotidianas da comunidade local;
- divulgação eficiente à comunidade dos procedimentos de mobilização e posterior desmobilização de mão de obra;
- divulgação aos diversos ramos de atividades locais, como comércio, recursos médicos e outros, os eventos pertinentes programados para a fase de construção;
- acondicionamento dos víveres em local mantido permanentemente limpo e refrigerado, no caso de alimentos perecíveis, e utilização de telas e cercas protetoras, garantindo-se a inacessibilidade a animais e insetos;
- executar o projeto e a montagem das áreas de alimentação, de forma a permitir total higiene e conter todos os equipamentos e recursos necessários à limpeza do local e ao pessoal envolvido no preparo de refeições para atendimento aos canteiros e alojamentos;
- prever para as instalações dos refeitórios o uso de telas, boa ventilação, contar com sanitários em número adequado e demais equipamentos, em conformidade com as melhores práticas de higiene e saúde;
- o sistema de armazenamento de água para o consumo humano será objeto de inspeção e limpeza periódica, visando garantir sua potabilidade;
- atender aos requisitos das Normas NBR 7.229/93 e 13.969/97 e aos das outras normas pertinentes em relação às águas servidas e aos despejos sanitários;
- prever estruturas para a drenagem dos canteiros que comportem o tráfego de máquinas e equipamentos;
- recolher o lixo gerado nos canteiros e demais locais da obra com frequência diária, de forma a não produzir impactos ao meio ambiente;
- separar os resíduos, visando a um destino final adequado, conforme indicado no Programa de Gestão de Resíduos (**seção 13**);
- proteger todo o sistema de abastecimento contra contaminação, especialmente em caixas d'água e poços. A proteção será feita através da escolha adequada de local, construção de cercas, sobrelevações e outras obras similares;
- respeitar a lei do silêncio, principalmente em áreas próximas a centros urbanos;
- disponibilizar, para as equipes de trabalhadores, orientação e acompanhamento adequados em relação aos diversos riscos aos quais estiverem sujeitos, como proliferação de doenças sexualmente transmissíveis (DSTs).

A Comunicação Social do empreendedor acompanhará, caso a caso, as intervenções decorrentes da implantação dos canteiros e do andamento das obras, tanto de forma pró-ativa, por meio de visitas de acompanhamento em campo, quanto atendendo às reclamações recebidas pelos telefones que serão disponibilizados. Dessa maneira, serão minimizados ou resolvidos os

transtornos que possam ser causados à população vizinha, tais como ruídos, poeira, excesso de velocidade dos veículos e bloqueio de acessos, entre outros.

➤ **Requisitos Específicos**

- Apoio das Prefeituras, para cadastrar a mão de obra local disponível para as obras, veiculando propagandas, pela mídia e através de cartazes, com especificação dos tipos de profissionais necessários, priorizando a contratação da mão de obra local, evitando a mobilização de pessoas estranhas à região e, ao mesmo tempo, diminuindo a estrutura de apoio às obras (alojamentos, despejos sanitários, lixo, etc.). Isso contribuirá também para evitar a veiculação de doenças sexualmente transmissíveis e minimizar os problemas de aumento da prostituição e violência, dentre outros aspectos.
- Contar com a aprovação e o apoio das Prefeituras e outros órgãos públicos vinculados à região, para propiciar uma integração dessas instalações com a infraestrutura existente.
- Instalar os canteiros em área já antropizada, prevendo-se o possível reaproveitamento da infraestrutura que vier a ser implantada, quando do término da obra.
- Compatibilizar o tipo de solo e acessos com o porte dos veículos/equipamentos e com a intensidade do tráfego, adotando sistema de sinalização de trânsito e sistema de drenagem superficial, com um plano de manutenção e limpeza periódica.
- Construção de fossas sépticas, segundo a NBR-7.229, da ABNT, para a coleta de resíduos de esgotos dos sanitários e refeitório, mesmo havendo infraestrutura no local, evitando-se que os efluentes gerados pelo canteiro de obras sejam despejados diretamente nas redes de águas pluviais e de águas servidas.
- Não implantação de canteiro principal próximo a reservas florestais.
- Instalar rede de drenagem dos canteiros com estruturas que comportem o tráfego de máquinas e equipamentos.
- No caso de uso de produto químico para tratamento e/ou desinfecção, armazená-lo e manipulá-lo de forma segura, evitando riscos às pessoas, aos animais e ao meio ambiente.
- Estar de acordo com a NR-18, em relação às instalações do canteiro de obras.
- Todas as edificações serão provisórias, porém capazes de propiciar segurança e conforto satisfatório a seus ocupantes e usuários.
- Dotar todas as edificações e pátios de armazenagem com equipamentos e dispositivos apropriados de combate a incêndio, em concordância com as normas do Corpo de Bombeiros.

- Informar os procedimentos de mobilização às comunidades e aos diversos ramos de atividades locais através do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental (seções 3 e 4).
- Construir os depósitos, almoxarifados e pátios de armazenagem em número e dimensões apropriadas para acomodar plenamente, e de acordo com a boa técnica, todo e qualquer equipamento ou material. Além disso, essas edificações terão que possuir equipamentos para carga e descarga de materiais por seus próprios meios, sem interferir em outras operações.
- Ao final de obra, desativar, desmontar e recompor o canteiro, conforme suas condições originais.
- Adotar os sistemas de drenagem que vierem a ser necessários para assegurar a ausência de processos erosivos decorrentes de águas pluviais, como sistema de calhas, canaletas e dissipadores.
- Recolher os efluentes industriais originados de alguma eventual troca de óleo de equipamento de obras no ato, tomando-se as precauções necessárias, como forração do local com manta impermeável e colocação de recipiente de coleta para que não ocorram vazamentos e consequentes infiltrações. Destinar de forma a mais adequada possível os resíduos finais e, imediatamente após a lubrificação, fazer a coleta por empresa autorizada.
- Cuidados especiais serão dispensados ao sistema de abastecimento de água potável, ao preparo e manuseio de alimentos, à limpeza dos refeitórios, vestiários e ambulatório, à orientação quanto a doenças sexualmente transmissíveis. Em resumo, serão rigorosamente observadas as Normas Regulamentadoras do MTE, conforme a CLT, devidamente associadas a serviços especializados em engenharia e segurança do trabalho (SESTM) e ao Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) exigido.

O cronograma e as ações do empreendimento nas fases de mobilização, de construção, de desmobilização e de início de operação serão informados aos moradores do entorno das obras e aos representantes dos diversos ramos de atividades locais, público ou privados, através do Programa de Comunicação Social.

Cada empreiteira terá que observar os seguintes critérios:

- todos os trabalhadores se ajustarão às exigências locais, no tocante a qualquer atividade impactante ao meio ambiente, atentando para o Código de Conduta a ser implantado pela empreiteira, a partir das diretrizes definidas no **tópico b(31)**, no final deste PAC;
- a área será cercada e dotada de sistemas de sinalização de trânsito e de drenagem superficial, com um plano de manutenção e limpeza periódico;
- os sistemas de drenagem de águas pluviais, de esgotamento sanitário e de separação de água e óleo serão servidos por instalações próprias e nunca poderão ser interligados;

- os combustíveis serão armazenados em reservatórios e tanques apropriados, conforme a NR-20/MTB, a NB-98, a NBR-7.505-1 e a NBB-7.505-4, da ABNT, sendo isolados da rede de drenagem com barreiras de contenção e sinalização;
- as equipes receberão orientação e acompanhamento adequados, em relação aos diversos riscos aos quais estarão sujeitas, como proliferação de doenças sexualmente transmissíveis;
- será desenvolvido um Plano de Saúde e Segurança nas obras, conforme diretrizes estabelecidas no **tópico b(32)** deste PAC, para ser implementado entre os trabalhadores;
- será prevista uma ambulância para utilização em primeiros socorros e remoção dos trabalhadores.

➤ **Frentes de obra**

- Recolher os efluentes gerados nas frentes de obra (lixo, óleos e graxas, etc.) e transportá-los para locais preestabelecidos, para tratamento. Os óleos e lubrificantes coletados das operações de manutenção serão encaminhados para o canteiro e, posteriormente, para empresas de refino ou postos de gasolina, conforme descrito no Programa de Gestão de Resíduos.
- Todas as frentes de obras devem estar de posse do Kit Ambiental (serragem, areia e pá), para a contenção de pequenos vazamentos no campo.
- Coletar os restos de comida, vasilhames, etc. utilizados nos alojamentos diariamente. Não será admitida nenhuma deposição de lixo nas frentes de trabalho.
- Realizar o transporte das refeições para as frentes de obra em embalagens hermeticamente fechadas e higienizadas. O intervalo entre a saída do refeitório e o campo será reduzido, visando manter a qualidade e o aquecimento da alimentação.
- Não permitir a preparação de refeições individuais e/ou quaisquer outras atividades geradoras de lixo e resíduos, à exceção daquelas relativas à própria execução das obras.

b. Construção e Montagem da LT e Ampliação das Subestações de Curitiba e Joinville Norte

(1) Limpeza do Terreno

A limpeza do terreno onde será implantado o empreendimento inclui a remoção de vegetação arbórea nativa, plantada e cultivos agrícolas em praticamente toda extensão da LT. O traçado executivo do empreendimento prevê a remoção de restos de vegetação (serrapilheira, raízes, galhos finos, folhas, tocos, etc.). Os procedimentos-padrão, durante o processo de remoção, são os seguintes:

- os locais de obras terão que ser claramente delineados, certificando-se de que não ocorrerá nenhuma intervenção além dos seus limites;

- as árvores localizadas fora dos limites dos locais de obras não serão, em hipótese alguma, suprimidas; cortadas com o objetivo de obter madeira;
- toda e qualquer operação de remoção de restos de vegetação só poderá ser iniciada mediante autorização expressa do Inspetor Ambiental do empreendedor;
- o empilhamento das raízes, caso necessário, abrangerá os seguintes requisitos:
 - o material resultante do destocamento será empilhado, organizadamente, em locais previamente definidos pelo Inspetor Ambiental, servindo como filtros ou barreiras de sedimentos;
 - o empilhamento das raízes não será contínuo, sendo necessária a criação de intervalos entre as pilhas, para facilitar o acesso e a futura remoção, além da passagem de animais silvestres;
 - os tocos de árvores removidos não poderão ser enterrados;
 - todo o material lenhoso deve ser enleirado corretamente e armazenado de acordo com as diretrizes do Programa de Supressão de Vegetação (**seção 9 deste PBA**);
 - a queima é terminantemente proibida;
 - a disposição de restos de madeira se restringirá aos locais das obras.

(2) Terraplenagem

Em função das características dos solos da região e de alguns segmentos suscetíveis a processos erosivos, para os serviços de terraplenagem serão considerados os aspectos listados a seguir com o objetivo de minimizar, ou mesmo eliminar, a possibilidade de degradação ambiental decorrente desses serviços.

Construção de vias de acesso e de circulação

- Utilizar, ao máximo, os acessos existentes.
- O serviço de terraplenagem terá que ser cuidadosa e previamente planejado, objetivando evitar impactos desnecessários ao meio ambiente, já que essa é uma das atividades mais impactantes da fase de construção.
- Os critérios especificados nas instruções técnicas de projeto terão que ser respeitados, em relação à drenagem de estradas de acesso e aos tipos de traçado, nos quais cortes e aterros deverão ser evitados ao máximo.
- Os acessos existentes que atravessem terrenos sujeitos a inundações e que tenham sido executados inadequadamente serão melhorados, objetivando o restabelecimento das condições naturais da rede de drenagem, através, por exemplo, da implantação de bueiros/galerias, pontilhões, etc.

- Todos os taludes de cortes e/ou aterros terão que ser devidamente protegidos, em tempo hábil, visando também à proteção das instalações e à preservação do terreno contra a erosão, com o plantio de grama (revegetação) e alocação de dispositivos de drenagem e contenção (cercas-filtro).
- Até o encerramento da obra, as pistas das estradas de acesso serão mantidas sob condições adequadas, para permitir tráfego permanente aos equipamentos e veículos de construção/montagem/Fiscalização.
- Os acessos existentes que, porventura, atravessem terrenos erodidos serão melhorados, objetivando o restabelecimento das condições naturais da rede de drenagem, através, por exemplo, da implantação de bueiros/galerias, pontilhões, estivas, etc., com implementação do Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos.
- O leito, a base e a sub-base serão formados pelo terreno terraplenado, compactado a, no mínimo, 95% do proctor normal.
- O sistema viário será projetado de forma hierarquizada e de modo a evitar ao máximo os movimentos de terra.

Praças de montagem das torres, praças de lançamento e de emenda dos cabos

- Todos os taludes de cortes e/ou aterros serão devidamente protegidos.
- Os serviços de terraplenagem/raspagem serão, sempre que possível, reduzidos ao máximo.

Áreas de Empréstimo e Bota-Foras

Não estão previstos a utilização de áreas de empréstimos e bota-foras, porém caso seja necessário, estas devem estar devidamente licenciadas. Desta forma recomenda-se as seguintes diretrizes:

- Os serviços de terraplenagem nessas áreas serão planejados, com o objetivo de se evitarem processos erosivos ao longo de sua utilização.
- Todo o material escavado e não utilizado, proveniente principalmente da camada superficial (0 a 20 cm) rica em matéria orgânica, terá que ser espalhado nas áreas de bota-fora.
- Na exploração e controle dessas áreas, terão que ser aplicadas técnicas que envolvam declividades suaves, terraceamento entre bancadas de escavação e revegetação (plantio de grama, de preferência gramíneas nativas) nos taludes, após a conclusão dos serviços.
- É terminantemente proibido utilizar Áreas de Preservação Permanente como jazidas de empréstimos e bota-foras.

Procedimentos Específicos

- *Remoção de raízes:* as raízes das árvores serão removidas nas áreas das bases das torres e das praças de lançamento de cabos, para permitir que equipamentos e veículos leves possam

circular. Serão respeitados os interesses dos proprietários, desde que esse trabalho não propicie um processo erosivo, principalmente em solos arenosos.

- *Disposição das raízes:* as raízes das árvores serão dispostas conforme um dos seguintes métodos, dependendo da aprovação do proprietário do imóvel e de acordo com as exigências regulamentares legais:
 - as raízes nunca poderão ser queimadas;
 - serão removidas e dispostas fora da faixa de servidão;
 - poderão ser transformadas em pequenos pedaços de madeira e acondicionadas conforme acordo com o proprietário.
- *Disposição das rochas e restos de concreto* – as rochas poderão ser utilizadas ou dispostas de qualquer uma das seguintes maneiras:
 - espalhadas sob a área da torre;
 - espalhadas na faixa de servidão numa densidade e feição similares ao terreno que as rodeia, ou retiradas se o proprietário do imóvel não permitir a disposição no local;
 - usadas para estabilizar os cortes laterais dos morros;
 - usadas como “rip-rap” para estabilização das margens de córregos, quando as condições do campo permitirem e os órgãos ambientais aprovarem;
 - usadas para construir muros e cercas de pedras;
 - em último caso, removidas para outro local de aplicação ou áreas de bota-fora autorizadas.

As **Fotos 12-3** e **12-4** apresentam dois exemplos de disposição de restos de concreto.



Foto 12-3 – Não conformidade: disposição de restos de concreto no campo.



Foto 12-4 – Disposição apropriada de restos de concreto.

- *Banquetas para calhas transversais/Terraceamento:*
 - barreiras d'água/terraços ou outros dispositivos de controle serão instalados nos declives, cruzando a faixa de servidão no sentido transversal, para controlar a erosão, reduzir e diminuir o comprimento e a concentração do escoamento;
 - os dispositivos serão amplos e graduais, para permitir que o tráfego flua com segurança sobre eles, sem destruí-los facilmente;
 - os dispositivos serão mantidos e consertados, periodicamente, durante a construção;
 - os dispositivos desviarão a água para uma área densamente vegetada; caso não haja uma dessas áreas disponível, serão instaladas, então, barreiras de controle de erosão e dissipadores de energia para conter os sedimentos do escoamento até a saída da barreira d'água encaminhando-a para fora do trecho de construção;
 - no caso de ser instalado um terraceamento, o solo terá que ser levemente escavado e compactado, a jusante, para formar um canal provisório com uma berma na base do declive adjacente, ou uma cumeeira de solo compacto;
 - o grau de inclinação do declive, as características do solo, a área de escoamento e a localização de escoadouros adequados são fatores que determinam a quantidade e o formato das barreiras d'água. As distâncias mínimas estipuladas entre elas, para solos de textura média, serão as seguintes:

Ângulo de inclinação	Distância entre dispositivos
15°	A cada 20m
30°	A cada 10m

- *Barreiras de controle de erosão/Dispositivos de drenagem:*
 - serão construídas, onde necessário, junto aos caminhos de acesso, bases de torres, praças de lançamento, dentre outros locais;
 - barreiras de controle de erosão consistirão de cercas-filtro;
 - barreiras de controle de erosão e dispositivos de drenagem serão necessários:
 - na saída da calha, quando o tipo e a densidade da vegetação existente não forem considerados suficientes para controlar a erosão;
 - na base do declive de qualquer solo armazenado, principalmente, nas proximidades dos cursos d'água ou áreas úmidas;
 - na lateral do declive adjacente a estradas que passam por locais onde a vegetação tenha sido alterada;

- serão mantidas durante a construção, permanecendo no local até que sejam tomadas as providências para a revegetação permanente;
- recomenda-se a inspeção dos dispositivos durante a construção, pelo menos uma vez por semana, e, se chover, imediatamente após a chuva parar, tendo que ser realizada a manutenção pertinente.

Nas **Fotos 12-5 a 12-10**, apresentam-se exemplos de problemas e soluções quanto a processos erosivos.



Foto 12-5– Não conformidade: corte de margem de córrego.



Foto 12-6 – Recomposição de área degradada com muro de contenção.



Foto 12-7 – Base de torre com processo erosivo instalado.



Foto 12-8 – Medida provisória para o controle de erosão.



Foto 12-9 – Necessidade de colocar contenções laterais no corte executado para construir o acesso.



Foto 12-10 – Acesso com dissipadores de energia.

- *Instalação das cercas-filtro:*

- aplicável nos casos em que se efetuarem bota-foras e em áreas de estocagem de material escavado que possam carrear sedimentos;
- as cercas-filtro serão instaladas em locais onde haja produção de sedimentos e que estejam nas proximidades de corpos d'água, áreas alagadas e áreas com topografia elevada. Atenção especial será dada aos taludes de novos acessos, cortes e aterros, principalmente nos bota-foras;
- qualquer sedimento acumulado será removido regularmente, e a cerca terá que ser sempre inspecionada, para haver certeza de que a parte inferior está embutida no chão.

(3) Controle de Erosão e Sedimentos

Tem o objetivo de minimizar o potencial de erosão e de geração de sedimentos, durante a construção da LT, e restaurar, com eficácia, a faixa de servidão e outras áreas circunvizinhas impactadas. As medidas de controle de erosão e de contenção de sedimentos propostas servirão como modelos para serem usados durante a construção, da seguinte forma:

- minimizando alterações na conformação original do terreno;
- minimizando a quantidade e o tempo de duração da exposição do solo;
- protegendo as áreas críticas durante a construção, ao se procurar reduzir a velocidade da água e mudar a direção do escoamento;
- instalando e mantendo as medidas de controle de erosão e sedimentos durante a construção;
- efetuando a revegetação o mais rápido possível, após o nivelamento final do terreno;
- implementando as medidas do Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos.

(4) Drenagem

Os procedimentos a serem adotados compreendem:

- realizar o disciplinamento da drenagem sempre que for necessário, de forma a garantir a integridade ambiental de todas as áreas alteradas pelo empreendimento;
- recebimento de proteção, sempre que necessário, contra erosão, em todos os pontos de despejo da vazão de canaletas e drenos no terreno, mediante a disposição de brita, cascalho, pedras de mão, grama ou caixas de dissipação de energia;
- instalação de caixas de deposição de sólidos para os casos em que possa haver transporte de sedimentos; essas caixas receberão manutenção periódica;
- para os efluentes e resíduos oriundos das oficinas mecânicas (águas oleosas), das lavagens e lubrificação de equipamentos e veículos, será prevista a construção de caixas coletoras e de separação dos produtos, para posterior remoção do óleo, através de caminhões sugadores (limpa-fossa) ou de dispositivos apropriados;
- plataformas planas, que facilitam o empoçamento, serão sempre evitadas, garantindo-se a declividade mínima indispensável em qualquer local das obras;
- será sempre prevista drenagem que afaste as águas das bases das torres, sendo que essas áreas serão providas de adequada proteção do terreno no final das canaletas;
- em glebas suscetíveis à erosão, nas áreas das torres, a plataforma em torno de sua base estará protegida de acordo com o descrito em tópico anterior, sobre “Controle de Erosão e Sedimentos”, devendo possuir declividade que dirija o escoamento para o terreno natural ou para as canaletas de drenagem;
- nas áreas das praças de montagem e de lançamento, a drenagem permitirá o adequado trânsito e operação dos equipamentos, sendo garantida pelo uso de canaletas, pela declividade nas plataformas e pelo revestimento em brita, onde for necessário;
- uma proteção adequada contra a ação erosiva das águas pluviais será realizada em todos os taludes criados em áreas de empréstimo ou bota-fora, até que essas áreas sejam recuperadas e estabilizadas em sua forma definitiva. Serão utilizadas estruturas mais simples, adequadas às instalações temporárias, e tomadas às providências necessárias para evitar o carreamento de material para os cursos d’água e talvegues próximos;
- as canaletas de drenagem serão construídas com seção e revestimento adequados, desaguando em locais com vegetação densa e firme. Caso não haja vegetação, será providenciado o plantio de grama em placas num raio de aproximadamente 2,0m, a fim de evitar o aparecimento de sulcos de erosão na saída das canaletas;

- garantir-se-á, sempre, que não venham a ocorrer erosão ou transporte de sedimentos para os cursos d'água e/ou talvegues receptores.

(5) Abastecimento de água

Os principais procedimentos são:

- atestar a potabilidade da água consumida nos canteiros, em laboratório idôneo, caso o canteiro não seja suprido pela rede de abastecimento urbana;
- caso seja necessário manipular qualquer produto químico para o tratamento e/ou desinfecção, assegurar-se de seu manuseio, armazenamento e transporte, evitando riscos ao meio ambiente, de uma forma geral, e às pessoas e animais, em particular;
- proteger todo o sistema de abastecimento de água contra contaminação, especialmente caixas d'água e poços, através da localização adequada, por meio de cercas, sobre-elevações e obras similares.

(6) Escavações em Solo

Antes das escavações, se procederá à raspagem inicial de uma camada de 20cm do solo superficial orgânico, armazenado separadamente, para posterior utilização na restauração e estabilização de áreas de taludes de corte ou aterro.

Os critérios para a escavação em solo são os seguintes:

- o solo superficial contendo matéria orgânica e o subsolo serão segregados durante o processo de escavação e, depois, armazenados separadamente;
- durante as escavações, serão adotados sistemas de controle de erosão e produção de sedimentos para evitar assoreamento de drenagens e corpos d'água.

Após as escavações, as áreas limpas e destocadas serão regularizadas seguindo as especificações técnicas indicadas no Projeto Executivo e mantendo o terreno drenado, particularmente nos locais onde não forem requeridas escavações adicionais ou quando a execução das escavações for postergada. As cavas resultantes da extração de materiais em áreas de empréstimo e em áreas de extração de outros materiais de construção (cascalho, areia, brita, etc.) receberão tratamento paisagístico, para recuperação, exceção feita aos casos de aquisições de materiais em empreendimentos comerciais já instalados e legalizados (**Fotos 12-11 a 12-16**) .



Foto 12-11 – Dispositivo provisório de drenagem para evitar erosão na área da torre.



Foto 12-12 – Dispositivo provisório de drenagem para evitar erosão na área da torre.



Foto 12-13 – Dispositivo provisório de drenagem para proteger o pé da torre.



Foto 12-14 – Dispositivo permanente de drenagem para proteger o pé da torre sobrelevada.



Foto 12-15 – Taludes com e sem dispositivos de drenagem.



Foto 12-16 – Taludes com dispositivos de drenagem.

(7) Esgotamento Sanitário Doméstico e Industrial

- Promover o uso racional das águas.
- Sempre que possível garantir a recirculação do processo.
- Garantir o correto tratamento dos efluentes.
- Implantar sistema separador de água e óleo caso haja manutenção de veículos e equipamentos no canteiro de obras.
- Não se poderá efetuar nenhuma ligação entre o sistema de esgotamento sanitário e os sistemas de drenagem de águas pluviais.
- Obter-se-á aprovação da concessionária responsável, para os locais de disposição final, bem como serão observadas as restrições ambientais da área de destino.

As **Fotos 12-17 a 12-20** apresentam exemplos de armazenamento de água para uso no canteiro e adequada sinalização de fossa séptica.



Foto 12-17 – Armazenamento apropriado de água para consumo no canteiro.



Foto 12-18 – Tratamento e disposição apropriados dos esgotos gerados no canteiro.



Foto 12-19 - Modelo de Banheiro hidráulico a ser utilizado em locais sem infra-estrutura apropriada.



Foto 12-20 – Banheiro químico na praça de serviço.

(8) Estradas e Vias de Acesso

A partir das rodovias primárias, secundárias e estradas vicinais, serão estabelecidos os pequenos acessos aos locais das torres. Esses acessos merecerão atenção especial, pois terão que estar estruturados para suportar o tráfego de caminhões/carretas, no transporte de estruturas metálicas, cabos, isoladores, ferragens e materiais de construção, mesmo durante períodos chuvosos, seja durante as obras, seja após suas conclusões, quando poderão ser utilizadas na inspeção e manutenção da LT.

Nos contratos a serem firmados, a cada empreiteira, antes do início dos serviços, será definido um procedimento de acesso às áreas dos canteiros de obra e às torres, apresentando uma planta-chave que indique as estradas principais da região, identificando, a partir delas, as estradas secundárias, vias vicinais, caminhos e trilhas existentes, cujos traçados serão utilizados como acesso a cada torre.

Incluem-se, também, nesse procedimento, os pequenos acessos provisórios novos que, porventura, tenham que ser implantados. Esse procedimento será analisado e aprovado, previamente, pela Fiscalização do empreendedor. Caso haja alguma discordância quanto ao uso de algum percurso/acesso, a empreiteira terá que oferecer uma alternativa, objetivando sempre a minimização dos impactos ambientais, principalmente nas comunidades locais. Só serão utilizadas as estradas de acesso autorizadas.

Nas áreas onde houver necessidade de novos acessos ou onde esses estiverem intransitáveis, serão abertas vias de serviço, com largura de 3,0m, podendo, excepcionalmente, chegar a 4,0m, quando forem utilizadas como acesso às torres, de acordo com as normas existentes e tendo como premissa básica as diretrizes relacionadas a seguir.

- Utilização dos acessos existentes, evitando-se a abertura de novos, abertura essa que ficará condicionada a não existência de acessos antigos e à autorização prévia do empreendedor, dos proprietários e dos órgãos ambientais competentes.
- Quando houver necessidade de abrir novos acessos, esses terão que se situar, preferencialmente, no interior da faixa de servidão.
- Em função da área atravessada por novos acessos — caso sejam necessários —, serão investigadas as evidências de sítios arqueológicos não cadastrados, requerendo o acompanhamento das equipes técnicas especializadas para sua identificação e salvamento.
- Na transposição de pequenas redes de drenagem e em áreas alagadas, os movimentos de terra, bem como o balanceamento de materiais, serão equacionados de forma a não provocar carreamento de material sólido.
- As melhorias introduzidas nos acessos não poderão afetar os sistemas de drenagem e os cursos d'água naturais existentes.

- Em função do porte dos equipamentos/veículos pesados e do fluxo nos acessos, a empreiteira elaborará um programa de melhorias das condições das estradas, compatível com o tráfego previsto.
- Nas Áreas de Preservação Permanente (APPs), em ambientes com vegetação nativa e áreas de patrimônios histórico-cultural e arqueológico, a abertura de novos acessos será evitada. Na impossibilidade, a abertura do acesso dependerá de prévia autorização dos proprietários, do empreendedor e dos órgãos competentes, obedecendo-se rigorosamente às recomendações técnicas que assegurem a preservação do meio ambiente.
- Serão drenados, através de canaletas, todos os taludes produzidos por corte ou aterro, utilizando-se degraus e caixas de dissipação de energia, onde necessários.
- Será efetuado o dimensionamento da vazão das seções, no caso de remodelação de pontes e transposições de cursos d'água; em geral, essas obras visarão garantir o livre escoamento das águas. As obras situadas em áreas alagáveis, receberão proteção adequada com revestimentos, enrocamentos, ou dispositivos similares, garantindo sua estabilidade e evitando erosão.
- Antes do início dos serviços, será apresentado, para análise e comentários do empreendedor, um plano de acessos às torres e à faixa de serviço, com uma planta-chave/croquis que indique as estradas principais da região, identificando, a partir delas, as estradas secundárias, vias vicinais, caminhos e trilhas existentes, cujos traçados serão utilizados como acesso à faixa de servidão. É importante lembrar que todas terão que ser sinalizadas de forma adequada.

Considerar-se-á que haverá necessidade de se indenizarem as perdas temporárias pelo período em que não for possível a retomada do uso original do solo, no caso de abertura de novos acessos permanentes/provisórios que interfiram com áreas de produção agrícola. As interferências com essas áreas, sempre que possível, serão evitadas ou cuidadosamente executadas.

Nos trechos onde for requerido corte do terreno, serão adotadas medidas de estabilização dos taludes, definição de áreas para os bota-foras, com os serviços de terraplenagem sendo balanceados com técnicas de construção compatíveis. Ocorrendo solos erodíveis, será executado um sistema de drenagem adequado e, se necessário, proceder-se-á à proteção vegetal.

Na transposição de pequenos cursos d'água, quando houver necessidade, serão construídas pontes e/ou pontilhões com capacidade para suportar o tráfego dos equipamentos/veículos em operação, não sendo permitida, em hipótese alguma, a redução da seção de escoamento do corpo d'água.

Nas áreas próximas a reservatórios de água e de captação, os movimentos de terra, quando se fizerem necessários, serão executados com técnicas de construção de valetas, de taludes e uma drenagem adequada, além da recomposição vegetal das áreas envolvidas.

Na abertura de novos acessos permanentes/provisórios através de ambientes florestados, na transposição de corpos d'água, será observada, com rigor, a possibilidade do aumento da caça e da pesca predatórias, sendo reprimido qualquer tipo de agressão à fauna por parte dos trabalhadores das empreiteiras, através de campanhas de esclarecimentos e palestras no canteiro de obras e na própria fase de serviços no campo. Serão instaladas placas de advertência, alertando para a proibição das atividades de caça e pesca nos trechos dos acessos cercados por áreas florestadas ou por corpos d'água.

Na execução de qualquer obra em Áreas de Preservação Permanente (APPs), como aterro para suporte de acessos, será garantido o fluxo normal dos cursos d'água, mantendo o nível d'água a jusante e a montante da intervenção com suas rotineiras variações.

As estradas de acesso, quase sempre, necessitam de valas laterais e barreiras de água/terraços para facilitar a drenagem. Nesse caso, elas serão escavadas paralelamente à estrada, e introduzidas canaletas de escoamento lateral, caso vier a ser necessário utilizar cercas-filtro.

Serão instaladas canaletas nas cristas dos taludes de corte ou aterro, implantando-se escadas d'água e caixas de dissipação de energia, onde necessárias.

As vias acompanharão as curvas de nível do terreno, transpondo-as de forma suave. Em alguns casos, será necessário dotá-las com canaletas de drenagem, executadas com espaços regulares (normalmente a cada 50m) e formando um ângulo de 5° com o eixo da estrada. Algumas vezes, será conveniente, também, executar canaletas longitudinais no pé da encosta. A avaliação da necessidade, quantidade e dimensões das canaletas será feita considerando os seguintes pontos principais:

- área da bacia que contribui para o ponto em estudo;
 - declividade da encosta;
 - tipo de vegetação existente (quanto mais densa for a vegetação, menor será o volume de água a ser drenado);
 - índice pluviométrico da região.
- É necessário, após os primeiros períodos de chuva, inspecionar os sistemas de drenagem, efetuando-se a manutenção adequada.
 - A localização das estradas de acesso terá que garantir que as águas pluviais não sejam drenadas para as bases das torres.
 - Nos locais onde os serviços de construção e montagem da LT interferirem com o tráfego local das estradas existentes, as autoridades competentes serão comunicadas e, assim, minimizadas as interrupções no trânsito.

- Quando os novos acessos cruzarem cercas/divisas de propriedades, serão instaladas porteiros (colchetes/tronqueiras) provisórias ou definitivas, para possibilitar o tráfego pela via, as quais serão mantidas sempre fechadas.
- As estradas de acesso terão que ficar nas condições anteriores às da construção, a não ser que o proprietário da terra especifique diferente e que isso seja aprovado pelo empreendedor.
- Serão minimizados, ao máximo, na execução dos serviços de melhoria e/ou abertura de acessos, os transtornos causados pela alteração no cotidiano das comunidades situadas na AID da obra, pelas interferências com as propriedades/proprietários e pelos impactos ambientais.
- Os serviços de abastecimento de combustível e de lubrificação dos equipamentos, quando executados no campo — por se tratar de uma atividade de risco —, serão realizados com pessoal e veículos apropriados, de forma a evitar o derramamento de produtos no solo e os impactos ambientais que poderão advir dessa operação.
- O reparo ou a reconstrução de cercas, porteiros, pontilhões, mata-burros, colchetes ou outras benfeitorias, danificadas por motivo dos trabalhos de construção, serão efetuados imediatamente, em condições satisfatórias de uso pelos proprietários, em qualidade idêntica ou superior à existente anteriormente.
- Para Tráfego e Sinalização, Operação de Máquinas e Equipamentos, serão cumpridas as seguintes determinações:
 - só poderão ser utilizadas as estradas internas de acesso autorizadas, negociadas pelas empreiteiras com os proprietários e órgãos ambientais;
 - nos casos de desvio do trânsito, após autorização das entidades competentes, serão colocadas barreiras, com sinalizações de advertência, a serem removidas logo após o término dos serviços, deixando o local em suas condições originais;
 - as estradas de acesso provisórias serão mantidas em condições permanentes de tráfego para os equipamentos e veículos de construção/montagem/fiscalização, até a entrega final da LT;
 - todos os locais que possam estar sujeitos ao acesso de pessoas e/ou veículos alheios às obras, durante a fase de construção, serão sinalizados, garantindo os bloqueios ao tráfego, onde necessário, e a segurança dos usuários quanto ao trânsito de máquinas, carretas, etc.;
 - serão tomadas medidas de segurança redobrada, em relação ao tráfego e sinalização, nas áreas urbanas situadas nas proximidades dos pontos de apoio logístico ao empreendimento;

- as equipes de operadores de máquinas e equipamentos serão orientadas para o tráfego específico em áreas que envolvam riscos para pessoas e animais;
- serão adotadas normas que garantam a não agressão ao meio ambiente pelo tráfego de máquinas, para evitar a destruição desnecessária de vegetação às margens dos acessos e proibir a descarga, no campo, de quaisquer materiais, como combustível, graxa, peças, restos de cabos, carretéis, concreto, etc.;
- serão reparados qualquer dano causado pelo transporte de pessoal, veículos, equipamentos, às vias, pontilhões e outros recursos existentes, como cercas e culturas;
- a velocidade máxima admissível terá que ser adequada à área atravessada visando prevenir acidentes de qualquer natureza com o pessoal envolvido nas obras;
- os acessos permanentes às áreas de torres, após a conclusão da obra e durante toda a fase operacional, serão mantidos em boas condições de tráfego. Os acessos provisórios somente serão abertos com a autorização dos proprietários;
- após a conclusão das obras, as áreas dos acessos provisórios serão completamente retornadas às suas condições originais, conforme documentação fotográfica registrada antes de sua abertura, a não ser que o proprietário especifique de forma diferente.

Nas **Fotos 12-21 a 12-28**, apresentam-se exemplos dos dispositivos a serem instalados nos acessos das SEs e da LT.



Foto 12-21 – Dispositivos de dissipação para evitar erosão nos acessos.



Foto 12-22 – Pontes provisórias para evitar danos aos cursos d'água.



Foto 12-23 – Restauração de mata-burro danificado na obra.



Foto 12-24 – Sinalização de torres próximas de acessos e caminhos vicinais.

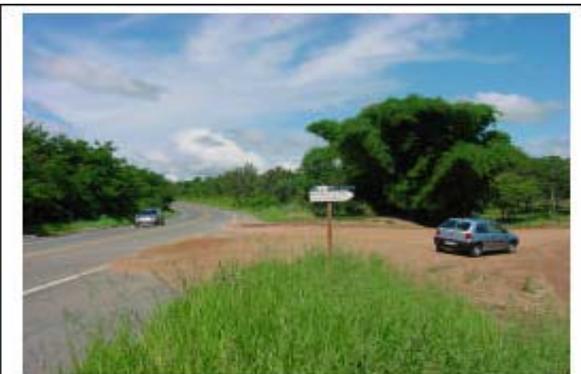


Foto 12-25 – Sinalização de acessos às torres.



Foto 12-26 – Dispositivos de drenagem nas travessias de córregos.



Foto 12-27 – Pontes provisórias para evitar danos aos cursos de água.



Foto 12-28 – Dispositivos de contenção dos acessos.

(9) Bota-Foras e Áreas de Empréstimo

Para o estabelecimento dessas áreas, destinadas a receber ou retirar material, produto da terraplenagem e aterros, os procedimentos que serão aplicados estarão dispostos conforme etapas descritas a seguir.

- Identificação de uma área apropriada que atenda às seguintes condições:
 - não poderá situar-se em Áreas de Preservação Permanente, definidas pelo art. 2º do Código Florestal – Lei nº 4.771/65 (e alterações posteriores) e citadas no art. 3º da Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002;
 - todo o material de empréstimo será adquirido de jazidas devidamente legalizadas pelo IBAMA/DNPM ou FATMA/DNPM;
 - não poderão ser dispostos aterros de bota-foras ou áreas de empréstimo em áreas de cobertura vegetal que contenham espécies nativas, nem em área com remanescentes florestais, independentemente do estágio de sucessão vegetal em que se encontrem;
 - não poderão ser dispostos aterros de bota-foras ou áreas de empréstimo em locais onde os sedimentos poderão vir a assorear corpos d'água;
 - as empreiteiras terão que obter dos proprietários/administradores desses imóveis a autorização de execução dos serviços, definindo acesso à área e estabelecendo sua situação final.
- Formulação de um projeto de engenharia que especifique:
 - o local de disposição ou retirada do material;
 - a estabilização/compactação do material;
 - o projeto de drenagem superficial;
 - o Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), conforme Especificação Técnica Ambiental;
 - as medidas de controle de erosão e contenção de sedimentos, atendendo à Especificação Técnica Ambiental;
 - o cronograma dos trabalhos, incluindo a manutenção.
- Transporte de material à área selecionada, respeitando as propriedades que forem atravessadas. Utilização de acessos que comportem o peso dos veículos utilizados e transporte do material coberto com lona, para evitar derrames no caminho e produção de poeira.

- Estocagem da camada do solo orgânico removido para posterior aproveitamento.
- Manutenção de uma equipe de topografia para controlar a terraplenagem e a disposição do material de corte/aterro.

(10) Construção em Áreas Alagadiças

A LT atravessará algumas áreas úmidas, especialmente áreas de rizicultura, que, principalmente na estação chuvosa, possuem trechos alagadiços, onde a capacidade de suporte dos solos é muitas vezes incompatível com o peso dos veículos e equipamentos necessários para a instalação das estruturas das torres e seus acessórios. Por isso, é fundamental que sejam utilizados recursos técnicos e de engenharia, normais em qualquer tipo de obra, que possibilitem a sua efetiva execução.

Assim sendo, dentre as medidas para estabilização dos acessos e áreas de obra a serem implementadas, alguns procedimentos especiais terão que ser seguidos. Esses procedimentos são aplicáveis às áreas do traçado da LT sujeitas a inundação, de várzea ou com culturas especiais que, pela sua natureza, são consideradas sensíveis quanto aos aspectos ambientais. São elas:

- Áreas Alagadiças;
- Áreas de Várzeas;
- Áreas Cultivadas e Especiais.

Áreas Alagadiças e de Várzeas

Os impactos que potencialmente ocorrem em terrenos alagadiços podem ser minimizados com diversas ações, tais como:

- realizar todas as fases de construção e montagem no menor espaço de tempo (instalação da área de serviço e pista de acesso, escavação, fundação e montagem das estruturas e acessórios) em uma etapa sequencial coordenada, de modo a reduzir a duração da obra em cada trecho;
- construir estruturas de estabilização (estivas) estáveis e seguras, de modo a minimizar os danos à área úmida e evitar seu assoreamento;
- instalar, na fase de topografia e marcação da faixa de servidão, sinalização educativa e informativa sobre a presença de área ambiental sensível;
- restaurar os terrenos alagadiços na sua configuração e contornos originais;
- realizar inspeções periódicas na faixa de servidão, durante e após a obra, com o objetivo de corrigir as medidas de mitigação dos impactos ambientais adotadas e os dispositivos de controle de erosão e revegetação implantados nas áreas em recomposição.

As condições gerais a serem observadas nas travessias de áreas alagadiças são:

- as áreas de montagem de estruturas são limitadas à faixa de servidão, em solo firme ou estabilizado;
- áreas de estocagem provisória de material de escavação, se necessárias, serão autorizadas pelos Fiscais de Contrato do empreendedor, ouvidos os responsáveis pela gestão ambiental;
- as terras úmidas e os recuos serão devidamente marcados antes do início da construção;
- as atividades de concretagem das fundações no campo, quando realizadas dentro das áreas alagadiças ou em distância inferior a 30m das margens, serão realizadas sobre estruturas de proteção do solo e da água;
- reabastecimento e manutenção das máquinas e equipamentos de construção serão realizados a uma distância mínima de 30m das margens da área alagadiça;
- as travessias de áreas alagadiças serão realizadas de acordo com um dos dois métodos descritos a seguir.

Método de Construção em Terrenos Alagadiços de Boa Sustentação

A construção de LT em áreas alagadiças, onde haja solos de boa sustentação, será realizada através da implantação de uma estrutura de estabilização, a fim de proporcionar a movimentação de máquinas, veículos e equipamentos. Essa estrutura será construída conforme indicado a seguir.

- A travessia dessas áreas alagadiças será realizada através da construção de uma estiva de madeira.
- A estiva será construída através da disposição, ao longo de todo o percurso, de toras de madeira roliça provenientes de áreas onde houve supressão de vegetação, negociadas com os proprietários. As toras serão dispostas nos sentidos longitudinal e transversal à faixa de domínio. A construção da estiva será manual.
- As toras transversais serão travadas por estacas de madeira roliça, cravadas no solo (sistema de paliçadas). Para cada tora transversal, haverá uma estaca de travamento.
- A estiva terá largura suficiente para movimentação dos equipamentos.
- Toda a movimentação das máquinas e equipamentos para construção da LT será feita sobre a estiva.
- Após o recobrimento das cavas, a estiva será totalmente removida.
- A recomposição do terreno será realizada na mesma operação de remoção da estiva.

- Todos os resíduos da construção serão removidos e dispostos de acordo com programa específico.

As Figuras 12-1 e 12-2 mostram a disposição da estiva.

Serão, ainda, observadas as recomendações listadas a seguir.

- Não será permitido o uso de equipamentos com pneus sobre a estiva.
- As estivas serão alvo de trabalhos de manutenção periódicos, com a substituição das toras danificadas.
- Não será permitido o recobrimento das cavas com material importado.
- Materiais excedentes de escavação serão dispostos sob a área da base das torres.

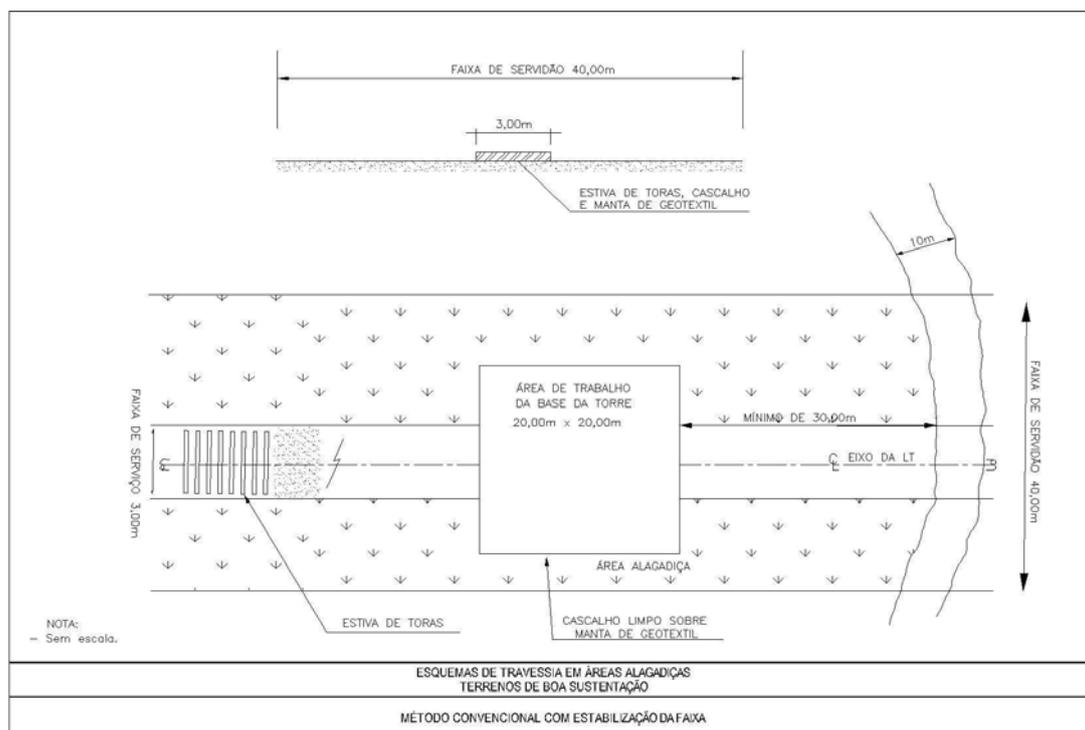


Figura 12-1 – Construção em áreas de várzea, em terrenos de boa sustentação.

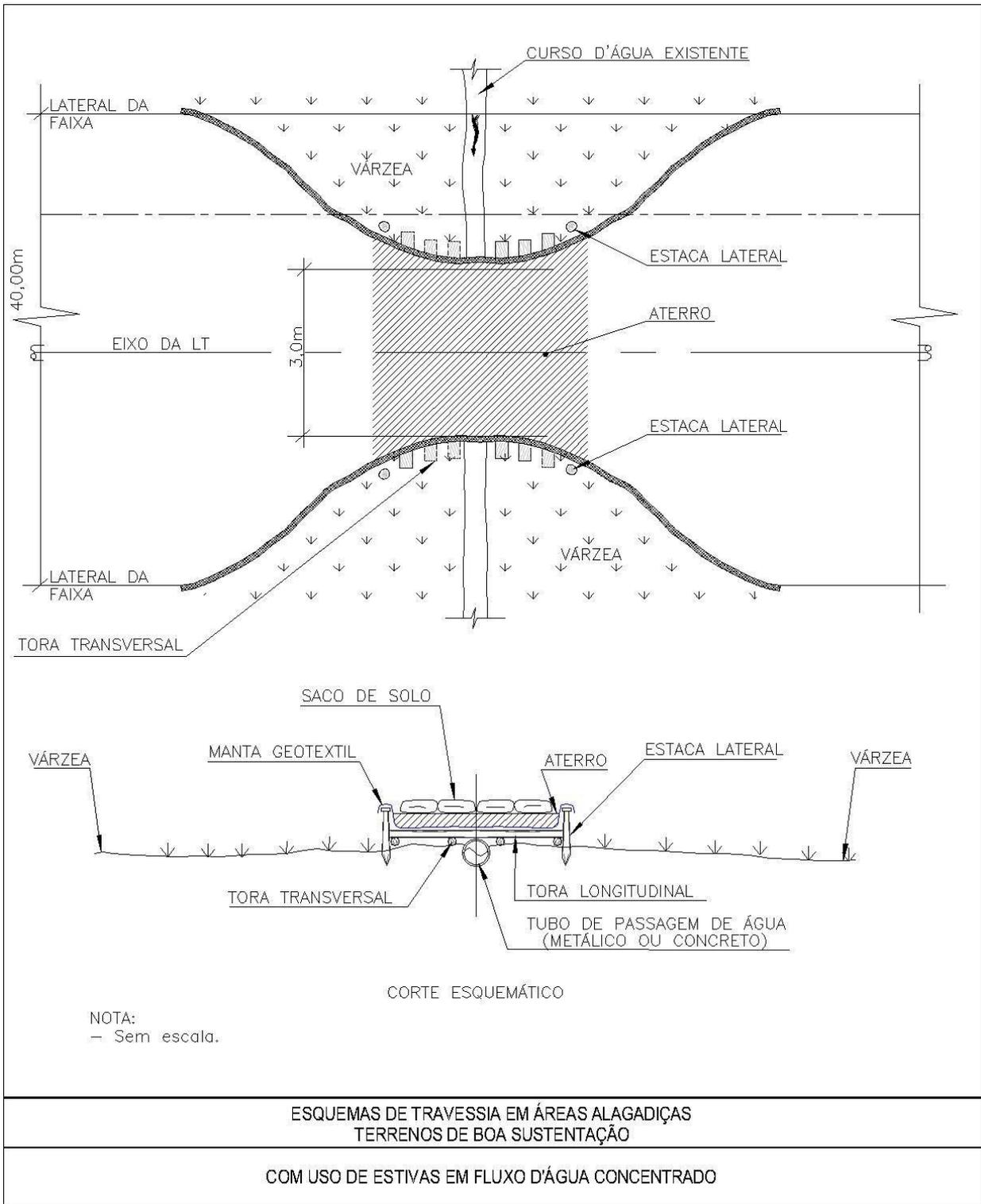


Figura 12-2 – Construção em áreas de várzea, em terrenos de boa sustentação.

O **Método de Construção em Terrenos Alagadiços de Boa Sustentação** será aplicado quando o solo apresentar características físicas e estruturais que imprimam uma boa sustentabilidade ao mesmo, suficiente para suportar os equipamentos de construção. Esse método requer a construção de uma estrutura de estabilização mais simplificada, constituída por uma estiva de madeira. As medidas específicas de mitigação, utilizadas nesse método, são as seguintes:

- nenhum equipamento com pneus de borracha será permitido nas terras úmidas, a não ser que ele não danifique o sistema de raízes existente;
- nenhum material vegetal será enterrado nas terras úmidas ou em outro local da faixa de servidão;
- somente o terreno necessário para travessia da área úmida será decapeado. Sempre que possível, será utilizada uma faixa de servidão menor que os 40 metros pré-estabelecidos;
- o Inspetor Ambiental documentará as áreas com fotografias, antes e depois da limpeza, para uso posterior na recomposição do terreno;
- o nivelamento não será normalmente necessário, uma vez que a topografia das terras úmidas é plana. Quando for necessário executar pequena terraplenagem, o solo superficial (*top-soil*) será segregado e armazenado para posterior recolocação sob as áreas niveladas;
- este método requer a construção de uma estiva de estabilização da pista para sustentar os equipamentos de construção e montagem. Essa estiva é constituída somente por toras de madeiras dispostas sobre o solo, nos sentidos transversais e longitudinais. As toras transversais são travadas por estacas cravadas ao solo, conforme apresentado nas **Figuras 12-1 e 12-2**;
- a largura da estiva será somente a necessária para passagem das máquinas e equipamentos;
- a empreiteira não poderá utilizar diretamente terra, entulho, pneus, pedras e rip-rap para estabilizar a faixa de servidão;
- caso seja gerado, durante a escavação, material para bota-fora, este será depositado fora da área alagadiça, em local previamente definido pelos responsáveis pela Gestão Ambiental;
- as cavas de fundações serão recobertas com o solo escavado. Depois do nivelamento do subsolo, o solo superficial (*top-soil*) será recolocado sobre toda a área atingida, em uma camada uniforme. O solo superficial contém sementes, raízes, rizomas e touceiras da vegetação original que propiciam a rápida revegetação e recolonização das áreas alagadiças. Esta operação será feita de uma só vez;
- visando limitar o uso de equipamentos nos terrenos alagadiços e evitar a necessidade de importação de material, as rochas escavadas das cavas não serão removidas das áreas e sim nelas recolocadas com o solo escavado;

- todos os materiais empregados nas travessias, tais como estivas de madeira, tubos de drenagem, restos metálicos, cavaletes e sobras de construção, serão removidos após a montagem da torre e acessórios;
- o terreno será recomposto de forma igual ou semelhante aos seus contornos originais. Do mesmo modo, o regime de fluxo das águas será mantido nas mesmas condições anteriores à obra.

Método de Construção em Terrenos Alagadiços de Baixa Sustentação

Este método será utilizado em áreas cujos solos possuam baixa sustentação e que não suportem o peso das máquinas e equipamentos necessários à construção e montagem da LT. A construção nessas áreas será realizada através da implantação de uma estrutura de estabilização, a fim de proporcionar o trânsito e a movimentação de veículos, máquinas e equipamentos. A estrutura de estabilização será construída conforme descrito a seguir.

- A travessia dessas áreas alagadiças será realizada através da construção de um aterro de solo sobre uma estiva de madeira.
- A estiva será construída através da disposição, ao longo de todo o percurso, de toras de madeira roliça proveniente de áreas onde houve supressão de vegetação, negociadas com os proprietários. As toras serão dispostas nos sentidos longitudinal e transversal à faixa de domínio. A construção da estiva será manual.
- Nas laterais da estiva, serão cravadas estacas de madeira roliça com, no mínimo, 0,80m de espaçamento, até atingir sustentação (nega), tendo a altura mínima do aterro a ser lançado.
- Sob a estiva, serão colocadas tubulações (metálicas ou de concreto), a fim de permitir o fluxo normal das águas. A quantidade e dimensões das tubulações serão previamente calculadas em função da área da bacia de contribuição.
- As toras longitudinais serão dispostas com espaçamento uniforme, sob os eixos que receberão o maior peso do tráfego de veículos e equipamentos.
- As toras transversais serão apoiadas nas toras longitudinais, com a largura suficiente para permitir a movimentação dos veículos e equipamentos.
- A estiva será resistente o suficiente para suportar o peso do tráfego previsto para as fases da obra. Caso seja necessária a utilização de aterro, as instruções a seguir serão aplicadas.
 - Sobre a estiva, será colocada uma manta geotextil, de modo que suas extremidades ultrapassem em 1m, no mínimo, a altura das toras transversais, após o lançamento do aterro.
 - Sobre a manta, será executado um aterro com material terroso. A altura do aterro não ultrapassará a altura das estacas laterais. A saia do aterro será envelopada com as

extremidades da manta de geotextil, sobrando na crista do aterro, no mínimo, 1m da manta.

- A fim de fixar a manta sobre o aterro e proporcionar uma proteção lateral, serão colocados sacos de aniagem com terra (rip-rap) nas bordas.
- Toda a movimentação das máquinas e equipamentos, para transporte e montagem da torre, será feita sobre o aterro.
- Após o recobrimento da vala, o aterro e a estiva serão totalmente removidos.
- A recomposição do terreno será realizada na mesma operação de remoção da estiva.
- Todos os resíduos da construção serão removidos e dispostos de acordo com o programa específico.

A **Figura 12-3** mostra a construção da estiva travada e estaqueada e com aterro.

Serão, ainda, observadas as recomendações listadas a seguir.

- As obras com a utilização de estivas serão sequenciais e rápidas, visando ao menor tempo de utilização.
- As estivas serão alvo, a cada fase de construção, de serviços de manutenção e reforma, evitando a sedimentação das áreas alagadiças.
- As estivas não poderão impedir o fluxo normal das águas na área úmida.
- Não será permitida a utilização de terra, entulho, pneus, pedras e rip-rap para estabilização da faixa de servidão.
- A manta geotextil não poderá ser substituída por lona plástica ou material vegetal.
- Não será permitido o recobrimento das cavas com material importado.
- Materiais excedentes de escavação serão dispostos sob a área da base das torres.

Outras técnicas diferentes das descritas adiante poderão ser aplicadas, em situações específicas, desde que aprovadas pelos responsáveis pela Gestão Ambiental do empreendimento.

O Método de Construção em Terrenos Alagadiços de Baixa Sustentação é o processo construtivo tradicional. É utilizado em áreas com solos saturados, de baixa sustentação, que não consigam suportar os equipamentos. Nesses casos, é necessária a implantação de estruturas de estabilização da faixa, com aterros construídos sobre estivas, conforme apresentado na **Figura 12-3**.

Quando esse método for utilizado, serão observadas as mesmas medidas de mitigação descritas para as operações de limpeza e nivelamento no Método de Construção em Terrenos Alagadiços de Boa Sustentação.

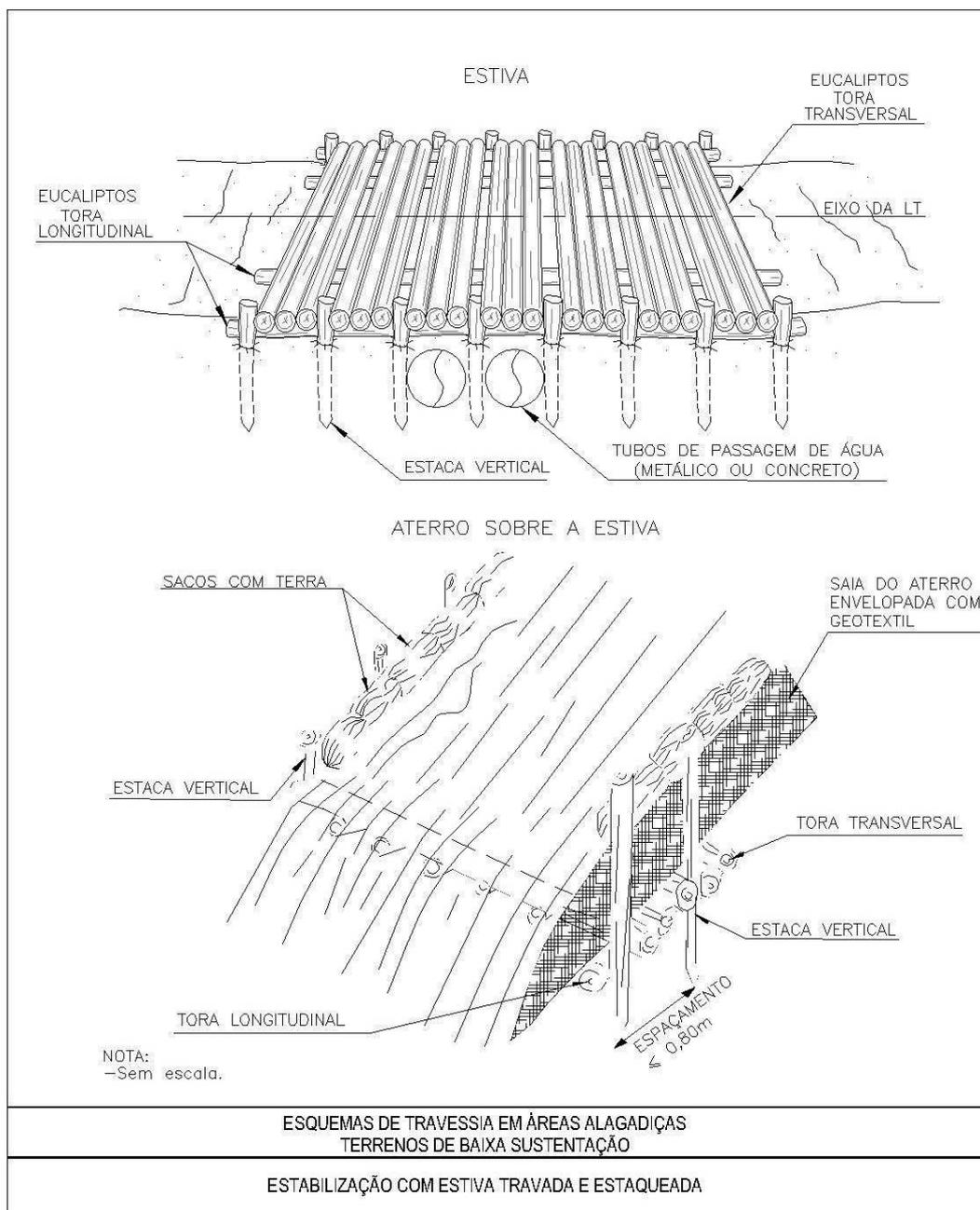


Figura 12-3 – Construção em áreas de várzea em terrenos de baixa sustentação.

Para a estabilização, este método requer a implantação de um aterro, construído sobre uma estiva de madeira. Para tal, terão que ser observados os seguintes procedimentos:

- inicialmente, será construída, sobre o solo, uma estiva longitudinal, constituída por toras de madeiras, dispostas nos sentidos transversal e longitudinal. Nas bordas da estiva longitudinal, será construída uma estiva lateral, com estacas cravadas no solo;
- a largura da estiva longitudinal será somente a necessária para passagem das máquinas e equipamentos. A estiva lateral terá uma altura mínima de 1 metro;

- sobre as estivas será colocada uma manta geotextil. A manta ocupará toda a estiva e ultrapassará, em 1 metro, as bordas da estiva lateral;
- sobre a manta será lançado um aterro com material terroso. Esse aterro será envelopado com as extremidades da manta geotextil e protegido, nas suas laterais, com sacos de aniação com terra (rip-rap);
- para evitar a interrupção do fluxo da água na área úmida, serão instalados tubos metálicos sob as estivas;
- a empreiteira não poderá utilizar diretamente terra, entulho, pneus, pedras e rip-rap para estabilização da faixa de serviço;
- as estivas sofrerão, a cada fase de construção, serviços de manutenção e reforma, evitando o assoreamento das áreas alagadiças;
- todos os materiais empregados nas travessias, tais como solo de aterro, estivas de madeira, manta geotextil, sacaria, tubos de drenagem, restos metálicos, cavaletes e sobras de construção, serão removidos após o recobrimento das cavas das fundações e montagem da torre;
- assim que a limpeza da área for concluída, o terreno será recomposto de forma igual ou semelhante aos seus contornos originais. Do mesmo modo, o regime de fluxo das águas será restaurado nas mesmas condições anteriores à obra.

Áreas Cultivadas e Especiais

A travessia de áreas cultivadas, especialmente de lavouras irrigadas, será previamente programada, juntamente com o proprietário, com a finalidade de se fazerem os devidos esclarecimentos sobre a obra e traçar as suas estratégias. Esse procedimento terá que ser realizado com a presença dos responsáveis pela empreiteira, pelo empreendedor, pela gestão ambiental e pelo proprietário da área.

Essa programação é de vital importância, uma vez que poderão ser evitados problemas socioeconômicos e/ou indenizações imprevistas.

Na programação, terão que ser identificadas as estruturas existentes na faixa de servidão, tais como cercas, tubulações e canais de irrigação, canais d'água de serventia para o imóvel rural, drenos, carregadores, acessos, terraços em curvas de nível, etc. Para cada interferência, serão acordados, entre as partes, soluções, métodos e prazos para execução da obra.

Sempre que possível, as travessias em áreas cultivadas serão evitadas nos períodos de colheita. Nessas épocas, são maiores os transtornos causados pelas obras aos proprietários e, também, o risco de acidentes, em função do aumento de trânsito de máquinas agrícolas, caminhões e trabalhadores.

As seguintes medidas de minimização dos impactos serão adotadas, durante a construção das LTs, em áreas cultivadas:

- no caso de culturas temporárias (arroz, por exemplo), poderão ser removidas somente as plantas necessárias para a construção e montagem da LT. Sempre que possível, será utilizada uma faixa de servidão menor que os 40m pré-estabelecidos;
- o nivelamento será realizado somente na área da base da torre. Nessa faixa, o solo superficial (*top-soil*) é removido e estocado separadamente.
- os carregadores das áreas de culturas temporárias (arrozais, soja, feijão) e os acessos à área serão mantidos através de quebras nas leiras de armazenamento do solo;
- os canais de drenagem, irrigação e água de serventia serão mantidos através de tubulação, transpondo as valas (**Figura 12-4**);

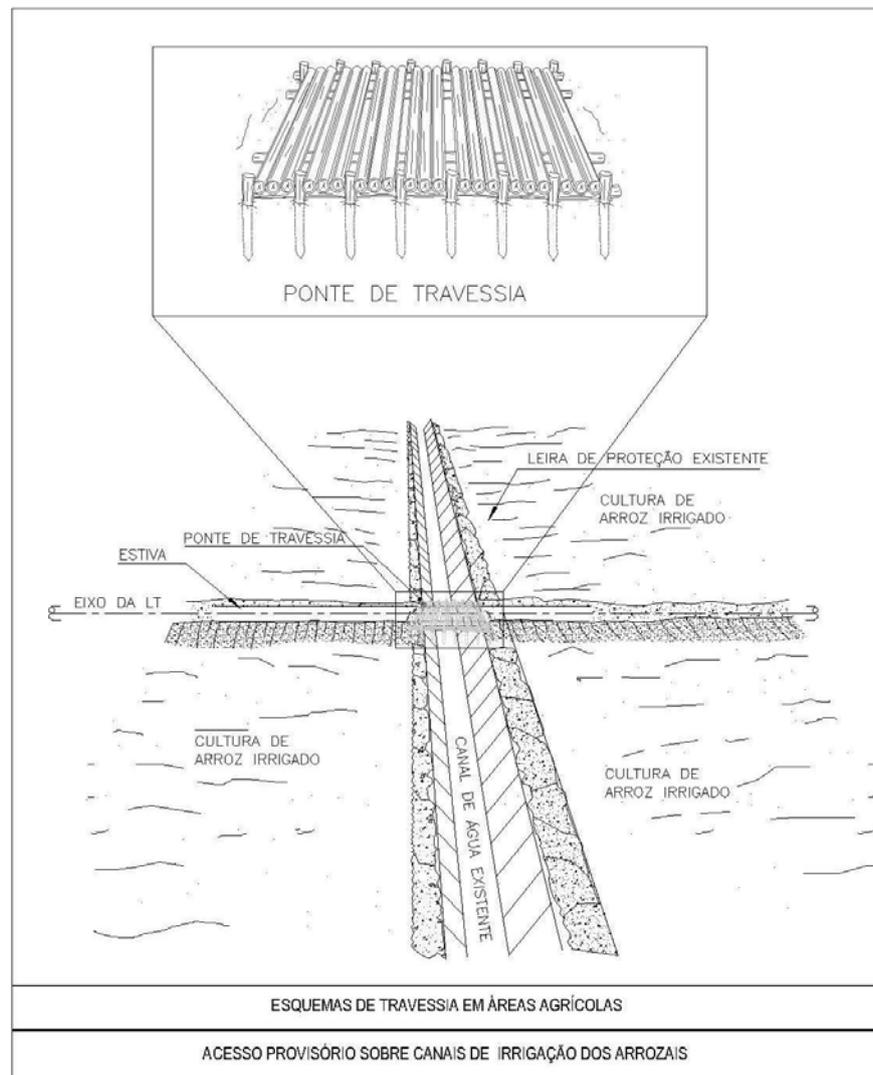


Figura 12-4 – Esquema de travessia em área de arrozal.

- a recomposição do terreno se dará imediatamente após o recobrimento das cavas das fundações. O solo superficial será recolocado em uma camada de espessura igual à original;
- qualquer zona erodida terá que ser controlada e reconformada;
- a faixa de serviço utilizada será arada e gradeada, de acordo com os contornos originais;
- se o terreno se apresentar excessivamente compactado devido à circulação de equipamentos, serão utilizados subsoladores (*ripper*) que permitam recompor a estrutura original do solo. Essa operação será realizada somente em períodos secos, se possível;
- todas as pedras com mais de 10cm de dimensão que forem trazidas à superfície, durante o processo de escavação das cavas das fundações ou recomposição do terreno, serão removidas;
- os canais d'água e as estruturas de conservação do solo (terraços em curvas de nível, leiras, etc.) existentes terão que ser refeitos;
- ao final da recomposição, será obtida do proprietário, caso este esteja de acordo, declaração de aceite dos serviços, por escrito e assinada.

Vale ressaltar que, por se tratar de áreas com plantio de arroz, será necessário o consentimento do proprietário para instalação de acesso permanente.

As torres situadas em áreas úmidas e/ou de várzeas que necessitem de acessos permanentes para a sua manutenção serão interligadas à malha de acessos através da instalação de aterros, também permanentes, com dispositivos de drenagem superficiais. Para manter o fluxo das águas, serão instaladas estruturas tubulares sob o aterramento, conforme ilustrado pela **Figura 12-5**.

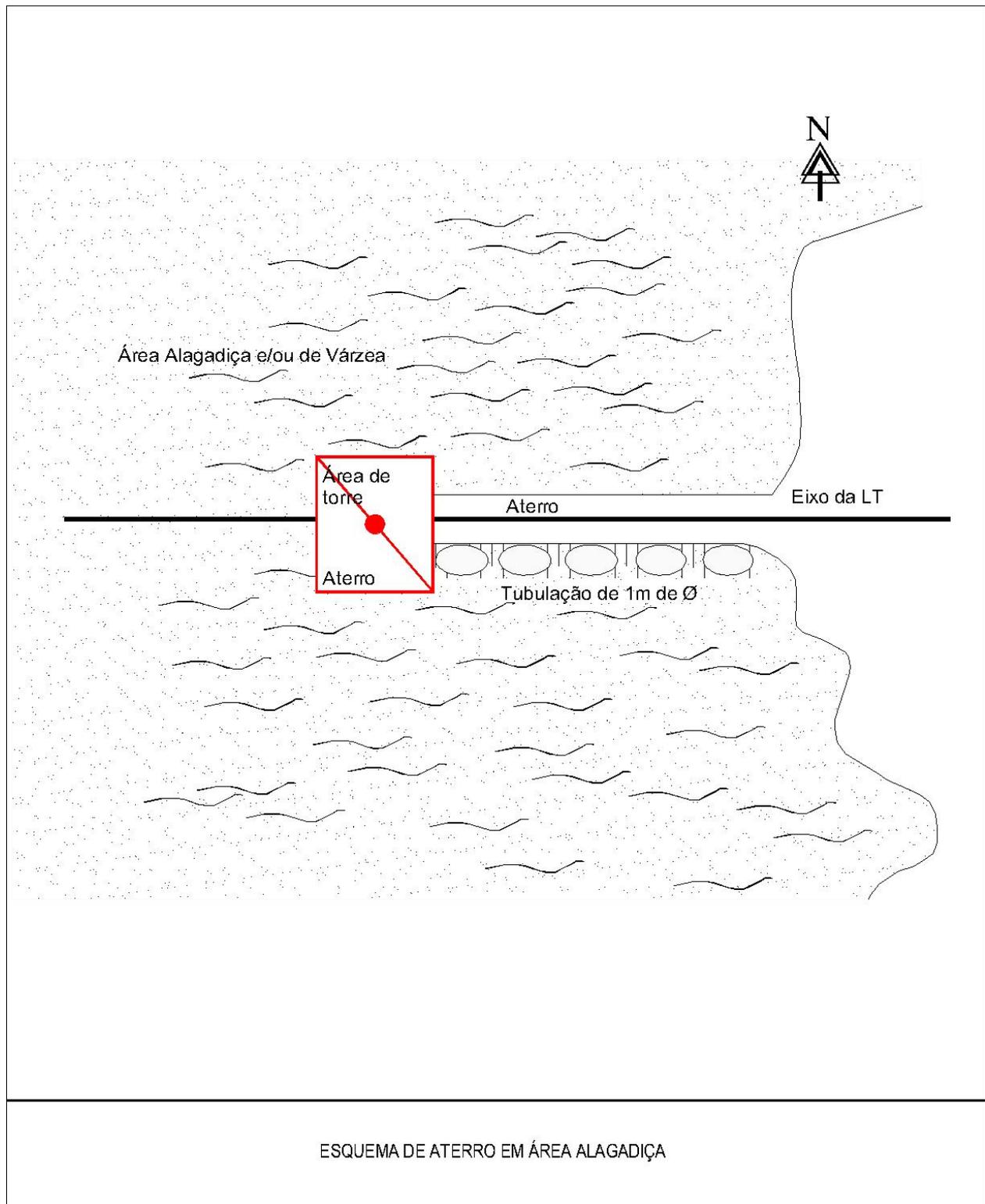


Figura 12-5 – Esquema de aterro em área alagadiça.

Revegetação e Reabilitação da Faixa de Serviço

As áreas úmidas e/ou de várzeas, sob a influência dos rios, não deverão sofrer trabalhos de revegetação. Tais áreas ficarão sujeitas à revegetação por sucessão natural, após a fase de recomposição, com a recolocação da camada de solo superficial contendo raízes e touceiras de vegetação nativa.

Em função da topografia plana e da elevada umidade, essas áreas, normalmente, se recomporão com grande facilidade e rapidez.

(11) Limpeza da Faixa de Servidão, Áreas das Torres, Praças de Montagem

É importante ratificar que o traçado da LT foi definido de forma a minimizar a supressão de vegetação, tanto nas áreas de torres quanto na parte central da faixa de servidão da LT (para o lançamento dos cabos condutores e para-raios) conforme conjunto de Plantas e Perfis, onde se pode constatar que a distância de segurança dos cabos condutores em relação à vegetação, de 4,90m, é respeitada como determina a Norma NBR-5.422.

O projeto de engenharia prevê, ainda, uma área de intervenção para montagem das torres autoportantes de 20m x 20m, reduzindo significativamente a supressão da vegetação nas áreas de implantação deste tipo de torre em relação aos números apresentados no EIA. Esta redução foi alcançada mediante a escolha do tipo de silhueta da torre e, principalmente, com a aplicação de técnicas e procedimentos de construção e montagem que permitem realizar os trabalhos construtivos em uma área menor. Desta forma, reduziu-se a área da supressão de 900m² para 400m² para a montagem das torres autoportantes.

O local de instalação das torres ocupará, uma área de, no mínimo, 400m² e, no máximo, 1.600m², que dependerá do tipo a ser utilizado. Nesses locais, será efetuada a supressão total da vegetação para se instalarem as torres. Nesse caso, pode-se considerar que essas mesmas áreas corresponderão às praças de montagem das estruturas das torres.

As praças de lançamentos de cabos têm caráter provisório e ficarão situadas dentro da faixa de servidão da LT. Distam, entre si, cerca de 6,0km em média, medindo sua área, aproximadamente, 1.600m². Tais praças se localizarão em áreas já antropizadas.

Ao longo do traçado, haverá, portanto, necessidade de supressão da vegetação da faixa de serviço para movimentação de veículos, lançamento dos cabos e manutenção da LT no futuro.

Os proprietários serão previamente avisados de que será feita a supressão e limpeza dessa faixa, para que a autorização seja concebida.

Em qualquer atividade de supressão na faixa de servidão, não serão permitidas queimadas.

Foi estabelecido que o espaçamento vertical dos cabos condutores ao solo (*clearance*), nas áreas com remanescentes que constituem matas ciliares, foi maximizado de modo a evitar a supressão

da cobertura vegetal e da fauna associada, além de diminuir a erosão acelerada e o assoreamento dos corpos d'água existentes.

Em trechos com paralelismo com outras LTs, os materiais resultantes da supressão de vegetação da faixa de serviço serão colocados somente do lado oposto a elas.

Materiais derivados da supressão não poderão ser enterrados em áreas úmidas, áreas de cultivos ou áreas residenciais. Só será permitido o enterramento em áreas de bota-fora devidamente autorizadas pelos órgãos competentes.

A abertura e a limpeza da faixa de servidão, tanto no que se refere à supressão total quanto à seletiva, incluirão a remoção de árvores que estiverem dentro dela. Os procedimentos-padrão durante o processo de limpeza serão os seguintes:

- avisar, antecipadamente, aos proprietários as datas de execução dos serviços pertinentes em sua propriedade;
- nenhuma atividade de supressão de vegetação poderá ser feita sem a autorização dos órgãos competentes neste caso IBAMA;
- a empreiteira será a responsável pela obtenção dessa Autorização para todas as áreas que estejam fora da faixa de domínio (estradas de acesso, plataformas de montagem, faixa de segurança, etc.);
- todas as motosserras utilizadas nos serviços terão que possuir licença específica, que ficará junto com o equipamento, sendo também cumpridas as recomendações constantes na NR-12, do MTE;
- a vegetação (arbustos, matos rasteiros e árvores de altura compatível com a segurança da LT) não poderá ser cortada; esse tipo de prática auxiliará, também, no controle da erosão;
- a utilização de equipamentos pesados na limpeza será evitada;
- o uso de herbicidas será terminantemente proibido para o desmatamento ou controle da rebrota da vegetação nativa;
- será proibido o desmatamento de forma indiscriminada, preservando-se todos os indivíduos cuja altura não ultrapasse a distância mínima requerida em relação aos cabos;
- as árvores serão tombadas para o interior da faixa de serviço;
- qualquer árvore que cair sobre os cursos d'água ou além do limite da faixa de serviço será imediatamente removida;
- o solo de onde foram erradicadas as culturas será dotado de cobertura vegetal, tão rápido quanto possível;

- nos locais de torres e praças de lançamento, a área de serviço será desmatada e limpa somente nas dimensões mínimas necessárias;
- árvores de grande altura fora da faixa de servidão e que, em caso de tombamento ou oscilação dos cabos, possam ocasionar danos à LT serão também removidos e/ou cortados, a critério da Fiscalização; entretanto, somente serão executados os serviços fora da faixa de servidão com autorização prévia dos proprietários e do respectivo órgão ambiental, observando-se também a Norma NBR 5.422;
- o desmatamento seletivo será realizado mediante a demarcação dos indivíduos a cortar, utilizando-se, a seguir, o método de derrubada individual, com motosserra, evitando-se danos aos demais indivíduos no momento da queda;
- em qualquer atividade de desmatamento ou limpeza da faixa de servidão, não será permitido o uso de queimada;
- poderão ser dispensados o corte das árvores e a limpeza da faixa de servidão nas “grotas” onde a linha cruzar com bastante altura do solo, sendo, entretanto, garantida a altura mínima de projeto do condutor ao dossel da árvore mais alta;
- procurar-se-á aumentar o espaçamento vertical dos cabos condutores ao solo (*clearance*) nas áreas com remanescentes que constituem matas ciliares, de modo a evitar a redução da cobertura vegetal e da fauna associada, além de reduzir o risco de início de processos erosivos e o assoreamento dos rios, córregos e reservatórios existentes.

Reaproveitamento da madeira – corte

- O troncos serão cortados próximo ao solo e de forma a resultar numa superfície plana, normal ao eixo longitudinal do tronco. Os cortes feitos com ferramentas manuais serão imediatamente acabados, conforme descrito anteriormente.
- Madeiras com diâmetro menor do que 25cm serão desdobradas para lenha empilhadas fora da faixa de servidão, na lateral do acesso mais próximo dentro do mesmo imóvel ou em local definido de comum acordo com o proprietário.
- Madeiras com diâmetro superior a 25cm serão deixadas no maior comprimento até o limite de 4,0m e empilhadas fora da faixa de servidão, no caso da LT, na lateral do acesso mais próximo, no mesmo imóvel ou em local definido de comum acordo com o proprietário.
- No caso de o corte de árvore ocorrer em terrenos de lavouras, a madeira não será arrastada, permanecendo no local, de modo a não causar danos às culturas.
- A necessidade de destocamento de árvore de fácil rebrotamento será cuidadosamente avaliada.

- Todo o material de corte pertencerá ao proprietário, não podendo ser utilizado sem sua autorização.
- As madeiras necessárias na utilização como estivas nas travessias de áreas alagadas, preferencialmente, serão provenientes das áreas onde houver supressão de vegetação, previamente negociadas com os proprietários ou, caso não seja possível, serão obtidas de madeiras locais.

Disposição da madeira oriunda do corte das árvores

A madeira resultante do corte das árvores será disposta, dependendo das restrições do local e das licenças, utilizando-se as formas apresentadas a seguir. Nas **Fotos 12-29 a 12-36**, podem-se observar a abertura da faixa em empreendimentos similares e a forma apropriada de empilhamento do material vegetal.

Empilhamento

- A madeira será empilhada, organizadamente, fora da faixa de servidão, na lateral do acesso mais próximo dentro do mesmo imóvel ou em local escolhido de comum acordo com o proprietário.
- A madeira não será estocada em valas de drenagem ou no interior de áreas úmidas.



Foto 11-29 – Abertura da faixa com 3m de largura e corte seletivo de vegetação.



Foto 11-30 – Corte de madeira com motosserra e EPIs.



Foto 11-31 – Uso de motosserra licenciada.



Foto 11-32 – Abertura de faixa com largura de 3m e o acesso no eixo da LT.



Foto 11-33 – Abertura da faixa com 3m de largura.



Foto 11-34 – Abertura da faixa com 3m de largura e corte seletivo de vegetação.



Foto 11-35 – Empilhamento da madeira fora da faixa de servidão.



Foto 11-36 – Empilhamento da madeira fora da faixa de servidão.

Enterramento

Materiais derivados da limpeza não poderão ser enterrados em áreas úmidas, áreas de cultivos ou áreas residenciais. Só será permitido o enterramento em áreas de bota-fora devidamente autorizadas pelos órgãos competentes.

Queima

A queima será terminantemente proibida.

Disposição fora do local

- Será efetuada quando a disposição no local não for permitida.
- Restos de madeira terão que se restringir aos limites da faixa de servidão.

(12) Escavação para as Fundações das Torres

Geral

No que diz respeito à escavação das fundações das torres, serão especialmente observados os critérios listados a seguir.

- Será evitada a utilização de máquinas pesadas na abertura de praças de trabalho. A escavação será feita manualmente nos locais mais críticos, visando preservar ao máximo as condições naturais do terreno e sua vegetação.
- O material escavado que vier a ser utilizado como reaterro das fundações será acondicionado, de maneira a preservar a vegetação nas imediações. O material escavado e não utilizado será espalhado e compactado em área de bota-fora, não deixando acúmulo de terra fofa.
- A presença de formigueiros na faixa de servidão, em uma distância de até 15m do centro das cavas de fundação, será avaliada, para que se decida pela sua eliminação ou pela relocação da torre.
- Será escolhido o local de retirada de material de empréstimo para o reaterro das fundações, de forma que cortes no terreno não venham a provocar erosão no futuro; considerar-se-á, nesse caso, a necessidade de proteção desses cortes.
- Todos os taludes escavados nas áreas de empréstimo e de bota-foras serão, obrigatoriamente, protegidos por meio do plantio de grama (revegetação).
- Todo o material escavado e não utilizado, proveniente, principalmente, da camada superficial, especialmente se ainda rica em matéria orgânica, será espalhado superficialmente nas áreas de bota-fora.
- Todas as áreas de escavações em zonas de pastoreio de bovinos serão cercadas, a fim de evitar a queda de animais.

Nas **Fotos 12-37 a 12-42**, apresentam-se os procedimentos para a escavação para as fundações das torres.



Foto 11-37 – Limpeza da área de torre com facão, sem uso de maquinaria pesada.



Foto 11-38 – Utilização de compressor para fazer a vala do estai.



Foto 11-39 – Escavação de uma das fundações de uma torre autoportante.

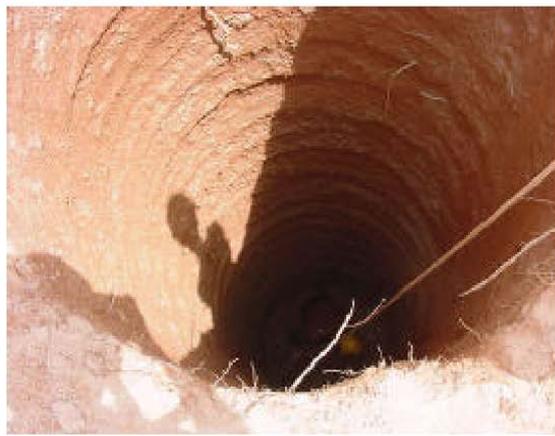


Foto 11-40 – Escavação de uma das fundações.



Foto 11-41 – Detalhe da escavação com broca do mastro central.



Foto 11-42 – Detalhe da escavação do estai.

Escavação em rocha com o uso de explosivos

Na explosão para o fraturamento das rochas, serão tomadas as seguintes precauções para minimizar os danos em áreas e estruturas adjacentes:

- serão utilizados equipamentos adequados para a identificação do perfil rochoso, a fim de se realizar uma cubagem, para facilitar o cálculo do volume e identificar a dimensão do botafora;
- preparação de um plano de fogo adequado às necessidades do trabalho;
- instalação de esteiras protetoras em áreas congestionadas, cursos d'água rasos, ou perto de estruturas que possam ser danificadas por lançamentos;
- colocação de sinais de advertência, bandeiras e barricadas;
- obediência aos procedimentos para armazenar, carregar, disparar e destruir o material explosivo com segurança e de acordo com os regulamentos do País, em especial o Regulamento R-105 do Comando do Exército;
- execução dos serviços por pessoal qualificado, supervisionado por profissional habilitado, conforme a legislação.

Além da regulamentação do Comando do Exército (R-105) sobre o uso de explosivos, terão que ser cumpridas as seguintes diretrizes:

- Norma Regulamentadora para Explosivos NR-19 e Portaria no 3.214, do Ministério do Trabalho;
- Normas de Segurança para Armazenamento, Descontaminação e Distribuição de Explosivos do Comando do Exército.

No que diz respeito a ruídos e vibrações, diversas são as normas e recomendações aplicáveis para diferentes tipos de ambientes, dentre as quais se destacam:

- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) - NBR 10.151 e 10.152;
- CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) – Resoluções nos 01 e 02, de 08.03.1990.

Essas Normas e Resoluções consideram os parâmetros que influenciam o desconforto, e também a variação dos níveis e das horas em que ocorre a exposição das pessoas.

Todas essas Normas terão que ser de conhecimento obrigatório das empreiteiras das obras, que assumirão o compromisso de cumpri-las, ao elaborarem suas propostas e ao assinarem o contrato com o empreendedor.

As condições mínimas a serem seguidas no uso de explosivos para desmonte de rochas, durante a construção e montagem da LT e das torres, são apresentadas a seguir.

Procedimentos Gerais

- As detonações só poderão ser executadas em horários preestabelecidos, programados com, pelo menos, 24 horas de antecedência. A Fiscalização também terá que ser avisada da detonação com a mesma antecedência.
- No horário das detonações, será acionada uma sirene e toda a área em torno de 300m do ponto de detonação será evacuada. As detonações serão executadas no horário compreendido entre as 10 e as 17 horas.
- Após a detonação, o trabalho só será liberado depois que um técnico especializado fizer a vistoria.
- Nenhum trabalho com explosivos poderá ser feito sem a obtenção dos certificados de habilitação dos operadores, do certificado de registro e da autorização do Comando do Exército para o uso de explosivos.
- Os explosivos terão que ser transportados por veículos autorizados e com guia de tráfego emitida pelo Comando do Exército exclusivamente para a obra. O material será armazenado atendendo às prescrições das normas específicas.

Procedimentos Específicos

- A céu aberto
 - Perfuração: será executada com perfuratrizes e compressores portáteis especiais.
 - Explosivos: em áreas secas, será utilizado explosivo comum e, em regiões alagadas, emulsões explosivas encartuchadas. Serão iniciadas por cordel detonante e utilizados explosivos de retardo. O acionamento do cordel será através de estopim mais espoleta.
 - Onde houver necessidade de conter o lançamento de fragmentos, será usada uma camada de terra limpa sobre a vala e sacos de terra no seu entorno.
- Proteção Ambiental
 - No caso de detonação próxima ou em Áreas de Preservação Permanente (APPs), será elaborado um procedimento específico de desmonte de rocha. Para reduzir a onda de choque das detonações, será evitada grande quantidade de furos ou fogos simultaneamente, usando-se retardos entre os furos.
 - Os locais de bota-fora dos fragmentos de rocha terão que ser previamente escolhidos, e devidamente licenciados pelos órgãos competentes. Será elaborado um projeto que contemple dispositivos de drenagem, reconformação do terreno e revegetação.

- Alternativamente ao bota-fora, sempre que a qualidade da rocha e as condições locais (volume retirado, distância de transporte e outras) assim o permitirem, o material rochoso será encaminhado para pedreiras ou outros locais adequados para britagem.
- A fauna local será observada em função da área-dormitório e da área de descanso de bandos, onde as explosões que forem necessárias ocorrerão em horários após o amanhecer, nunca ao anoitecer.
- Qualquer animal silvestre que, porventura, vier a ser acidentado terá que ser resgatado pelo veterinário responsável com autorização específica para essa fatalidade.
- Se necessário for, será estabelecido um contrato de prestação de serviço com uma clínica veterinária local.

Fundações das Torres (Série de Fundações Padronizadas)

Como diretriz principal de projeto, estabeleceu-se que cada tipo de torre terá fundação-padrão para cada tipo de solo. Os procedimentos e recomendações ambientais a serem adotados são apresentados a seguir e nas **Fotos 12-43 a 12-50**.

- Serão tomadas todas as providências para evitar o início de processos erosivos no preparo e limpeza dos locais de execução das fundações, especialmente na estabilização do solo com a recomposição da vegetação rasteira.
- Serão tomadas precauções especiais na execução das fundações de torres nas travessias de cursos de água, visando não provocar nenhuma alteração ou interrupção no sistema de drenagem natural.
- Serão evitadas escavações na implantação das torres, sempre que possível. Em época de chuvas, as cavas que forem abertas serão protegidas com material impermeável. Também será executada drenagem eficiente ao redor dessas cavas.
- Serão providenciadas as proteções e sinalizações adequadas para evitar acidentes na execução desses serviços nas proximidades de áreas urbanas/habitacionais.
- Sempre que necessário, as fundações receberão proteção contra erosão, mediante a execução de canaletas, muretas, etc.
- Quando do término de todas as obras de fundação e seus afloramentos, o terreno à sua volta será perfeitamente recomposto, revestido, compactado, drenado e protegido, não dando margem ao início de processos erosivos.



Foto 11-43 – Fundação *in loco*.



Foto 11-44 – Fundação pré-moldada.



Foto 11-45 – Fundação *in loco*.



Foto 11-46 – Fundação pré-moldada.



Foto 11-47 – Fundação *in loco*.



Foto 11-48 – Fundação pré-moldada.



Foto 11-49 – Recomposição da área de fundação.



Foto 11-50 – Recomposição da área de fundação.

(13) Montagem de Estruturas

As estruturas metálicas das torres terão que ser preparadas, peça por peça e/ou por seções pré-montadas no solo, nas praças de montagem preparadas. Os procedimentos e recomendações ambientais e de segurança a serem adotados são apresentados a seguir.

- Serão priorizados procedimentos que reduzam a abertura de áreas destinadas às atividades de construção da LT, diminuindo, principalmente, o uso de equipamentos de grande porte, de forma a preservar as áreas atingidas. Sugere-se que, primeiramente, se dê preferência à montagem manual.
- Os serviços de montagem serão executados na área determinada para a praça de montagem, mantendo-se o processo de recolhimento de resíduos sólidos e oleosos.
- Só poderão permanecer na praça de montagem os funcionários necessários à execução dos serviços.
- Na execução desses serviços nas proximidades de áreas urbanas/habitacionais, para evitar acidentes, serão providenciadas as proteções adequadas: tapumes, cercas isolantes, sinalizações, etc.

As **Fotos 12-51 a 12-58** apresentam exemplos de montagens de estruturas.



Foto 11-51 – Processo de montagem de torres.



Foto 11-52 – Processo de montagem de torres.



Foto 11-53 – Processo de montagem de torres.



Foto 11-54 – Processo de montagem de torres.



Foto 11-55 – Processo de montagem de torres.



Foto 11-56 – Processo de montagem de torres.



Foto 11-57 – Processo de montagem de torres.



Foto 11-58 – Processo de montagem de torres.

(14) Instalação dos Cabos Condutores, Para-raios e Acessórios

A instalação do aterramento será feita antes do lançamento dos cabos para-raios, em valetas com 0,50m de profundidade. Os suportes da LT serão enterrados de maneira a tornar a resistência de aterramento compatível com o desempenho desejado e a segurança de terceiros. O aterramento se restringirá à faixa de segurança da LT e não poderá interferir com outras instalações existentes e com atividades desenvolvidas dentro das faixas.

Os cabos condutores e para-raios serão executados a partir das praças de lançamento, sob tensão mecânica controlada automaticamente, até ser obtido o fechamento recomendado pelo projeto para cada vão da LT. Será seguido o grampeamento desses cabos condutores.

Para a sinalização, serão identificados os pontos obrigatórios (rotas aeroviárias, vales profundos, cruzamentos com rodovias, travessias dos principais rios e reservatórios, e outras LTs), para os quais serão executados projetos específicos de sinalização aérea e de advertência, baseados nas Normas da ABNT e nas exigências de cada órgão regulador envolvido.

Os principais procedimentos a serem adotados são os seguintes:

- evitar locar praças de lançamento de cabos em encostas íngremes e/ou próximas a cursos de água;
- reduzir, ao máximo, o número e a área utilizada em função da implantação das praças de lançamento;
- armazenar a camada orgânica superficial do solo escavado;
- remodelar a topografia do terreno ao término da utilização respectiva, restabelecendo o solo, as condições de drenagem e a cobertura vegetal;

- demarcar, cercar e sinalizar os locais de instalação dos cabos condutores, para-raios e acessórios;
- instalar estruturas de proteção com altura adequada (por exemplo, cavaletes de madeira – empolcaduras), para manter a distância necessária entre os cabos, os obstáculos atravessados e o solo, nos casos de travessias sobre rodovias, ferrovias, linhas elétricas e de telecomunicações e outros cruzamentos. Será instalada uma rede ou malha de material não condutor para evitar a queda do cabo sobre o obstáculo atravessado, em caso de falha mecânica no processo de lançamento;
- colocar sinais de advertência pintados com tinta fosforescente, se as empolcaduras (traves de proteção ao lançamento dos cabos) forem situadas a menos de 2,0m do acostamento da estrada. Os sinais serão colocados de modo tal que fiquem facilmente visíveis dos veículos que trafeguem nos dois sentidos. Em rodovias de maior importância, é recomendada a utilização de lâmpadas de advertência tipo “pisca-pisca”;
- todas as cercas eventualmente danificadas durante a fase de instalação dos cabos serão recuperadas após o lançamento;
- a execução das valetas para contrapeso irá garantir as condições adequadas de drenagem e proteção contra erosão, tanto na fase de abertura como na de fechamento, recompondo o terreno ao seu término.

As **Fotos 12-59 a 12-72** ilustram esses procedimentos, adotados em outros serviços similares.



Foto 11-59 – Instalação de cavalete para o cruzamento de uma LT.



Foto 11-60 – Instalação de cavalete para o cruzamento de uma LT.



Foto 11-61 – Praça de lançamento de cabos locada corretamente.



Foto 11-62 – Praça de lançamento de cabos locada corretamente.



Foto 11-63 – Organização dos carretéis na praça de lançamento.



Foto 11-64 – Lançamento de cabo.



Foto 11-65 – Uso de trator para instalação do aterramento.



Foto 11-66 – Praça de Lançamento de cabos condutores.



Foto 11-67 – Vala para instalação do aterramento.



Foto 11-68 – Uso de trator para instalação do aterramento.



Foto 11-69 – Praça de lançamento locada em área sem vegetação arbustiva.



Foto 11-70 – Faixa de serviço de 3m de largura numa área de remanescente florestal.



Foto 11-71 – Faixa de serviço de 3m de largura numa área de remanescente florestal.



Foto 11-72 – Acesso utilizando a faixa de serviço.

(15) Comissionamento

Na fase de comissionamento das obras, será inspecionado o estado final dos itens a seguir listados.

- Áreas florestais remanescentes
- Preservação das culturas
- Vãos livres de segurança, verticais e laterais, entre árvores e a LT
- Limpeza de proteção contra fogo
- Proteção contra erosão e ação das águas pluviais
- Reaterro das bases das estruturas
- Estado dos corpos d'água

(16) Recomposição

Procedimentos de restauração do terreno

Para a recomposição do terreno, serão aplicados os procedimentos definidos para controle da erosão, drenagem e recobrimento vegetal, este último descrito no próximo **tópico 17**. As diretrizes a serem adotadas pelas montadoras, na restauração, estão listadas a seguir.

- Nos locais onde não houver problemas de erosão, poder-se-á aguardar o tempo necessário para que a vegetação rasteira volte a cobrir o terreno. Porém, quando for necessária uma proteção imediata, a forma mais comum de proteger o terreno contra a ação das águas das chuvas consistirá no plantio de grama (revegetação) em toda a superfície dele e na instalação de canaletas de drenagem com seção e revestimentos adequados.
- A vegetação rasteira será preservada, sendo removida apenas nos casos indispensáveis à execução dos serviços, já que ela tem importância fundamental para a proteção do terreno, pois forma uma rede que impede o desgaste da camada superficial, além de aumentar sensivelmente a absorção de água pelo solo.
- Nos casos de revegetação com plantio de grama, serão usadas, preferencialmente, espécies nativas ou adaptadas à região.
- A superfície compactada dificultará o processo de interligação da grama com o terreno. Isso será minimizado deixando-se uma espessura de, no máximo, 3cm de material solto sobre a superfície do talude ou plataforma.
- Não será adequado o plantio de grama sobre camadas espessas de material inconsolidado, pois as águas do escoamento superficial poderão carregar esse material e, conseqüentemente, a grama sobre ele plantada e não interligada.

- Para melhor fixação das placas de grama, especialmente em áreas com declividade significativa, dever-se-á utilizar o recurso de estaqueamento.

Controle provisório da erosão

- Serão tomadas, o mais rápido possível, as medidas de estabilização nas áreas após o lançamento dos cabos.
- Se a revegetação estiver prevista para ocorrer a mais de 30 dias após o término da construção, recomenda-se que as áreas onde haja possibilidade de carreamento de material, adjacentes aos cursos d'água, sejam cobertas com a galhada proveniente da supressão.
- O emprego de calcário, fertilizantes químicos ou orgânicos atenderá aos requisitos de correção e adubação do solo, tendo em vista a vegetação a ser plantada.

Medidas permanentes de restauração

As medidas permanentes de restauração e revegetação natural servirão para controlar a erosão e sedimentação, por meio da estabilização de uma camada superior que proteja o solo e do uso de dispositivos de drenagem para conduzir ou conter o escoamento e os sedimentos carreados. Os principais requisitos são estes:

- o nivelamento final será concluído, assim que possível, depois da escavação e do recobrimento, mas não passará de 30 dias, se o tempo permitir;
- todos os detritos da construção serão removidos, e o trecho será regularizado, procurando-se restituí-lo às condições normais, para que o solo esteja bem preparado para o plantio;
- o solo orgânico superior segregado terá que ser distribuído de volta numa camada uniforme ao longo do trecho.

► Drenagens e proteções permanentes

- Todos os dispositivos de drenagem necessários serão construídos depois das atividades de lançamento.
- Para formar um canal provisório com berma na base do declive adjacente ou uma cumeeira de solo compacto, este será levemente escavado e compactado. A berma terá que ser ampla e gradual.

(17) Revegetação

Geral

A reabilitação ambiental, através da revegetação, abrange todas as áreas de uso e apoio às obras, tais como os canteiros de obras constituídos de instalações para alojamento de pessoal, administração (escritório, almoxarifado, oficina), atividades industriais (usinas de concreto,

fábrica de pré-moldados), pátio de estocagem, depósitos provisórios de materiais de construção ao longo LT, posto de abastecimento, jazidas e caixas de empréstimo de solo, caminhos de serviço, bota-foras de materiais inservíveis, pedreiras, taludes de corte e aterro e áreas de implantação das torres, os quais terão suas condições originais alteradas pelas obras.

Todas essas áreas, nomeadas genericamente de uso e do canteiro de obras, sem as ações de reabilitação ambientalmente corretas, estarão sujeitas a processos erosivos nos períodos chuvosos, com consequências danosas ao meio ambiente, constituindo-se a implantação do revestimento vegetal herbáceo o instrumento eficaz para o controle do mesmo.

Da mesma forma, essas áreas terão que ser reintegradas aos ambientes circundantes, buscando restaurar as fitofisionomias dominantes da região, por intermédio da implantação da vegetação arbustiva e arbórea (vegetação de sucessão), atendendo à legislação ambiental vigente.

A cobertura vegetal dos solos expostos pela construção do empreendimento é o processo natural para se atingirem os efeitos desejados na reabilitação ambiental dessas áreas afetadas. Nessas áreas, a estrutura fértil do solo é quebrada pelas atividades da construção, tornando-se cada vez mais infértil à medida que se aprofundam as caixas de empréstimo e os taludes dos cortes ou jazidas concentradas de solos, onde os mesmos podem ser bastante ácidos e tóxicos pela presença do alumínio, ferro e outros metais.

O sistema radicular da revegetação (herbácea, arbustiva e arbórea) quebra a estrutura compacta e densa do solo, funcionando como mecanismos que regeneram a vida no solo estéril, especialmente pelo constante estado de renovação das raízes, onde a morte de algumas induz a germinação de outras, promovendo a adubação da estrutura do solo.

Este ciclo de substituição incorpora ao solo boa quantidade de nutrientes, que alimentam as raízes novas, promovendo a fertilidade do solo. As leguminosas têm por finalidade sustentar estas últimas nas necessidades de nitrogênio, através de fixação simbiótica.

O método de plantio de herbáceas, através da consorciação das gramíneas e leguminosas com o sistema radicular bastante expansivo, produz grande quantidade de matéria orgânica, aumentando no solo a capacidade de retenção do oxigênio e da água das chuvas.

Além do mais, este revestimento vegetal funciona como anteparo natural da incidência solar e para quebra da velocidade das gotículas da chuva, protegendo a estrutura do solo do processo erosivo devido ao carreamento do mesmo ou à variação brusca de temperatura.

A reabilitação ambiental, através do revestimento vegetal herbáceo, se complementa com o arbustivo e o arbóreo, e é considerado o processo mais eficiente para recuperação da bioestrutura do solo, associado ao sustento da flora e da fauna do entorno.

Os solos e subsolos dos taludes dos cortes, de modo geral, apresentam baixa fertilidade, com deficiências generalizadas de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, enxofre, boro, manganês e zinco, exigindo-se naturalmente as análises edáfica e pedológica dos mesmos.

Essas análises objetivam caracterizar os seus aspectos quanto à fertilidade e à porosidade (granulometria), associados aos ensaios sobre a toxidez e acidez dos mesmos, corrigindo-os por meio de práticas agronômicas de melhoria na fertilidade.

No detalhamento do projeto ambiental, ter-se-á que proceder à pesquisa sobre a análise edáfica e pedológica dos solos nos trechos em pauta, a fim de verificar sua deficiência de nutrientes e, assim, recomendar as dosagens de adubação necessárias para as espécies vegetais indicadas no projeto de revegetação.

As plantas ideais para serem usadas na revegetação da faixa de servidão são aquelas que: (i) enraízam facilmente; (ii) são longas, lisas e flexíveis; (iii) são espécies nativas ou outras encontradas em abundância próximas aos locais de trabalho; (iv) são solicitadas pelo proprietário e aprovadas pelo empreendedor.

Revestimento vegetal

- As áreas com declives mais íngremes do que 3:1 receberão recobrimento vegetal imediatamente após o término do lançamento dos cabos, de acordo com os procedimentos recomendados, datas de plantio e considerando as condições climáticas.
- As sementes serão colocadas uniformemente sobre a área e enterradas de 1,0 a 2,5cm de profundidade, dependendo da espécie. É preferível que se use uma semeadura mecânica equipada com uma cultipacker (rastra), mas pode-se também aplicar uma semeadura ou hidrossemeadura com o dobro da quantidade de sementes normalmente recomendada.
- No local onde estiver sendo usado o método manual de semeadura, a metade da quantidade das sementes será colocada separadamente em cada um dos sulcos.
- A semeadura será preparada usando equipamentos apropriados, para que fique sempre firme e macia.
- Se o plantio não puder ser feito nas datas recomendadas para a semeadura, serão usados, então, controles temporários de erosão e sedimentos.
- Poderão ser usadas misturas alternativas de sementes, se forem especialmente requisitadas pelo proprietário da terra e aprovadas pelo empreendedor.

Metodologia para revegetação – Semeio de espécies herbáceas a lanço

Será realizado, basicamente, em áreas planas ou pouco inclinadas, onde a vegetação herbácea é ausente ou deficiente, e não apresente capacidade de regeneração natural, provocando a instalação de processos erosivos e/ou erosão em sulcos.

Os locais mais prováveis para seu emprego serão os seguintes: áreas de torres, praças de lançamento de cabos, áreas de empréstimo e de bota-fora, subestações e canteiros de obra.

As etapas obedecerão à ordem apresentada a seguir.

- Recomposição topográfica com a suavização dos taludes de escavação a 4H:1V e espalhamento de eventuais montes de material.
- Destorroamento dos blocos compactados.
- Terraceamento ou construção de camalhões em nível.
- Retorno das camadas internas e, posteriormente, da camada fértil do solo armazenada à época da abertura da área. No caso de bota-foras, a camada de solo fértil da área a ser aterrada será raspada, antes da deposição do material de bota-fora.
- Calagem em dosagem adequada, com base em resultados de análise do solo, com a devida anterioridade ao plantio.
- Adubação orgânica e/ou química em dosagem adequada, de acordo com os resultados de análise do solo, preferencialmente com materiais de fácil aquisição na região; por exemplo: esterco de gado ou de galinha.
- Gradagem para incorporação dos insumos.
- Semeio a lanço das espécies herbáceas.
- Passagem de rolo compactador de pneus ou grade fechada, conforme necessidade de aprofundamento da semente no solo.
- Conservação/manutenção por um período de 120 dias após o semeio, com realização das seguintes operações:
 - controle de pragas e doenças, preferencialmente sem o uso de agrotóxicos;
 - replantio de áreas que comprovadamente perecerem por falta de tratos culturais adequados.

Plantio de herbáceas pela técnica de sacos de aniagem

Será realizado em taludes íngremes que apresentem problemas de erosão e que necessitem de imediata revegetação para garantir sua estabilização sem preocupação estética; ou, ainda, em outros casos que apresentem sulcos de erosão ou processo de erosão laminar e que o Coordenador Ambiental considere importante.

As etapas obedecerão à ordem apresentada a seguir.

- Regularização do terreno (eventual).

- Preparação de substrato contendo solo, calcário, adubos químicos e orgânicos e sementes de gramíneas e leguminosas (definidas pela equipe de Meio Ambiente), nas formulações e dosagens adequadas.

Obs.: o substrato será preparado na presença da Fiscalização.

- Enchimento dos sacos de aniagem.
- Costura e arrumação dos sacos em compartimentos.
- Acomodação dos sacos no terreno e fixação com estacas de bambu ou madeira.
- Conservação/manutenção por um período de 120 dias após o semeio, com a realização das seguintes operações:
 - irrigação, na quantidade adequada, de toda a área plantada, em dois períodos: matutino e vespertino (eventual);
 - adubação química de cobertura aos 60 e 90 dias após o semeio, em formulação e dosagem de acordo com a especificação técnica;
 - controle de pragas e doenças, preferencialmente sem o uso de agrotóxicos;

Plantio de grama em placas

Será realizado em taludes íngremes que apresentem problemas de erosão e que necessitem de imediata revegetação para garantir sua estabilização com bom padrão estético.

As etapas seguirão a ordem abaixo indicada.

- Regularização do talude e deposição de uma camada com espessura mínima de 10cm de substrato composto por solo, calcário e adubos químico e orgânico em formulações e dosagens adequadas.

Obs.: o substrato será preparado na presença da Fiscalização.

- Plantio de grama em placas ligadas, com dimensões mínimas de 20cm x 20cm.
- Fixação das placas no talude com estacas de bambu.
- Conservação/manutenção por um período de 120 dias após o plantio, com a realização das seguintes operações:
 - irrigação, na quantidade adequada, de toda a área plantada, em dois períodos: matutino e vespertino (eventual);
 - adubação química de cobertura aos 60 e 90 dias após o plantio, em formulação e dosagem adequadas;

- capeamento com solo de empréstimo (terra roxa ou vermelha de subsolo) por todo o gramado, 60 dias após plantio;
- erradicação de ervas daninhas, preferencialmente sem o uso de agrotóxicos;;
- poda do gramado de maneira a conservá-lo numa altura máxima de 5cm;
- controle de pragas e doenças, preferencialmente sem o uso de agrotóxicos;

Plantio de mudas de espécies arbustivo-arbóreas

Será realizado em áreas alteradas onde houver supressão da vegetação arbustivo-arbórea na fase de construção do empreendimento e que não apresentem capacidade de regeneração natural dessa vegetação. Basicamente, seu uso ficará restrito a locais situados fora da faixa de servidão, ou seja, áreas de empréstimo, áreas de bota-foras, canteiros de obra, vias de acesso temporárias e subestações.

Contudo, existem situações em que é indicado o plantio de espécies arbóreas na faixa de servidão, como, por exemplo, em APPs, Áreas de Reserva Legal Averbada e matas bem-conservadas, onde, excepcionalmente, a supressão da vegetação tenha excedido as especificações.

As etapas obedecerão a ordem apresentada a seguir.

- Piqueteamento dos locais para abertura de covas em espaçamento adequado.
- Capina manual da vegetação herbácea num raio de 1,0m do centro das covas (eventual).
- Abertura de covas em dimensões adequadas.
- Calagem do solo em dosagem adequada.
- Adubação química com formulação e dosagem adequadas.
- Adubação orgânica na dosagem tecnicamente requerida, com materiais de fácil aquisição na região; por exemplo: esterco de gado ou de galinha, ou resíduos de usina de açúcar e álcool.
- Plantio das mudas.
- Conservação/manutenção por um período de 120 dias após o semeio, com a realização das seguintes operações:
 - replantio de mudas mortas nos primeiros 60 dias de conservação;
 - controle de pragas e doenças;
 - replantio de áreas que comprovadamente perecerem por falta de tratamentos culturais adequados.

Espécies Herbáceas para Semeio a Lanço e para Composição do Substrato de Sacos de Aniagem

- Não poderão ser utilizadas espécies trepadeiras ou que promovam uma grande formação de biomassa, predispondo à ocorrência de incêndios, para não comprometer a integridade das estruturas das torres e dos cabos condutores energizados.
- Não serão utilizadas espécies invasoras que possam criar problemas nas propriedades onde se localizam a LT. Sempre que possível, é aconselhável estabelecer contato com os proprietários.
- É recomendável o consórcio de, pelo menos, uma gramínea e uma leguminosa compatíveis e adaptadas às diferentes condições de solo e clima das regiões atravessadas pela LT.
- No consórcio a ser utilizado, é indicada a seleção de espécies com sistemas radiculares estoloníferos que promovam o entrelaçamento superficial e subsuperficial, para auxiliar o controle preventivo de processos erosivos.
- Nas áreas das torres, evitar-se-á o plantio num raio de 2,0m do centro dos “pés” das estruturas, exceto naquelas onde esteja iniciado algum processo de erosão.
- Os lotes de sementes adquiridos terão que apresentar certificados de Pureza Física e de Valor Cultural (VC) e data de validade, que serão verificados pela Fiscalização.

Espécies Arbustivo-Arbóreas para Plantio de Mudas na Faixa de Servidão

- A espécie terá que ser adaptada à região e aos diferentes tipos de solo, dando-se preferência àquelas nativas da própria região.
- O porte máximo das plantas não poderá atingir a área de risco de indução nem causar dano físico às estruturas ou aos cabos.
- As espécies terão que ser resistentes ao fogo, e não poderão ser utilizadas as que forem suscetíveis a incêndio de copa.
- Será dada preferência às espécies perenifólias que promovam o sombreamento do solo.
- Serão adquiridas mudas saudáveis, livres de pragas ou doenças e com boa formação do sistema radicular, preferindo-se as provenientes de viveiros credenciados com atestado de qualidade da instituição fiscalizadora competente.

Cobertura com palhas

A cobertura com palhas ajuda a controlar a erosão, uma vez que diminui o impacto direto das gotas de chuva na superfície do solo; reduz o escoamento superficial; minimiza o arraste de sementes e fertilizantes pelas águas; reduz a perda da umidade do solo, porque diminui a evaporação, e modera a temperatura do solo, repercutindo beneficentemente sobre as suas

propriedades físicas. Esta cobertura será usada, conforme a necessidade, para auxiliar no controle da erosão e no preparo da camada superior para o plantio.

Este tipo de cobertura não poderá ser usado em áreas úmidas ou em áreas agrícolas.

Considerações técnicas gerais

Quando houver necessidade de realizar obras de engenharia e de revegetação numa mesma área, esta última sempre ocorrerá posteriormente.

Todo e qualquer serviço de revegetação terá que ser precedido de um combate a formigas cortadeiras no campo, de preferência com termonebulização ou isca granulada, com acompanhamento técnico habilitado.

Os serviços de revegetação poderão ser executados em qualquer época do ano, visto que, segundo a classificação climática de Koeppen, não existe estação seca claramente definida para a área de inserção do empreendimento.

No entanto, em situações que ponham em risco a saúde humana, o bem-estar de comunidades, a segurança da LT ou a integridade de recursos hídricos, florísticos ou faunísticos, a revegetação será realizada imediatamente, independentemente da época do ano.

As espécies vegetais para serviço de revegetação serão previamente definidas e no tempo oportuno.

(18) Recuperação de Áreas Degradadas

Todas as áreas alteradas para implantação do empreendimento, relacionadas a seguir, terão que ser recuperadas, de acordo com as diferentes diretrizes ambientais apresentadas neste estudo.

- Vias de acesso temporárias que, após a implantação da LT, não serão utilizadas.
- Áreas de empréstimo e bota-foras, mesmo que já abertas antes do empreendimento, que tenham sido usadas na execução das obras, quando de responsabilidade do empreendedor.
- Áreas de montagem/instalação de torres.
- Praças de lançamento de cabos.
- Canteiro de obras.
- Áreas de circulação, empréstimo e bota-foras, estas últimas quando de responsabilidade do empreendedor.

Todas as áreas lindeiras aos locais trabalhados ou utilizados durante a implantação do empreendimento, cujas características ambientais, por algum motivo, forem alteradas devido ao processo construtivo, também serão recuperadas.

As **Fotos 12-73 a 12-78** ilustram os procedimentos adotados em outros serviços similares.



Foto 11-73 – Dispositivo para estabilização do solo e proteção do mastro central da torre.



Foto 11-74 – Revegetação com capim nativo, logo após o nivelamento final do terreno.



Foto 11-75 – Proteção definitiva na base. A cobertura vegetal conteve os processos erosivos.



Foto 11-76 – Área recuperada, com medidas de estabilização do solo e cobertura vegetal.



Foto 11-77 – Distribuição heterogênea das mudas nativas.



Foto 11-78 – Mudas nativas sem tombamento, devido ao estaqueamento.

As áreas descritas nos subitens anteriores serão recuperadas, concomitantemente ao andamento da construção, de maneira que, ao término da etapa construtiva de cada local, estejam completamente reconstituídas. Contudo, os serviços de revegetação terão que ser realizados em período adequado à sobrevivência e ao desenvolvimento das plantas.

Em situações que prejudiquem a saúde humana, o bem-estar de comunidades, a segurança da LT ou a integridade de recursos hídricos, florísticos ou faunísticos, a revegetação será efetuada imediatamente, independentemente da época do ano.

Na **seção 15** deste **PBA**, é apresentado o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

(19) Vibrações e Ruídos

Nas diferentes fases de uma obra de engenharia, poderão ser provocados nos trabalhadores e nas comunidades locais, próximas dela ou de seus acessos, bem como no próprio meio ambiente, incômodos e poluições, como os associados a ruídos e vibrações.

Esse conjunto de problemas poderá ocorrer, principalmente, nos serviços de instalação dos canteiros, limpeza superficial do terreno, escavações e contenções, fundações, implantação de redes enterradas ou aéreas, terraplenagem, pavimentação, drenagem superficial e nas obras de ampliação das SEs.

A emissão de ruídos, em especial, se medidas adequadas não forem tomadas, poderá provocar poluição sonora, interferências na fauna local, alterações das condições de saúde dos trabalhadores e das comunidades vizinhas (perda de audição e estresses, por exemplo), que poderão assim se sentir incomodadas.

Dentre as principais medidas que deverão ser adotadas, destacam-se:

- reduzir a circulação de veículos, equipamentos e máquinas, tanto fora quanto no canteiro, minimizando assim a poluição sonora e economizando combustível;
- definir trajetos que viabilizem um deslocamento seguro e o menos perturbador possível às comunidades locais;
- otimizar o número de deslocamentos, ajustando o material transportado à plena capacidade de cada veículo;
- planejar o transporte de pessoal, materiais e equipamentos de forma a evitar os horários de pico de tráfego e noturnos, para não perturbar o sossego das comunidades perto das quais os veículos passarão, principalmente se houver vizinhanças de escolas, hospitais, etc.;
- informar a essas comunidades vizinhas, ao longo das obras, sobre cada próxima fase de elevada produção de ruídos, mantendo assim um bom relacionamento com elas;

- utilizar EPIs (Equipamentos de Proteção Individual), em especial protetores auditivos apropriados, como os do tipo concha, mesmo que as exposições aos ruídos sejam de pouca duração;
- dar preferência a equipamentos, ferramentas e máquinas elétricos, evitando os pneumáticos ou a explosão, e, com isso, maiores ruídos e vibrações;
- conscientizar os trabalhadores, dentro e fora dos canteiros, sobre a questão dos ruídos, suas origens e riscos de exposição, para que esse problema seja minimizado;
- como a área do Projeto faz fronteira com diferentes zonas, serão adotados os seguintes limites, para cada uma delas, para o Nível Critério de Avaliação (NCA) para ambientes externos, em dB(A), segundo a NBR 10151:

Tipos de áreas	NCA (dBA)	
	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

- obedecer-se-á à legislação e às normas existentes, destacando-se:
 - Portaria Ministerial nº 092/1980/Minter – Estabelece padrões, critérios e diretrizes relativos a emissão de sons e ruídos;
 - Resolução CONAMA nº 001/1990 – critérios e padrões de emissão de ruídos, das atividades industriais;
 - Resolução CONAMA nº 002/1990 – Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora – SILÊNCIO;
 - Resolução CONAMA nº 252/1999 – estabelece limites máximos de ruídos nas proximidades do escapamento, para fins de inspeção obrigatória e fiscalização de veículos em uso;
 - NBR 10.151 – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas;
 - NBR 10.152 – Níveis de Ruído para Conforto Acústico.

(20) Emissões Atmosféricas

- As vias de tráfego serão submetidas a manutenção periódica, através de varrição ou lavagem ou umectação.
- A velocidade dos veículos em vias não pavimentadas será limitada a 20km/h.
- Os caminhões usados para o transporte de materiais de construção e resíduos fora do terreno da obra terão sempre suas carrocerias ou caçambas cobertas com lona.
- Os veículos de transporte terão seus pneus lavados antes de acessar as vias públicas.

(21) Poeira

Em empreendimentos lineares, como o de uma LT que passa, predominantemente, por zonas rurais, com projeto que procura afastá-la ao máximo da proximidade de áreas urbanas, a questão da poluição atmosférica associada à poeira se restringe, praticamente, às áreas vizinhas aos trechos por onde circularão os veículos de apoio às obras e às áreas dos canteiros.

As principais medidas quanto a esse problema são:

- se o veículo estiver transportando resíduos ou materiais armazenados que possam liberar material particulado, terá que ser adequadamente coberto;
- providenciar periodicamente a umectação de vias e áreas sujeitas a fortes ventos que possam gerar e transportar poeiras, em especial fora da época das chuvas, nas proximidades de escolas e hospitais e nas vias internas dos canteiros;
- obedecer à legislação básica referente à poluição do ar:
 - Resolução CONAMA nº 005/1989 – Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR;
 - Resolução CONAMA nº 003/1990 – Padrões de Qualidade do Ar, previstos no PRONAR;
 - Resolução CONAMA nº 008/1990 – Padrões de Qualidade do Ar, previstos no PRONAR.

(22) Higiene e Saúde

- Prever local apropriado nos canteiros para o armazenamento temporário de lixo, até a retirada final ou incineração.
- Recolher todo o lixo produzido nos canteiros de obras, de forma a evitar odores e proliferação de insetos e roedores, e transportá-lo, com a frequência adequada, para o seu destino final.

- Retirar, para locais adequados, todo o resto de comida, vasilhames e embalagens produzidos pelos canteiros ou fornecedores.
- Manter a guarda de víveres em locais permanentemente limpos (refrigerados no caso de alimentos perecíveis), com telas e cercas protetoras, para evitar o acesso de animais.
- Os refeitórios terão, obrigatoriamente, que contar com telas de proteção, sistema de ventilação, sanitários em número e capacidade adequados para os empregados mobilizados no empreendimento.
- O transporte de refeições para os locais dos trabalhos terá que ser feito em embalagens hermeticamente fechadas.
- Todo o lixo produzido nas refeições realizadas no campo terá que ser recolhido e devolvido aos canteiros principais, para a adequada disposição final.
- Equipar os ambulatórios com os recursos estabelecidos na legislação pertinente.
- Disponibilizar kits de primeiros socorros e equipamentos de comunicação para as equipes de campo.
- Seguir orientação do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental quanto aos riscos decorrentes da ingestão de água contaminada, causadora de diarreias, e da proliferação de doenças sexualmente transmissíveis, dentre outros cuidados.

(23) Uso e Ocupação do Solo

- Na locação das torres e aberturas de vias de acesso e da faixa de servidão, terão que ser evitados, ao máximo, os danos às áreas e às culturas, responsabilizando-se cada empreiteira pela completa recomposição ou indenização aos proprietários.
- O proprietário terá que se comprometer em respeitar as restrições de ocupação e uso do solo, tais como: atividades de silvicultura e agroflorestais com espécies arbóreas exóticas de rápido crescimento (eucaliptos, pinus e teca, entre outras) ou de espécies florestais nativas, bem como o plantio de cana de açúcar e de fruteiras de porte alto, como mangueira e abacateiro, por exemplo.
- A construção de quaisquer edificações na faixa de servidão, inclusive instalações zootécnicas, não serão permitidas, pois poderão comprometer a operação e manutenção da LT.

(24) Instalações de Proteção contra Incêndio

- Serão providenciadas medidas e instalados equipamentos de combate a incêndio nos canteiros, estruturas de apoio às obras e frentes de obras, devidamente sinalizados.

(25) Cuidados com a Fauna Silvestre

As diretrizes básicas de cuidados com a fauna silvestre são as seguintes:

- implantação de sinalização e elementos de redução de velocidade nas vias de acesso nas proximidades de formações florestais e/ou áreas alagadas, para evitar atropelamentos da fauna silvestre;
- evitar a entrada de animais silvestres nas áreas das Subestações, mediante instalação de placas metálicas junto à cerca nessas áreas;
- instalação de sinalizadores para avifauna nos cabos para-raios, a fim de evitar colisões de aves contra as LTs;
- instalar cercas protetoras ao redor das valas abertas para as fundações das torres (que podem funcionar como armadilhas para algumas espécies da fauna), a fim de impedir a passagem desses animais.

Cabe mencionar ainda que, no âmbito do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental, que divulgará o Código de Conduta dos Trabalhadores, proposto neste PAC, medidas sobre cuidados com a fauna silvestre, como as descritas anteriormente, serão temas abordáveis para a força de trabalho contratada para as obras.

(26) Desmobilização de Canteiros e Frentes de Obras

Após a conclusão das atividades construtivas, as áreas utilizadas temporariamente durante as obras (estradas de acesso, canteiros de obras, alojamentos e demais áreas), assim como a faixa de domínio, serão restauradas e revegetadas, buscando-se deixá-las o mais próximo possível das condições originais. Todas as estradas de acesso utilizadas pelas obras serão mantidas em perfeitas condições, com o objetivo de viabilizar o tráfego de veículos. Os acessos permanentes às torres, após a conclusão das obras e durante toda a fase operacional, serão mantidos em boas condições de tráfego. Na desmobilização, será necessário:

- desmontar completamente as estruturas e recompor as áreas;
- limpar e remover os entulhos, dispondo-os em local apropriado;
- verificar e corrigir, onde houver necessidade, a drenagem de águas pluviais;
- descompactar o solo a uma profundidade de 20cm; redistribuir a camada fértil armazenada, gradeando e plantando, conforme necessário, para a completa revegetação da área.

(27) Arqueologia

- Será permitido o acesso a todas as frentes de trabalho aos técnicos da entidade contratada para fazer levantamentos complementares aos até aqui realizados e, quando for o caso, o

resgate do patrimônio cultural (arqueológico, histórico e outros), em cumprimento à legislação específica (Lei Federal no 3.924/61 e Portaria 230/2002, do IPHAN).

- Serão seguidas fielmente as recomendações e orientações a serem estabelecidas, visando ao cumprimento da legislação sobre o tema e ao não embargo da obra pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN.
- O Programa de Arqueologia Preventiva, apresentado na **seção 5** deste PBA, determina, em detalhe, os procedimentos e cuidados a tomar antes e durante as obras.

(28) Paleontologia

- Permitir o acesso a todas as frentes de trabalho aos técnicos da entidade contratada para fazer levantamentos paleontológicos e, quando for o caso, o resgate desse patrimônio em cumprimento à legislação específica e submetido ao DNPM.
- Seguir as recomendações contidas no Programa de Paleontologia Preventiva (seção 6 deste PBA).

(29) Componente Indígena – Terra Indígena Yakã Porã

- Seguir os requisitos básicos para a construção e montagem da LT deste PBA, com ênfase na adoção de sinalização das áreas próximas à TI Yakã Porã, suas vias de acesso e outros locais, e das diretrizes básicas do Código de Conduta (**tópicos 30 e 31**, a seguir).
- Seguir as recomendações contidas nos Programas e Subprogramas Etnosocioambientais Específicos do Relatório de “**Estudo do Componente Indígena da TI Yakã Porã**” apresentado à FUNAI).

(30) Sinalização e Proteção das Subestações, Vias de Acesso e Outros Locais

Serão instaladas, nos acessos e nas áreas das SEs e obras das LTs, sinalizações de advertência diurna e noturna (pontos de luz fixos) para evitar acidentes.

A sinalização, tanto para os habitantes quanto para o trânsito de veículos em geral, será composta por placas de advertência (exemplos: Devagar – Obras a 200m; Pista de Serviço – Proibido o Acesso de Pessoas não Autorizadas; Devagar – Travessia de Pedestres, Trânsito de Veículos das Obras, etc.), de orientação e indicação do fluxo aos motoristas (Atenção – Devagar Obras a 200m, 100m, 50m; Desvio a 200m, Sentido Obrigatório, etc.).

A seguir, são apresentados alguns exemplos de placas que serão utilizadas durante as obras das SEs e da LT.



Para disciplinar e garantir eficiência e segurança ao trânsito, nesses segmentos, serão implantadas, nas proximidades dos locais das obras, sinalizações horizontais e redutoras de velocidade. A sinalização vertical, nesses locais, também será intensificada. Quando necessário, será utilizada sinalização diuturna.

Nos locais de entrada e saída de veículos das obras, esse controle será feito por operadores treinados, utilizando placas manuais para o desempenho de sua tarefa, na sinalização aos motoristas.

Sinalizações nas hidrovias serão implantadas quando da travessia dos cabos.

(31) Diretrizes Básicas do Código de Conduta

Será imposto aos trabalhadores o cumprimento das normas do Código de Conduta nas frentes de trabalho, canteiros, estradas de acesso, proximidade com a TI Yakã Porã, ou seja, eles terão que se ajustar às exigências no tocante à caça, à pesca ou a qualquer outra atividade impactante ao meio ambiente, como as relacionadas a seguir.

- Não será permitido, em hipótese alguma, capturar, comercializar, guardar ou maltratar qualquer tipo de animal silvestre. A manutenção de animais domésticos será desencorajada.
- Não serão permitidas extração, comercialização e manutenção de espécies vegetais nativas.
- Caso algum animal silvestre vier a ser ferido em decorrência das atividades das obras, o fato será imediatamente notificado ao Inspetor Ambiental e/ou às equipes responsáveis.
- Equipamentos de trabalho que possam eventualmente ser utilizados como armas (facão, machado, etc.) serão recolhidos diariamente.
- Proibir-se-ão venda, manutenção e consumo de bebidas alcoólicas nos locais de trabalho.
- Terão que ser cumpridas as diretrizes do Programa de Gestão de Resíduos (seção 13 deste PBA), de utilização de sanitários e, principalmente, de não lançamento de resíduos ao meio

ambiente, tais como recipientes de alimentos diversos e restos de refeições ou materiais descartados na manutenção de veículos.

- Os trabalhadores terão que se comportar corretamente em relação à população vizinha ou próxima às obras, evitando brigas, desentendimentos e alterações significativas no cotidiano da população local, incluindo atenção especial à comunidade da TI Yakã Porã, em Garuva (SC).
- Será proibido o tráfego de veículos em velocidades que comprometam a segurança das pessoas, equipamentos e animais silvestres.
- Visando manter a segurança dos trabalhadores, será proibido o transporte de pessoas em caminhões.
- Serão proibidos a permanência e o tráfego de carros particulares não vinculados diretamente às obras, nos canteiros ou nas áreas de construção.
- Só será possível fumar nas áreas permitidas.
- Não se poderá coletar frutas em propriedades privadas, sem autorização dos proprietários, bem como nas proximidades da TI Yakã Porã.
- O abastecimento e a lubrificação de veículos e de todos os equipamentos serão realizados em áreas especificadas, localizadas a, no mínimo, 30m dos corpos d'água ou fora dos limites das Áreas de Preservação Permanente. Evitar tais atividades nas proximidades da TI Yakã Porã.

(32) Gerenciamento de Resíduos

A instalação do empreendimento implica a execução de diversas atividades que geram efluentes líquidos e diversos tipos de resíduos sólidos, desde os recicláveis até os perigosos, cujas destinações finais ocorrerão em locais devidamente identificados, devendo ser seguidas as recomendações do Programa de Gestão de Resíduos (**seção 13** deste PBA).

A necessidade de aproveitar os resíduos da construção não resulta apenas da vontade de economizar: trata-se de uma atitude fundamental para a preservação do meio ambiente. A gestão integrada de resíduos da construção civil proporcionará benefícios de ordem social, econômica e ambiental.

(33) Diretrizes para o Plano de Saúde e Segurança do Trabalho

Geral

As empreiteiras serão as responsáveis pela segurança de seus serviços e pelos atos de seus empregados que venham a resultar em acidentes ou perdas. Para a área médica, as empreiteiras preverão um Ambulatório Médico e uma ambulância.

Elas deverão definir, antes do início dos serviços, os indicadores de segurança para aferição e acompanhamento da função segurança em suas atividades. Serão obrigadas a buscar a melhoria contínua de seus Indicadores de Segurança, fazendo com que isso seja inerente a todas as atividades das obras.

As empreiteiras manterão, cada uma, um Serviço Especializado em Engenharia (SESMT), em Medicina do Trabalho, registrado na SRTE/SC, obedecendo, no mínimo, ao Quadro II da NR-4, levando em consideração o número de trabalhadores.

Na programação de suas instalações, as empreiteiras terão que prover cada um dos canteiros com uma sala para uso dos profissionais da área de segurança, composta de mesas, cadeiras e estante.

Programas de Saúde e Segurança

Às empreiteiras, de acordo com a legislação, cabem os seguintes Programas a serem elaborados e submetidos à análise e aprovação do empreendedor:

- Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), conforme NR-9;
- Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT), conforme a NR-18;
- Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), previsto na NR-7, do seu pessoal, e das suas subcontratadas, contendo nome do Médico do Trabalho, empregado ou não da empresa, responsável pelo Programa.

As empreiteiras apresentarão este último Programa, considerando a influência endêmica local no planejamento das ações de saúde do seu pessoal, em conformidade com o órgão de Saúde Pública da região. Somente será permitido acesso, às frentes de serviço, aos trabalhadores que comprovarem vacinação anotada em carteira e/ou comprovante fornecido por Serviço de Saúde Pública.

Cuidados com a fauna peçonhenta ou vetora de doenças

O Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental (**seções 3 e 4**) prevê temas relacionados a saúde e a animais peçonhentos a serem abordados tanto com a população circunvizinha quanto com os trabalhadores da obra.

No entanto, em relação aos animais peçonhentos ou aos vetores de doenças, as informações a serem trabalhadas no Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental considerarão cada tipo de situação, em função de:

- Acidentes com serpentes;
- Acidentes com aranhas;
- Acidentes com escorpiões;

- Acidentes com insetos diversos;
- Medidas profiláticas contra vetores.

Antes do início das obras, proceder-se-á ao reconhecimento e à realização de contatos com os serviços de saúde locais, principalmente os públicos, para conhecimento da estrutura e recursos disponíveis em caso de acidentes com animais peçonhentos. As informações coletadas serão inseridas no material institucional, informativo e didático a ser produzido no âmbito do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.

Os procedimentos a serem aplicados em cada caso estão resumidos a seguir.

Acidentes com serpentes

Captura de serpentes

Não se poderão capturar serpentes sem habilitação específica. As serpentes representam um grande perigo e se requer prática e conhecimento para capturá-las para envio a instituições dedicadas à fabricação de soro. Além de treinamento, a captura de serpentes requer Autorização Especial do IBAMA.

Cuidados básicos e proteção pessoal

- A prevenção contra o ataque das serpentes constitui-se como a melhor estratégia.
- A grande maioria das serpentes vive no solo, em tocas de tatus, cupinzeiros, camadas de folhas secas, pedras, buracos de tocos e à sombra de árvores, ou seja, locais quentes, úmidos e sem claridade.
- Os acidentes com serpentes, na região, ocorrem principalmente nos meses quentes de abril a outubro.
- É proibido ferir ou matar indiscriminadamente as serpentes. Elas mantêm o equilíbrio natural do meio ambiente e a maioria alimenta-se de roedores, animais doentes, etc., motivos pelos quais têm que ser preservadas.
- Botas de cano alto e perneiras de couro podem evitar até 80% dos acidentes, pois estes, quando ocorrem, atingem principalmente os pés e as pernas.
- Antes de entrar em uma mata, tem-se que acostumar a visão, para que esta se adapte ao local, pois muitas serpentes ficam camufladas no ambiente.
- Limpe o mato aos arredores do acampamento, casas, paiol e plantações, eliminando montes de entulho, lixo, restos de alimentos, folhagens altas e fechadas. Isso evita a aproximação de ratos e outros animais que são alimentos das cobras.
- Use sempre lanterna à noite.

- O uso de pedaço de madeira para examinar buracos, folhas secas, vãos de pedras, etc., e ao transitar pelo campo constitui uma boa medida de segurança.
- Não caminhe descalço ou introduza as mãos em arbustos. Usar luvas de raspa de punho grande.
- As portas dos veículos têm que estar sempre fechadas.
- Examine a cama, roupas e calçados antes de usá-los.
- Gaviões, falcões, seriemas e corujas também têm que ser preservados por serem predadores naturais das serpentes, fazendo parte da cadeia trófica existente.
- Em época de incêndios/inundações, pode haver mais serpentes à volta das áreas afetadas por esses fenômenos.

Acidentes com aranhas – Cuidados básicos

- As aranhas peçonhentas, em geral, não vivem em teias e maior número de acidentes ocorre por se ocultarem em calçados, roupas, móveis, lenha, cachos de banana, etc.
- A maioria dos acidentes acontece nos meses frios, durante as horas quentes do dia.
- As espécies mais perigosas são a aranha-armadeira (*Phoneutria* sp.), a tarântula (*Lycosa* sp.) e a aranha-marrom (*Loxosceles* sp.). Existem numerosas espécies de aranhas-caranguejeiras (ou tarântulas) no Brasil, mas, apesar de impressionarem muito por suas dimensões avantajadas, em geral possuem veneno pouco ativo no homem.
- Os acidentes com aranhas podem provocar dor local imediatamente ou até 24 horas depois, dependendo do tipo desse agressor. Pode também ocorrer inchaço, rubor e escurecimento da pele no local da picada.
- Os casos de maior gravidade têm que passar por avaliação médica que indicará ou não a soroterapia e uso de medicamentos como analgésicos, anti-histamínicos e outros.

Acidentes com escorpiões – Cuidados básicos

- Os escorpiões têm hábitos noturnos. Durante o dia, se escondem em lugares sombrios e frescos, debaixo de paus, tábuas, telhas, pedras e dentro de domicílios, principalmente em sapatos.
- Picam ao serem molestados, sendo a incidência maior nos meses quentes, a qualquer hora do dia ou da noite.
- O veneno provoca dor muito forte, sem reação local, podendo ocorrer queda da pressão arterial, sudorese e aumento da frequência cardíaca.

- A soroterapia só é indicada quando houver dor muito acentuada e sinais clínicos de gravidade.
- Medicamentos como analgésicos, sedativos e anti-histamínicos podem ser indicados, sob orientação médica.
- Como prevenção, têm-se que sacudir e examinar calçados e roupas antes de usá-los, manter devidamente aparado o gramado e deixar sempre limpos os locais próximos aos alojamentos, evitando acúmulo de lixo, entulhos e materiais diversos. Não se deve colocar as mãos ou pés em buracos, cupinzeiros, montas de pedras ou lenhas, etc.

Acidentes com insetos diversos – Cuidados básicos

Lacraias, lagartas urticantes, formigas, maribondos e abelhas podem provocar dor intensa e reação na pele com inchaço, rubor prurido e ardência. Podem também provocar reações alérgicas graves, como choque anafilático, nas pessoas com hipersensibilidade.

Em geral, provocam reação no local de contato, que tem que ser lavado com água e sabão, sendo indicado o uso de antissépticos (ex. Povidine) após limpeza da pele.

A abelha é considerada um animal peçonhento por possuir um ferrão na região posterior do corpo que serve para inocular veneno. Sua picada pode causar reações alérgicas, cuja gravidade depende da sensibilidade do indivíduo, local e número de ferroadas, sendo aconselhável procurar atendimento médico. Para prevenir que colmeias se instalem, deve-se evitar deixar entulhos, como caixas, tambores, buracos ou vãos em paredes ocas, pneus velhos, armários, sofás e outros tipos de móveis ou qualquer material que possa servir de abrigo para a colmeia.

Não se pode prever a chegada de um enxame e/ou estabelecimento de uma colmeia de abelhas num local. Porém, existem algumas orientações importantes a fim de evitar acidentes, resumidas a seguir.

Em caso de enxame viajante ou colmeia já instalada:

- não se apavorar porque elas não estão vindo para ferroadar ninguém;
- retirar do local ou das proximidades pessoas apavoradas, alérgicas à picada de abelhas, crianças e animais;
- não jogar nenhum produto sobre o enxame, como álcool, querosene, água ou inseticida e fogo, porque, nestes casos, elas podem atacar os agressores;
- não bater ou fazer qualquer movimento mais brusco que possa atingir o abrigo das abelhas;
- na presença de uma colmeia instalada, entrar em contato com o serviço ou pessoas especializadas, para evitar que a população delas cresça e se multiplique na forma de enxame e se instale em outros locais.

As lacraias ou centopeias são animais peçonhentos, uma vez que possuem glândula inoculadora de veneno e podem produzir acidentes dolorosos. Na maioria dos acidentes, em geral ocorridos na manipulação de objetos onde esses animais estavam escondidos, o quadro não é grave, variando de acordo com o número de picadas e a hipersensibilidade ao veneno por parte da vítima. Como cuidados, recomendam-se:

- manter limpos quintais, jardins, sótãos, garagens e depósitos, evitando acúmulo de folhas secas, lixo e demais materiais, como entulhos, telhas, tijolos, madeiras e lenha;
- ao manusear materiais de construção, usar luvas de raspa de couro e calçados, pois estes materiais podem servir de abrigo;
- rebocar paredes e muros para que não apresentem vãos e frestas;
- vedar soleiras de portas com rolos de areia;
- usar telas em ralos do chão, pias ou tanques;
- acondicionar o lixo em recipientes fechados para evitar baratas e outros insetos, que servem de alimento;
- realizar roçagem de terrenos;
- manter berços e camas afastados das paredes;
- examinar calçados, roupas e toalhas antes de usá-los.

Os marimbondos ou vespas são considerados animais peçonhentos por possuírem, como as abelhas, um ferrão na região posterior do corpo que serve para inocular veneno. Sua ferroadada pode causar reações alérgicas, cuja gravidade depende da sensibilidade do indivíduo, local e número de ferroadadas, sendo aconselhável procurar atendimento médico. Não se pode prever a chegada de um enxame e/ou estabelecimento de um vespeiro num local. Porém, existem algumas orientações importantes a fim de evitar acidentes. Em caso de enxame viajante ou vespeiro já instalado, os procedimentos são similares aos das colmeias de abelhas:

- não se apavorar porque eles não estão vindo para ferroadar ninguém;
- retirar do local ou das proximidades pessoas apavoradas, alérgicas à picada de vespas, crianças e animais;
- não jogar nenhum produto sobre o enxame, como álcool, querosene, água ou inseticida, porque, nesse caso, elas podem atacar;
- não bater, tocar ou fazer movimentos bruscos e ruidosos próximos ao vespeiro;
- entrar em contato com serviço qualificado ou pessoas especializadas para a remoção do vespeiro, logo após sua instalação, para evitar que a população cresça muito.

Algumas lagartas urticantes ou taturanas têm aparência agressiva, porém, não oferecem riscos. Outras podem causar acidentes, por conterem cerdas pontiagudas que contêm veneno, provocando queimaduras. Os acidentes, geralmente, ocorrem em adultos ou crianças que manuseiam galhos, troncos e folhagens diversas, produzindo queimaduras, principalmente nas mãos. Os cuidados são:

- ao colher frutas, apoiar-se ou recostar-se em árvores, ou plantas, observar se não existem taturanas no local, pois pode-se pressionar algum animal;
- evitar a presença de crianças próximo a árvores ou plantas que contenham taturanas, pois, principalmente as crianças, são atraídas pelo seu colorido e podem querer tocá-las;
- como a taturana é uma fase da vida, evitar o local até que as mesmas entrem na fase de crisálida, posteriormente dando origem às mariposas e borboletas.

Algumas formigas podem se defender através de um aparelho inoculador de veneno, podendo provocar reações alérgicas, cuja gravidade depende da sensibilidade do indivíduo, local e número de ferroadas. Os cuidados principais são:

- deixar os locais limpos de restos de alimentos, especialmente doces;
- vedar muito bem potes de alimentos;
- colocar açúcar em pote hermeticamente fechado;
- quando houver formigas, seguir a trilha e tampar o orifício por onde elas entram e saem com massa, principalmente na junção de azulejos, batentes e quaisquer frestas;
- se o formigueiro estiver na terra, proteger pés e pernas, ir jogando água fervente e cavar até achar bolinhas brancas (ovinhos); jogar água fervendo com sabão.

Primeiros Socorros em Casos de Acidentes (Fonte: SÃO PAULO, 2010)

O que não se deve fazer

- Nunca aplique um torniquete. Não é muito eficiente e pode produzir graves danos.
- Não faça incisões na mordedura para extrair o veneno com a boca. Há o risco de corte de artérias e veias, agravando a situação. Não cauterize a ferida.
- Não forneça bebidas alcoólicas ao paciente; dê apenas água se o mesmo solicitar.
- Não colocar no local da picada fumo, folhas, pó de café, terra, esterco ou urina, pois, além de não curar, podem causar infecções.

O que se deve fazer

- É fundamental que a vítima mantenha a calma a todo o momento, evitando-se aumento da velocidade de circulação de sangue e conseqüente dano aos centros vitais do organismo.
- No caso de a vítima se encontrar só, ela deve afrouxar as roupas, abandonar todo peso desnecessário e dirigir-se, sem se agitar, até onde possa receber ajuda.
- Não aplicar nenhum medicamento sem a autorização médica.
- Transportar a vítima, evitando que a mesma se mova, se possível com apoio de 2 ou 3 pessoas e através de maca, encaminhando-a, o mais rápido possível, a um serviço de saúde mais próximo para aplicação de soro (soroterapia).

Medidas profiláticas contra vetores (Fonte: CIVES, 2010)

A principal doença transmitida ao homem através de vetores e que são passíveis de ocorrer na área onde se insere o empreendimento é a dengue, inoculada por mosquitos presentes na região.

No entanto, há medidas que podem ser tomadas, como as apresentadas a seguir, de maneira a prevenir essas e outras doenças.

- Usar repelente.
- Não deixar acumular água das chuvas nos canteiros e alojamentos, que podem se tornar focos para a proliferação dos mosquitos transmissores.
- Utilizar calças e camisas de mangas longas sempre que possível, para reduzir a área corporal exposta às picadas de insetos.
- Utilizar “mosquiteiros” e inseticida em aerossol nos locais fechados. Os "mosquiteiros" também podem ser úteis na proteção contra o barbeiro, transmissor da Doença de Chagas, e morcegos, transmissores da raiva.
- Em regiões infestadas por carrapatos, usar roupas claras e prender a barra da calça nas botas com fita adesiva.

Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA)

As empreiteiras apresentarão Planos de Atuação das CIPAs, mostrando a previsão de instalação, que acontecerá tão logo seja implantada a obra, incluindo, também, a previsão de elaborar o Mapa de Riscos Ambientais como tarefa prioritária, conforme determina a NR-5.1.

A empreiteira permitirá a participação de empregados de suas subcontratadas na sua CIPA, quando estas, por estarem aquém das exigências legais, não forem obrigadas a constituir CIPA própria.

Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

As empreiteiras, com base no Mapa de Riscos Ambientais, planejarão os EPIs necessários a cada tipo de serviço, caso não seja possível adotar medidas de eliminação dos riscos. O fornecimento, o controle e a obrigação ao uso terão que estar de acordo com a NR-6.

No caso de serem reutilizados pelas empreiteiras, os EPIs serão adequadamente higienizados e protegidos com sacos plásticos, antes de serem fornecidos aos novos trabalhadores.

As empreiteiras sinalizarão as áreas, com indicação da obrigatoriedade de uso e o tipo adequado de EPI a ser utilizado.

Instalações Provisórias

Canteiro de Obras

As empreiteiras terão que apresentar, antes do início dos serviços, plantas das instalações provisórias das obras, atendendo às condições sanitárias e de conforto no local do trabalho previstas na NR-18, incluindo refeitório.

Será colocado, em local visível e de passagem dos trabalhadores, placar diário informativo de acidentes, incluindo ainda a apresentação de estatística por tipo.

É proibido manter lixo ou entulho acumulado no canteiro de obras, assim como queimá-lo, de acordo com os itens 18.29.4 e 18.29.5 da NR-18.

Instalações Elétricas

As instalações elétricas provisórias terão que estar de acordo com o item 18.21 da NR-18.

As empreiteiras apresentarão ao empreendedor a relação do pessoal autorizado para trabalhos em instalações elétricas, com sua qualificação envolvendo curso de NR-10 no qual estabelece os requisitos mínimos de segurança em instalações em serviços de eletricidade.

As empreiteiras terão, também, que apresentar os procedimentos que serão adotados quanto à identificação e controle dos riscos envolvidos nas instalações elétricas, assim como os padrões de equipamentos e instalações que pretenda utilizar.

Ações de Gerenciamento de Riscos

Geral

As Ações de Gerenciamento de Riscos durante as obras têm como principal objetivo prevenir a ocorrência de acidentes ambientais que possam pôr em risco a integridade física dos trabalhadores, a segurança da população da região e o meio ambiente.

Assim, para sua efetividade, essas ações foram estruturadas contemplando todos os procedimentos necessários à prevenção de acidentes, através do gerenciamento dos principais perigos e riscos, englobados nas hipóteses acidentais consideradas mais prováveis.

As Ações de Gerenciamento de Riscos fazem parte do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e serão consideradas como um guia básico a ser detalhado, na medida do necessário, pela empreiteira.

Procedimentos para Gerenciamento dos Principais Perigos e Riscos

As Ações de Gerenciamento de Riscos têm por objetivo definir as atividades e procedimentos a serem adotados durante a terraplenagem, estaqueamento do terreno, obras civis e montagem dos equipamentos da área das SEs, com vistas à prevenção de acidentes, de modo a preservar o meio ambiente e a segurança dos trabalhadores e da comunidade circunvizinha a essa unidade industrial.

Essas ações se baseiam num conjunto de normas, procedimentos e instruções técnicas, estruturadas e aplicáveis às atividades realizadas por cada empreiteira, para prevenir, reduzir e controlar os riscos das operações de construção, montagem e testes, de modo a garantir padrões ambientais e de segurança compatíveis com a Legislação brasileira.

Ações de Resposta a Emergências

Introdução

Nas Ações de Resposta a Emergências apresentadas neste PAC e na **seção 20** (PAE), serão considerados, especialmente, aspectos relacionados à localização da obra, aos recursos humanos e materiais e à listagem de acionamento de entidades externas que possam vir a participar de ações de atendimento a emergências.

Através de matrizes de rotina de ações de emergência, que indicam “o que”, “quem”, “quando”, “onde”, “por que” e “como”, os participantes desse trabalho agirão em situações de emergência, objetivando:

- identificar, controlar e extinguir as situações de emergência, no menor espaço de tempo possível;
- adotar procedimentos e definir responsabilidades, estabelecendo ações coordenadas e disciplinadas na resposta às emergências;
- definir procedimentos específicos para atendimento às emergências;
- minimizar os efeitos nocivos dos acidentes sobre os trabalhadores, a população da área e o meio ambiente.

As ações de combate e controle das emergências terão prioridade sobre as demais atividades de cada empreiteira, enquanto perdurar a situação crítica.

A coordenação do combate e controle da emergência será exercida em tempo integral e com dedicação exclusiva.

Qualquer acidente que represente uma agressão ao meio ambiente terá que ser comunicado à Fiscalização do empreendedor, para que este faça os devidos contatos com os órgãos de controle ambiental.

Dimensionamento de Recursos

Serão relacionados os recursos de emergência de cada empreiteira, tais como equipamentos de proteção contra incêndios, equipamentos de isolamento e sinalização, equipamentos de comunicação e viaturas disponíveis para atendimento às emergências, incluindo ainda sua localização.

Poderão ser solicitados recursos de entidades externas, como Corpo de Bombeiros, Polícia Militar, Polícia Ambiental, Polícia Rodoviária Federal, Polícia Rodoviária Estadual, Defesa Civil e Hospitais, entre outros.

12.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Este Plano Ambiental para a Construção (PAC) será implementado em articulação com todos os programas do PBA, principalmente com o Sistema de Gestão Ambiental, Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental, de Recuperação de Áreas Degradadas e de Prevenção e Controle de Processos Erosivos. Além disso, deverá haver articulação com os Programas Etnosocioambientais Específicos do PBA do Componente Indígena.

12.8 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

O IBAMA e as Prefeituras Municipais são as principais instituições envolvidas com este Programa, como órgãos fiscalizadores.

12.9 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

Não há legislação específica associada a este Plano Ambiental para a Construção, além das leis de proteção do meio ambiente e de apoio ao trabalhador.

12.10 RESPONSÁVEIS

O empreendedor será o responsável pela implantação deste Programa. Cabe ressaltar que as empreiteiras que executarão os serviços terão que seguir, contratualmente, o que nele está estabelecido, com a supervisão direta do empreendedor.

12.11 PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS

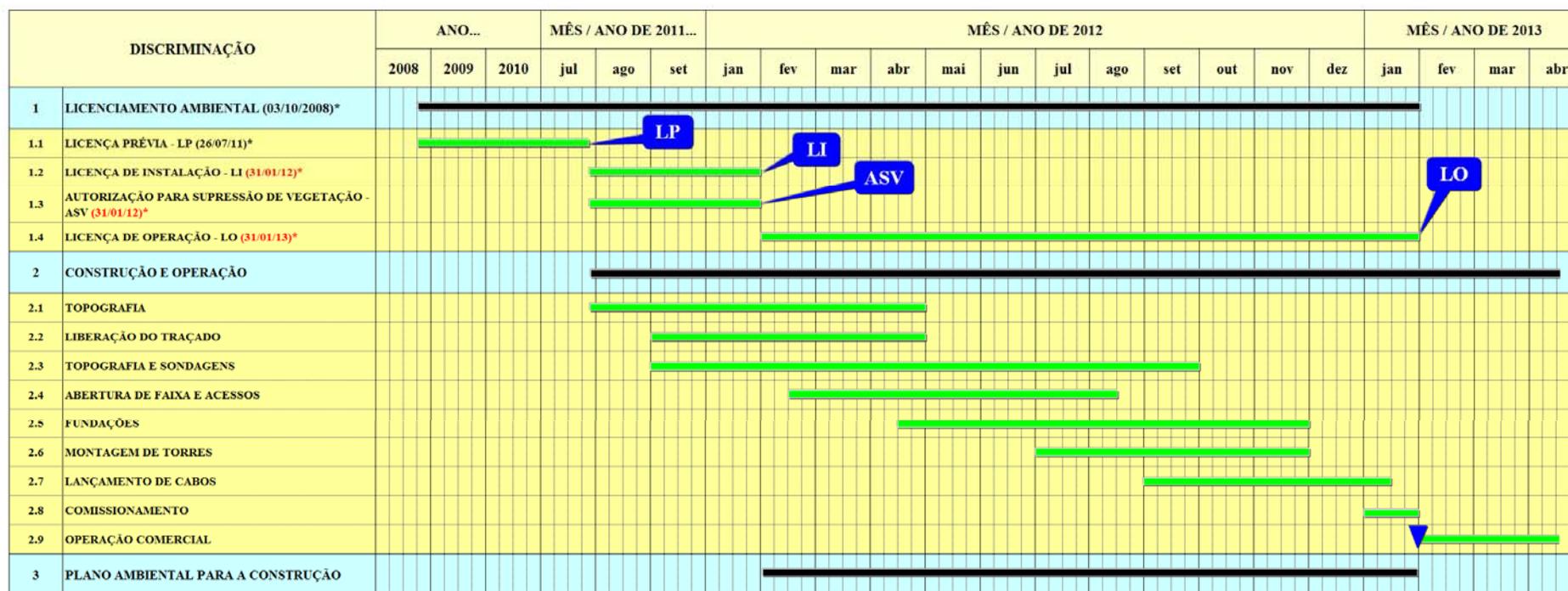
O cronograma de execução encontra-se apresentado ao final deste PAC, prevendo-se a sua implementação ao longo de todo o período de obras.

Os recursos necessários à implementação deste PAC serão aqueles previstos por cada empreiteira, em suas propostas, em contrato a ser firmado com o empreendedor.

12.12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IESUL / BIODINÂMICA. **Linha de Transmissão Joinville Norte – Curitiba C2**: Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Rio de Janeiro, 2010.

CRONOGRAMA ESTIMATIVO DO PLANO AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO



Nota: a partir da LO, as medidas de correção e proteção, bem como o monitoramento, serão de responsabilidade da empresa operadora do empreendimento.

(*) data real (preto) ou data prevista (vermelho)

13. PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS

13.1 JUSTIFICATIVAS

A implantação de subestações e linhas de transmissão de energia elétrica implica a execução de várias atividades que gerarão diferentes tipos de resíduos, desde inertes até aqueles que deverão receber disposição final em local adequadamente preparado e eventualmente distante de onde foram originados.

A necessidade de aproveitar os resíduos das obras não se deve apenas à economia: trata-se de uma atitude básica para a preservação do meio ambiente; sendo assim, justificam-se a elaboração e a execução deste Programa. A gestão integrada de refugos da construção proporcionará benefícios sociais, econômicos e ambientais.

O Programa de Gestão de Resíduos (PGRE) constitui-se em um conjunto de recomendações e procedimentos que visam, de um lado, de forma preventiva, reduzir a um mínimo a geração de resíduos e, de outro, corretivamente, traçar as diretrizes para o manejo e disposição deles e dos materiais perigosos ou tóxicos, de forma a minimizar seus impactos ambientais. Tais procedimentos e diretrizes terão que estar incorporados às atividades a serem desenvolvidas diariamente pelas empreiteiras, desde o início das obras da LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2 e Subestações associadas (SEs).

13.2 OBJETIVOS

13.2.1 GERAIS

O objetivo básico deste Programa é assegurar que a menor quantidade possível de resíduos seja gerada durante a construção das SEs e da LT, e que esses resíduos sejam adequadamente coletados, tratados (quando for o caso), estocados e dispostos, de forma a não resultarem em emissões de gases, líquidos ou sólidos que representem impactos significativos sobre o meio ambiente.

Igualmente, é objetivo do Programa o cumprimento das legislações ambientais federal, estaduais e municipais vigentes, tanto no tocante aos padrões de emissão e lançamento quanto à correta e segura destinação de todos os resíduos, inclusive dos inertes, e, especialmente, dos perigosos.

Este Programa objetiva, também, que as empresas a serem contratadas para implementar a construção e montagem do empreendimento eliminem e mitiguem impactos ambientais negativos relacionados com a gestão de resíduos.

13.2.2 ESPECÍFICOS

São objetivos específicos do PGRE:

- estabelecer diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos;
- disciplinar ações necessárias e fixar responsabilidades, visando minimizar impactos ambientais.

13.3 METAS

Durante as obras das SEs e da LT, as empresas contratadas terão que alcançar as seguintes metas:

- treinamento de todos os trabalhadores, visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua separação seletiva;
- gerenciamento de 100% dos resíduos gerados;
- implementação de 100% dos procedimentos voltados para a redução de lixo e coleta seletiva;
- minimização de 100% dos impactos ambientais decorrentes dos resíduos gerados.

13.4 INDICADORES AMBIENTAIS

Os efeitos advindos da correta implementação dos aspectos enunciados neste PGRE constituirão os principais indicadores a serem monitorados ao longo do processo de avaliação dos resultados almejados.

Além disso, os aspectos relacionados com a saúde e o bem-estar dos trabalhadores e a qualidade ambiental local podem ser classificados como reais indicadores no desenvolvimento do empreendimento e deste Programa.

As empresas contratadas para a construção e montagem serão avaliadas levando em conta, principalmente, os seguintes indicadores:

- quantidade de resíduos gerados;
- ocorrência de Não Conformidades Ambientais geradas por má gestão de resíduos;
- controle do processo de coleta seletiva e destinação final de resíduos.

Considerando que o desenvolvimento da construção é contínuo e dinâmico, outros indicadores ambientais, relacionados à gestão de resíduos, poderão ser adotados, caso necessário, em comum acordo com a Supervisão Ambiental das empreiteiras e a Fiscalização do empreendedor, de forma a responder prontamente a todas as críticas e anseios demandados por trabalhadores e pela população vizinha, direta ou indiretamente atingida.

13.5 PÚBLICO-ALVO

O público-alvo do PGRE abrange, basicamente, os trabalhadores das empresas de construção e montagem, técnicos e fiscalização do empreendedor e o órgão ambiental licenciador (IBAMA), além das contratadas e fornecedores de serviços, materiais e produtos, quando estiverem envolvidos, direta ou indiretamente, com a geração, manuseio, coleta, transporte e disposição final de resíduos e efluentes.

13.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

13.6.1 CONCEITUAÇÃO

A metodologia a ser adotada no PGRE consistirá, basicamente, no desenvolvimento de procedimentos e diretrizes ambientais que envolvam ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua separação seletiva; ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos; proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas; contratação, preferencialmente, de empresas transportadoras que possibilitem a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento.

O gerenciamento ambiental dos resíduos sólidos será baseado nos princípios da redução na geração, na maximização da reutilização e da reciclagem e na sua apropriada disposição.

Para atingir tal objetivo, os trabalhadores deverão receber as seguintes instruções:

- identificar e classificar os tipos de resíduos;
- escolher alternativas adequadas para disposição e tratamento dos resíduos;
- conseguir disposição final adequada para todos os tipos de resíduos;
- cumprir todas as regulamentações legais das práticas de manejo de resíduos.

Será evitada a criação de resíduos, mediante a redução das fontes produtoras, considerando-se:

- aquisição de produtos com o mínimo de embalagem (alimentos e produtos de papel);
- uso de produtos com maior durabilidade e capacidade de restauração, como ferramentas de trabalho duráveis;
- substituição de produtos com único uso por produtos reutilizáveis;
- utilização de menos recursos, como fotocópias frente e verso;
- encontro de outros usos para os resíduos, com a reutilização e reciclagem;
- mínimo uso de plásticos, especialmente sacos;
- treinamento dos trabalhadores em princípios de gestão dos resíduos;
- distribuição e identificação de recipientes adequados para resíduos;
- disposição correta de resíduos.

As principais atividades previstas para as obras das SEs e LT são: montagem dos equipamentos e instrumentos, fornecimento de equipamentos e dos diversos materiais e comissionamento. Em todas essas atividades, será aplicado este PGRE.

O número de empregados oscilará no decorrer das obras, devendo ser absorvida mão de obra específica em função dos serviços a serem executados. Muitos serviços serão contratados de empresas terceirizadas.

13.6.2 ASPECTOS LEGAIS

A Norma Brasileira NBR-10.004 – Resíduos Sólidos (ABNT, 2004) traz a maioria das definições pertinentes aos resíduos sólidos gerados na construção de subestações de transformação e transmissão de energia. Assim, resíduo sólido é definido como aquele sólido ou semissólido decorrente de atividade industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Incluem-se, também, os líquidos cujas características tornem inviável o seu lançamento à rede pública de esgoto ou a corpos d'água.

A periculosidade de um resíduo é definida quando ele oferece risco à saúde, provocando ou acentuando o aumento de incidência de mortalidade ou doenças, quando oferece risco ao meio ambiente e quando o resíduo é manuseado ou destinado de forma inadequada.

Com essa conceituação, os resíduos são classificados como:

- Resíduos Classe I: Perigosos;
- Resíduos Classe II: Não Perigosos;
 - Não Inertes (IIA);
 - Inertes (IIB).

Os resíduos Perigosos (Classe I) apresentam uma das seguintes características:

- inflamabilidade;
- corrosividade;
- reatividade;
- toxicidade;
- patogenicidade.

Os resíduos Não Perigosos (Classe II), Não Inertes e Inertes, estão descritos no próximo item, de acordo com a versão 2004 da NBR – 10.004.

13.6.3 DIRETRIZES GERAIS

a. Resíduos Perigosos (Classe I)

No caso deste empreendimento, o resíduo perigoso previsto é o lixo hospitalar. Será encaminhado em recipiente apropriado para hospital a ser indicado pela Secretaria de Saúde dos municípios onde serão instalados os canteiros de obras. Esses hospitais já possuem procedimentos próprios para o gerenciamento desses resíduos.

Não há previsão de geração de outros tipos de resíduos da Classe I, além do lixo hospitalar, pois:

- os serviços de oficinas mecânicas serão terceirizados (comércio local) e só serão contratadas as que estão regularizadas nos órgãos governamentais;

- as baterias serão compradas à base de troca com os revendedores;
- a troca de óleo lubrificante, a lavagem de máquinas e automóveis e a aquisição de combustíveis serão feitas em revendedores locais, isto é, nos postos de combustíveis devidamente cadastrados nos órgãos governamentais responsáveis na região.

Caso haja necessidade de gerar alguns resíduos da Classe I, o Coordenador Ambiental será o responsável por providenciar a coleta, o inventário e a disposição desses resíduos perigosos. O manejo e a disposição deles serão conduzidos e documentados, em cumprimento aos dispositivos legais e à boa prática de gerenciamento ambiental.

b. Resíduos Não Perigosos (Classe II)

(1) Não Inertes (IIA)

Segundo a NBR 10.004, os Resíduos Não Perigosos e Não Inertes são aqueles que não se enquadram na Classe I (Perigosos) e nem na Classe IIB (Não Perigosos e Inertes), podendo ter propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Os resíduos desta classe serão coletados em recipientes apropriados, claramente identificados, situados no canteiro de obras e nos escritórios locais das empresas participantes das obras. O conteúdo desses recipientes terá que ser retirado diariamente e armazenado numa área apropriada, onde serão dispostos outros recipientes maiores. O recolhimento será efetuado pelos serviços de limpeza das Prefeituras dos locais onde serão instalados os canteiros, desde que haja esse serviço disponível, com o consentimento de cada Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Caso não haja coleta de resíduos nos locais de implantação dos canteiros de obras, os resíduos serão levados para aterros sanitários indicados pela Prefeitura desses municípios.

Por sua vez, os demais possíveis resíduos desta Classe (IIA) que vierem a ser gerados durante as diversas fases das obras serão recolhidos e encaminhados aos canteiros, para destinação final adequada.

(2) Inertes (IIB)

Os Resíduos Não Perigosos e Inertes são, segundo a NBR 10.004, os que, quando amostrados e submetidos a um contato com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, com exceção de aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Para alguns resíduos, tais como ferragem, plásticos, papel e madeiras, a reciclagem deverá ser adotada sempre que possível. Os resíduos que não forem viáveis para a reciclagem terão o mesmo destino específico apresentado para os de Classe II.

Por sua vez, os demais resíduos que possam ser gerados durante as diversas fases das obras serão recolhidos e encaminhados ao canteiro, para destinação final adequada.

13.6.4 ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO

O PGRE contempla a execução de cinco etapas, listadas a seguir.

- **Caracterização:** nesta etapa, nas obras, serão identificados os resíduos.
- **Triagem:** será realizada preferencialmente pelas obras, na origem, respeitadas as classes de resíduos estabelecidas neste Programa.
- **Acondicionamento:** as obras terão que garantir o confinamento dos resíduos, após a geração, até a etapa de transporte, assegurando condições de reutilização e de reciclagem, se for o caso.
- **Transporte:** será realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos.
- **Destinação:** será prevista de acordo com o estabelecido neste Programa.

13.6.5 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO

Todos os resíduos gerados, principalmente durante a fase de implantação do empreendimento, serão classificados, segundo a Resolução CONAMA 307/2002, em resíduos Classes A, B, C e D, além dos resíduos sanitários e do lixo orgânico comum, conforme descrito a seguir (mantendo-se também as Classes I, IIA e IIB da Norma NBR-10.004, apresentadas no item 13.6.2, “Aspectos Legais”).

a. **Classe A: resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados**

Exemplos:

- construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplenagem;
- construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassa e concreto;
- processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc.) produzidas nos canteiros de obras.

b. **Classe B: resíduos recicláveis para outras destinações**

Exemplos:

- plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.

c. **Classe C: resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação**

Exemplos:

- produtos oriundos do gesso, dentre outros.

d. Classe D: resíduos perigosos oriundos do processo de construção

Exemplos:

- tintas esmaltes, tintas óleos, etc.;
- solventes, óleos e outros;
- contaminados oriundos de demolições ou instalações industriais, entre outros.

e. Resíduos sanitários

- Águas servidas provenientes dos sanitários, refeitórios, etc.

f. Lixo orgânico comum

- Proveniente de restos de comidas, etc.

13.6.6 DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS DAS OBRAS

De acordo com a citada Resolução CONAMA 307/2002, os resíduos da construção civil serão destinados como se explica a seguir.

a. Terra de Remoção (Classe A)

A terra de remoção será, na medida do possível, reciclada e utilizada na própria obra. Além disso, poderá ser reutilizada em aterros e terraplenagem em obras que necessitem de material para tal fim, desde que sejam devidamente autorizadas por órgão competente, ou em aterros de inertes devidamente licenciados.

b. Tijolos, produtos cerâmicos ou produtos de cimento (Classe A)

A destinação dos restos de tijolo, produtos cerâmicos ou produtos de cimento (pré-moldados) atenderá aos seguintes requisitos:

- ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, após moídos;
- encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- as empresas de transporte de entulhos terão que estar licenciadas;
- os resíduos provenientes de operação de concretagem e cacos de tijolos, etc. serão usados, na medida do possível, como reforço de base de pavimentação.

c. Madeiras (Classe B)

O aproveitamento dos restos de madeira das obras poderá ser feito, sendo observadas as seguintes condições:

- retirar todos os tipos de sujeiras e pregos;

- serem estocados, de forma organizada, em baias;
- serem destinados às empresas e entidades que utilizem a madeira como energético ou matéria-prima.

d. Metais (Classe B)

Os restos de metal e ferragens serão aproveitados a partir da coleta seletiva em recipientes específicos, tendo que atender aos seguintes requisitos:

- ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir sua utilização ou reciclagem futura;
- como destino final, poderão ser entregues a empresas de reciclagem de materiais metálicos, Cooperativas e Associações de catadores ou depósitos de ferro-velho devidamente licenciados.

e. Embalagens, papel, papelão e plástico (Classe B)

Para as embalagens, papel, papelão e plástico, serão previstos recipientes específicos para coleta seletiva, que serão, posteriormente, reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura. Como destino final, poderão ser entregues a:

- empresas de reciclagem de materiais de embalagens, papéis, etc.;
- Cooperativas e Associações de catadores.

f. Óleos, tintas, vernizes e produtos químicos em geral (Classe D)

Serão separados, armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas locais ou outras aplicáveis.

Latas de tintas e vernizes serão devolvidas ao fabricante para destino adequado.

Latas de tintas base água, como látex PVA e látex acrílico, poderão ser lavadas e destinadas para reciclagem de metais.

g. Lixo orgânico comum

O lixo orgânico comum (resíduos produzidos durante as refeições) terá que ser acondicionado em sacos.

Esses sacos serão colocados em locais previstos e no horário definido pela empresa concessionária de limpeza pública local.

Não havendo sistema de coleta público, a empresa contratada disporá de carro adequado para transporte desses sacos até o aterro local, mediante autorização prévia da Prefeitura Municipal.

h. Resíduos sanitários

Os resíduos provenientes das águas servidas serão despejados em fossas sépticas, com sumidouros, de acordo com as normas técnicas e procedimentos autorizados pelas Prefeituras, podendo também ser coletados por empresas especializadas.

i. Resíduos Classe C

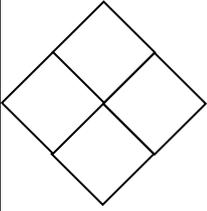
Caso as obras produzam resíduos Classe C, como os provenientes do gesso, de acordo com a Resolução CONAMA 307/2002, a destinação final será de responsabilidade do fabricante desses produtos. Neste caso, cada empreiteira contratada terá que depositá-lo em local separado até a destinação final.

j. Resíduos químicos

Os resíduos químicos líquidos serão armazenados em tambores, em locais ventilados, cobertos e devidamente trancados.

Posteriormente, serão transportados, por empresa licenciada, para depósitos específicos para esse material.

Os recipientes serão rotulados, conforme indicado a seguir.

RESÍDUO QUÍMICO	
	Resíduo Principal:
	Resíduos Secundários:
LRQ	Procedência:
	Data:

O descarte dos resíduos químicos será feito através do envio do produto armazenado para uma empresa especializada, devidamente credenciada pelos órgãos ambientais, a qual ficará responsável pelo descarte e emitirá um termo de descarte ao final dos trabalhos.

k. Sinalização e tambores de armazenamento

Em termos de simbologia de produtos a serem reciclados, será adotada a nomenclatura internacional:

Símbolos usados em reciclagem:

Papel



Alumínio



Plástico (Tipo Pet)



Vidro

Os tambores poderão ser dos modelos tradicionalmente utilizados no mercado para deposição de resíduos para reciclagem posterior, desde que sigam a padronização indicada pela Resolução CONAMA 275/2001, mostrada a seguir.



A adoção de um sistema de identificação de fácil visualização, de validade nacional e inspirado em formas de codificação já adotadas internacionalmente, será essencial para a coleta seletiva de resíduos, viabilizando a reciclagem de materiais. O Programa de Gestão de Resíduos adotará o sistema-padrão de cores estabelecido pela Resolução CONAMA 275/01, apresentado a seguir.

Quadro 13-1 – Sistema-padrão de cores para recipientes coletores

COR DO COLETOR	TIPO DE RESÍDUO
LARANJA	Resíduos Perigosos
BRANCO	Resíduos Ambulatoriais e de Serviços de Saúde
ROXO	Resíduos Radioativos
MARROM	Resíduos Orgânicos
CINZA	Resíduo Geral Não Reciclável ou Misturado, ou Contaminado Não Passível de Separação
AZUL	Papel/Papelão
VERMELHO	Plástico
VERDE	Vidro
AMARELO	Metal
PRETO	Madeira

Fonte: Resolução CONAMA 275/01.

13.6.7 IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS

Haverá um treinamento introdutório para todos os empregados admitidos, de acordo com a NR-18, a Lei 6.514, de 22/12/1977, e a Portaria MTb, de 08/06/1978; nesse curso, será enfatizado o Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Todos os trabalhadores estarão, portanto, envolvidos na boa prática de manejo de resíduos.

Os canteiros de obras contarão com uma equipe de limpeza dimensionada de acordo com o porte e a capacidade de cada um.

O técnico de segurança e o encarregado realizarão palestras periódicas e fiscalização constante na prática de manejo de resíduos.

Haverá também constante fiscalização da administração da obra e dos próprios trabalhadores, a fim de verificar as condições de correta execução da limpeza nas frentes de serviço e nos canteiros.

As instalações, equipamentos e utensílios do refeitório de cada canteiro terão que estar em perfeitas condições de higiene no local e preparo dos cafés. Empresas terceirizadas de cozinhas industriais terão prioridade no fornecimento de refeições, acondicionadas em quentinhas, a serem recolhidas e encaminhadas para reciclagem. Nos canteiros de obras que não possuam esse tipo de serviço disponível nas proximidades, as cozinhas contarão com contêineres para acondicionamento do lixo orgânico e outros tipos de resíduos gerados durante o preparo das refeições.

Quaisquer falhas no cumprimento das regulamentações das práticas de manejo de resíduos serão sanadas de imediato, com a identificação de desvio do procedimento e punição das pessoas responsáveis pelo ocorrido.

É importante mencionar que o Inspetor Ambiental também supervisionará a aplicação do Plano de Manejo da empreiteira. Ao identificar que não foi cumprida alguma diretriz desse Plano ou executada alguma prática inadequada, abrirá uma Não Conformidade Ambiental.

Caberá às empreiteiras obter das Prefeituras um documento que autorize a disposição dos resíduos gerados pelas obras em áreas determinadas.

13.6.8 CONTROLE DE VAZAMENTO DE ÓLEO EM EQUIPAMENTOS

As empreiteiras terão que contar com funcionários especializados em mecânica, responsáveis pela manutenção de todas as máquinas e equipamentos, diminuindo, dessa forma, os riscos de vazamento; mesmo assim, se alguma irregularidade acontecer, terá que ser resolvida de forma adequada e rápida. Todos os equipamentos terão que estar em perfeitas condições de uso, verificando-se sempre os períodos de manutenção.

Caso haja algum vazamento de óleo, as medidas a serem tomadas estão listadas a seguir.

- Construção de baias de madeiras com lona plástica, de modo que o óleo que esteja vazando caia sobre elas e não entre em contato com o solo.
- Após construídas, essas baias permanecerão em todas as frentes de serviços que possuam equipamentos propícios a vazamentos de óleo.
- Se vazar óleo, a baia será posicionada logo abaixo do vazamento, sendo observada a altura deste, para que não haja respingos dele entrando em contato com o solo.
- O óleo das baias será removido sempre que ela estiver quase cheia, para evitar derramamento. O óleo será despejado em tambores de latão, que, posteriormente, serão transportados para seu destino final.
- Em relação aos rompedores manuais, o recipiente de óleo que serve para lubrificar o rompedor permanecerá dentro da baia de contenção de óleo, evitando-se, dessa maneira, o seu contato com o solo.

- Haverá funcionários devidamente treinados para realizar essa atividade, ficando eles responsáveis pela verificação de vazamento e coordenação da colocação e remoção das baias.
- O reabastecimento de óleo nos equipamentos será feito, sempre que possível, em postos de combustível. Quando for necessário realizar esse reabastecimento em campo, contar-se-á com auxílio de um funil grande e próprio para essa atividade, executando-o sempre sobre a baia de contenção, para não ocorrer contato com o solo.

13.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Este Programa terá relação direta com o Sistema de Gestão Ambiental (SGA, **seção 2**), o Plano Ambiental para a Construção (PAC, **seção 12**) e os Programas de Comunicação Social (**seção 3**) e Educação Ambiental (**seção 4**), considerando as diretrizes e as técnicas básicas recomendadas para serem empregadas durante as fases de construção e montagem do empreendimento.

13.8 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

O IBAMA, as instituições estaduais de Meio Ambiente de Santa Catarina e do Paraná e as Prefeituras dos municípios atravessados são os principais órgãos associados a este Programa.

13.9 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

O PGRE tem como base o atendimento, principalmente, à Lei 12.305, de 02/08/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, às Leis nº 11.445, de 05/05/2007, nº 9.966, de 28/04/2000, e nº 9974, de 06/06/2000, às Resoluções CONAMA nºs 275/01, 307/02 e 348/04, além das Normas ABNT 10.004, 10.006, 11.174 e 12.235.

13.10 RESPONSÁVEIS

O empreendedor, por meio de suas contratadas, é o responsável pela implementação deste Programa.

13.11 PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS

O PGRE será implementado durante todas as etapas das obras das Subestações e Linha de Transmissão, conforme cronograma apresentado no fim deste Programa. Os recursos físicos, financeiros e humanos são de responsabilidade do empreendedor.

13.12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IESUL / BIODINÂMICA. **Linha de Transmissão Joinville Norte – Curitiba C2**: Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Rio de Janeiro, 2010.

CRONOGRAMA ESTIMATIVO DO PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS

DISCRIMINAÇÃO	ANO...			MÊS / ANO DE 2011...			MÊS / ANO DE 2012												MÊS / ANO DE 2013			
	2008	2009	2010	jul	ago	set	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr
1 LICENCIAMENTO AMBIENTAL (03/10/2008)*	[Barra preta contínua]																					
1.1 LICENÇA PRÉVIA - LP (26/07/11)*				[Barra verde]																		
1.2 LICENÇA DE INSTALAÇÃO - LI (31/01/12)*				[Barra verde]																		
1.3 AUTORIZAÇÃO PARA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO - ASV (31/01/12)*				[Barra verde]																		
1.4 LICENÇA DE OPERAÇÃO - LO (31/01/13)*							[Barra verde]															
2 CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO	[Barra preta contínua]																					
2.1 TOPOGRAFIA				[Barra verde]																		
2.2 LIBERAÇÃO DO TRAÇADO				[Barra verde]																		
2.3 TOPOGRAFIA E SONDAGENS				[Barra verde]																		
2.4 ABERTURA DE FAIXA E ACESSOS				[Barra verde]																		
2.5 FUNDAÇÕES				[Barra verde]																		
2.6 MONTAGEM DE TORRES				[Barra verde]																		
2.7 LANÇAMENTO DE CABOS				[Barra verde]																		
2.8 COMISSONAMENTO				[Barra verde]																		
2.9 OPERAÇÃO COMERCIAL				[Barra verde]															[Barra verde]			
3 PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS	[Barra preta contínua]																					

Nota: a partir da LO, as medidas de correção e proteção, bem como o monitoramento, serão de responsabilidade da empresa operadora do empreendimento.

(*) data real (preto) ou data prevista (vermelho)

14. PROGRAMA DE PREVENÇÃO, CONTROLE E MONITORAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS

14.1 JUSTIFICATIVAS

A erosão relaciona-se, principalmente, ao tipo de solo, nas áreas das torres e ao longo da LT, e à existência ou não de cobertura vegetal, recobrando-o, em condições naturais. Os solos, por sua vez, são formados pela ação do clima sobre as rochas, numa dada condição de relevo, onde atuam organismos vivos em um determinado tempo. Em ambientes antropizados, sem cobertura vegetal, nos quais se implantem obras de engenharia, os processos erosivos podem ser iniciados ou acelerados, por exemplo, por ações que movimentem o solo, como é o caso desse empreendimento a ser implantado, em especial junto às torres e nos acessos necessários.

O Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos, que será executado durante a fase de construção da LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2, irá focar as condições ambientais dos solos expostos que sofrerem alterações no relevo e no sistema natural de drenagem, ao longo da faixa de servidão e nos acessos utilizados.

Uma das principais preocupações em nível ambiental, nas atividades de construção, é o controle da erosão, da drenagem/escoamento superficial e da geração de sedimentos oriundos de movimentos de terra para a abertura/melhoria de acessos, limpeza da faixa de servidão e escavações para fundações das torres.

Dessa forma, este Programa, a ser executado durante a fase de obras, deverá considerar as condições ambientais dos terrenos expostos, especialmente aqueles que sofrerão alterações no relevo e no sistema natural de escoamento superficial, decorrentes das ações de construção para a implantação da citada LT. Tais ações, associadas à retirada da vegetação existente e à eventual movimentação de solos (implantação de canteiros, acessos e áreas das bases de torres), resultam em alterações nos processos do meio físico, principalmente em locais sensíveis. Esses processos podem manifestar-se em erosão laminar, moderada a forte, assim como em instabilização de encostas.

No contexto da execução das obras, o controle dos processos erosivos é necessário para evitar focos de degradação, requerendo a adoção de cuidados operacionais que procurem evitar ao máximo a sua ocorrência, particularmente em situações que envolvam:

- terraplenagem;
- drenagem;
- cortes e aterros;
- instalação e operação de canteiros de obra, incluindo instalações industriais e equipamentos em geral;
- supressão de vegetação e limpeza de terrenos;

- construção e operação de estradas de serviço;
- construção de fundações das torres e montagem das estruturas da futura LT;
- carreamento de materiais constituintes dos solos para os cursos d'água próximos.

Nesse contexto, a necessidade de prevenção para que não se iniciem e/ou acelerem processos erosivos, a recuperação e a estabilização das áreas de implantação da futura LT, evitando danos aos solos e ao sistema hidrográfico local, constituem as principais justificativas para que este Programa seja implantado.

As ações de prevenção e controle serão executadas durante a implantação desse empreendimento e após o término das obras, na fase de manutenção e operação, segundo normas técnicas e legislação pertinente.

14.2 OBJETIVOS

Os objetivos principais deste Programa são: definir, desenvolver e implantar ações voltadas para prevenir, controlar a drenagem/escoamento superficial e corrigir processos erosivos na área de implantação do empreendimento, colaborando para a manutenção da sua integridade.

Os objetivos específicos deste Programa, a serem cumpridos principalmente durante as fases de instalação e de início de operação do empreendimento, são listados a seguir.

- Instalar e manter os dispositivos de controle de erosão e contra o carreamento de sedimentos para os corpos d'água.
- Elaborar estudos de macro e microdrenagem em suporte a ações de controle e correção de processos erosivos e de assoreamento.
- Implementar programas de prevenção contra a instalação de processos erosivos nos acessos aos locais das torres da LT.
- Manter todas as estruturas de controle de erosão até a estabilização dos processos de recomposição.
- Para os taludes de cortes e aterros, adotar conformação geométrica compatível com as características geotécnicas dos materiais e com a topografia das áreas limítrofes.
- Definir estruturas e dispositivos físicos de drenagem, que serão incorporados à infraestrutura viária do trecho (bueiros, sarjetas, descidas d'água, valetas, dissipadores de energia, etc.), com a finalidade de controlar e reduzir o fluxo das águas pluviais superficiais na faixa de servidão.
- Recuperar a cobertura vegetal para a proteção das superfícies expostas à ação das águas pluviais, para a regularização e redução do escoamento superficial e para o aumento do tempo de absorção da água pelo subsolo, contribuindo para o controle dos processos erosivos e de instabilização, evitando o carreamento de sedimentos às linhas de drenagem.

- Determinar estruturas físicas apropriadas para serem implantadas em locais/situações específicos, dependendo da interferência do traçado da LT, já definidos com locais de ecodinâmica suscetível à alteração nos processos erosivos, causada pelas intervenções necessárias à execução das obras.
- Internalização de conceitos de planejamento e gestão ambiental aos procedimentos de controle e correção de processos erosivos, atendo-se aos reflexos em outros processos, por exemplo, os hidrológicos.

Cumpra observar que as finalidades dos elementos aqui destacados se integram e/ou contribuem para o alcance dos objetivos do Programa, na medida em que:

- dispositivos de drenagem provisórios ou definitivos revestidos, em geral, de concreto, resistindo devidamente a volumes/velocidades de escoamento elevados e canalizando as águas superficiais, desde os pontos de captação até os talvegues naturais, constituem-se em elementos preventivos no sentido de proteger as áreas objeto de recuperação ambiental dos fluxos mais concentrados, levando à proteção do meio ambiente ao longo de toda a vida útil do empreendimento, incluindo as vias de acesso;
- o revestimento vegetal (ação destacada no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, **seção 15** deste PBA), executado sobre o solo devidamente reconformado, oferece proteção e controle de caráter extensivo contra os processos erosivos (para os baixos volumes específicos e velocidades de escoamento das águas), favorecendo o encaminhamento das águas até os locais de captação dos dispositivos de drenagem definidos neste Programa.

14.3 METAS

As metas específicas para este Programa, a serem alcançadas durante as fases de instalação e pré-operação do empreendimento, são listadas a seguir.

- Manutenção preventiva e readequação dos sistemas de controle de erosão com base em resultados de monitoramento e indicadores de desempenho.
- Monitoramento e correção dos processos erosivos que vierem a ocorrer nos acessos utilizados para as obras.
- Monitoramento, avaliação de desempenho e correção/ajuste das estruturas de controle de erosão durante e após as obras.

14.4 INDICADORES AMBIENTAIS

Os principais indicadores para avaliar a adequação e a eficiência dos procedimentos e ações aqui propostas são os seguintes:

- incidência de processos erosivos;
- eficiência das estruturas de controle;

- reincidência de processos em áreas manejadas anteriormente;
- manutenção de índices de qualidade ambiental;
- sistemas de drenagem implantados;
- demanda por manutenção e correção de estruturas de controle e contenção de sedimentos.

14.5 PÚBLICO-ALVO

Como público-alvo, destacam-se, na fase de instalação e pré-operação, o empreendedor e as empreiteiras e, na fase subsequente de manutenção da área de implantação do empreendimento, a empresa responsável pela operação do sistema, as Prefeituras Municipais, proprietários rurais e população em geral.

14.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

14.6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A futura LT atravessará áreas onde ocorrem solos que possuem distintas classes de suscetibilidade à erosão. Na área de inserção do empreendimento, existem diferentes unidades e topos de relevo, como pode ser observado no **Quadro 14-1**, na página a seguir. Nesse Quadro, encontram-se relacionados os trechos cujos solos, ao longo da LT, possuem suscetibilidade à erosão forte e muito forte, informando-se, ainda, para cada um deles, aspectos geológicos (unidade litoestratigráfica), geomorfológicos (unidade e tipo de relevo) e de declividade, que subsidiaram a definição desses trechos quanto ao risco geotécnico.

Dessa forma, medidas para evitar o início e/ou aceleração de processos erosivos tornam-se necessárias, especialmente nessas áreas.

Pode-se observar que os trechos com alta suscetibilidade à erosão, variando de forte a muito forte, são ocupados por Argissolos Vermelho-Amarelos e Neossolos Litólicos em áreas com relevo ondulado, forte-ondulado a montanhoso/escarpado. Em conjunto, essas áreas cobrem 38km descontínuos ou 152,2ha, representando, portanto, cerca de 40% do total do traçado/faixa de servidão da futura LT. Nesses locais, durante as obras, cuidados especiais deverão ser tomados.

Os aspectos geomorfológicos, geológicos e pedológicos associados à declividade do relevo foram os principais subsídios considerados na análise e classificação das áreas com maior risco geotécnico ao longo do traçado da LT.

Quadro 14-1 – Localização e principais características dos trechos com **elevado risco geotécnico** ao longo do traçado da futura LT (Área Diretamente Afetada - ADA)

Km da LT	Ext. (km)	Área (ha)	Unidade Litoestratigráfica	Unidade de Relevô	Tipo de Relevô	Solos Predominantes	Suscetibilidade à Erosão	Observações
25,30 a 29,90	4,60	18,40	ASC - Complexo Granulítico Santa Catarina	Colinas Médias	Forte ondulado	PVAd2 - Argissolos Vermelho-Amarelos, textura média/argilosa pouco cascalhenta + Latossolos Vermelho-Amarelos	Forte	Essas áreas apresentam solos profundos, com argila de atividade baixa, horizonte A do tipo proeminente e moderado e textura média/argilosa e argilosa. A ocorrência de forte gradiente textural é um fator negativo em termos de erosão do tipo superficial. Aspectos relacionados ao gradiente textural, mudança textural abrupta, ao tipo de estrutura e à permeabilidade, entre outros, influenciam na maior erodibilidade. Por outro lado, a presença de horizontes superficiais proeminentes, cuja espessura pode superar os 60-70cm, proporciona maior resistência aos processos erosivos. Todas as unidades de Argissolos ocorrem em áreas com declividade superior a 45% e apresentam elevado risco geotécnico.
55,42 a 56,20	0,78	3,12						
57,94 a 58,09	0,15	0,60						
62,15 a 62,62	0,47	1,88						
63,00 a 66,05	3,05	12,20						
66,56 a 66,68	0,12	0,48						
68,45 a 68,59	0,14	0,56						
69,32 a 69,66	0,34	1,36						
69,98 a 73,88	3,90	15,60						
74,40 a 75,69	1,29	5,16						
75,86 a 75,9	0,04	0,16						
76,46 a 77,48	1,02	4,08						
94,96 a 97,5	2,54	10,16				PVAd1 - Argissolos Vermelho-Amarelos, textura média/argilosa	Muito Forte	
30,75 a 32,16	1,41	5,64	Npgvi - Grupo Guaratubinha	Morros	Forte ondulado		Muito Forte	Esses trechos apresentam solos minerais não hidromórficos, pouco desenvolvidos, rasos ou muito rasos, possuindo horizonte A moderado assentado diretamente sobre a rocha. A pequena espessura do solo, a frequente ocorrência de cascalhos e fragmentos de rocha nos seus perfis, a presença de rochividade e a elevada suscetibilidade à erosão são as características mais marcantes desses solos. Apresentam capacidade de armazenamento de água muito baixa e ocorrem até uma condição de moderada sustentabilidade da vegetação florestal. Essas características, associadas à ocorrência do substrato rochoso a pequena profundidade, em relevô muito movimentado, tornam tais áreas muito vulneráveis aos processos erosivos. Similarmente aos Argissolos, todas as unidades de Neossolos ao longo do traçado da futura LT ocorrem em áreas com declividade superior a 45% e possuem elevado risco geotécnico.
49,12 a 55,42	6,30	25,20	ASC - Complexo Granulítico Santa Catarina	Montanhas	Forte ondulado	RLd1 - Neossolos Litólicos, textura argilosa, fase pedregosa e rochosa + Cambissolos Háplicos + Afloramentos de Rocha	Muito Forte	
56,20 a 57,94	1,74	6,96		Montanhas e Serrotes	Forte ondulado		Muito Forte	
58,09 a 62,15	4,06	16,24						
62,62 a 63,00	0,38	1,52						
66,05 a 66,56	0,51	2,04						
66,69 a 68,45	1,76	7,04						
68,59 a 69,32	0,73	2,92						
69,66 a 69,98	0,32	1,28						
73,88 a 74,40	0,52	2,08						
78,65 a 79,62	0,97	3,88						
81,59 a 82,50	0,91	3,64	Montanhas		Muito Forte			

Fonte: EIA da LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2 (IESUL/Biodinâmica, 2010) e Traçado Executivo (2011).

A declividade média dos trechos selecionados, cuja suscetibilidade à erosão, conforme mencionado, é forte a muito forte, ultrapassa 45%. Nessas áreas, as formas de relevo variam de onduladas a montanhosas e escarpadas, enquanto o tipo de relevo nas áreas de maior risco geotécnico abrange as vertentes de colinas médias e as montanhas e serrotes subordinados.

Nos trechos selecionados, as rochas metamórficas do Complexo Santa Catarina (granulitos, quartzitos, formação ferrífera bandada, dentre outras litologias) são bastante heterogêneas — algumas apresentam estruturas que formam planos preferenciais para o desenvolvimento de processos intempéricos mais acelerados. Esse substrato é classificado como de 3^a categoria para a escavação, pois seria necessário o uso de explosivos para desagregar seus constituintes

Ainda no trecho selecionado, ocorrem, em menor proporção, sedimentos da Formação Guaratuba, descritos como majoritariamente argilíticos, com arenitos e conglomerados subordinados, além de depósitos superficiais altamente suscetíveis à erosão. Essa análise contemplou, ainda, as unidades pedológicas Argissolos Vermelho-Amarelos, que são profundos, com textura média/argilosa e argilosa. Já os Neossolos Litólicos são rasos e possuem textura argilosa, cascalhos, ou, ainda, blocos de rocha associados. Portanto, esses substratos estão enquadrados nas 1^a e 2^a categorias.

Essa heterogeneidade na composição das unidades geológicas e pedológicas, associada à declividade e ao tipo de relevo observado na região, diminui ainda mais a capacidade de suporte dos substratos locais, aumentando a possibilidade de ocorrência de escorregamentos, caso se exceda seu limite de carga.

Os métodos de trabalho de proteção e restauração de áreas onde serão realizadas ações estruturantes e de controle, assim como procedimentos de prevenção, estão detalhados em normas específicas e serão executados pela(s) empreiteira(s), sob fiscalização do empreendedor.

A seguir, descrevem-se os principais procedimentos a serem aplicados para implementar a gestão do controle dos processos erosivos, com enfoque preventivo e conservacionista, na área onde será implantada a futura LT.

Nesse contexto, propõe-se, também, a utilização de técnicas de bioengenharia de solos voltadas para a mitigação de impactos decorrentes da implantação do empreendimento, visando à prevenção e à proteção contra eventuais processos erosivos decorrentes das obras, por meio do emprego de materiais vegetais vivos, em especial nos locais onde for necessária a construção de taludes.

14.6.2 DEFINIÇÃO DE ÁREAS CRÍTICAS

De acordo com o Diagnóstico Ambiental do Meio Físico, apresentado no Estudo de Impacto Ambiental (EIA/IESUL/BIODINÂMICA, 2010), especificamente no **subitem 3.6.3.6 – Pedologia**, com destaque para a **Ilustração 7 – Solos e Suscetibilidade à Erosão**, como mencionado anteriormente, as áreas atravessadas pela futura LT onde ocorrem Argissolos

Vermelho-Amarelos, Cambissolos Háplicos e Neossolos Litólicos associados a relevos ondulado, forte ondulado e montanhoso apresentam suscetibilidade à erosão forte a muito forte; esses trechos encontram-se destacados no **Quadro 14-1**, já apresentado. Mediante a análise integrada dos aspectos geológicos, geomorfológicos, de relevo, pedológicos (solos e suscetibilidade à erosão) e de declividade, obteve-se a classificação desses trechos quanto ao risco geotécnico, cuja representação cartográfica encontra-se na **Ilustração 14.1** – Localização dos Trechos com Risco Geotécnico, na escala de 1:50.000, no final desta seção.

Quando da efetiva implantação do traçado, esses trechos serão revisados em maior escala.

14.6.3 PROCEDIMENTOS DE PREVENÇÃO CONTRA A EROSÃO

a. Principais Ações

Nos locais das obras, serão implementadas medidas de prevenção e proteção, que serão alvo de detalhamentos e dimensionamentos no Projeto Executivo das obras de implantação do empreendimento.

Os procedimentos gerais de prevenção contra a erosão, que serão adotados para cada etapa da construção, são discriminados a seguir.

- Identificação, inicialmente, dos locais mais adequados, ou menos impactantes quanto às interferências de instalações temporárias (canteiros de obras, acessos temporários) com o sistema de drenagem existente na área:
 - talvegues a montante do terreno ou com influência na área do corte;
 - existência de taludes em processo de instabilização, onde o movimento de massas possa alterar as contribuições dos talvegues para os taludes considerados;
 - existência de sulcos de erosão em qualquer estágio de desenvolvimento;
 - eventuais blocos de rocha superficiais e suas condições de estabilidade (nessas circunstâncias, os blocos terão que ser removidos durante as obras de contenção);
 - mapeamento das áreas de ocorrência de afloramentos rochosos, com seus respectivos estágios de alteração, a tipologia da rocha e outras particularidades notáveis, como fraturas, friabilidade, etc.;
 - áreas mais elevadas com conformação de contrafortes definidores das bacias de captação de precipitações pluviométricas;
 - zoneamento das ocorrências de horizontes de solos diferenciados, como colúvios, solos residuais e depósitos de talus;
 - levantamento topográfico e geológico-geotécnico dos taludes, identificando sua altura ou localização estratégica, onde os efeitos da erosão comprometam a integridade local. Os estudos deverão considerar os perfis topográficos obtidos ao longo de planos ortogonais

ao talude até as linhas de cumeadas, mapeando os vários tipos de solos (residual, coluvial, sedimentar, depósito de tálus) e as anomalias geológicas, como intrusões, diques, dobras, falhas, fraturamento, grau de alteração, etc.

- Implantação de medidas e dispositivos para controle de erosão e contenção de sedimentos nas áreas de canteiros de obra e de estocagem de equipamentos e demais constituintes do empreendimento:
 - as áreas de implantação dos canteiros não poderão ter elevada suscetibilidade à instalação de processos erosivos;
 - a instalação dos canteiros de obras terá que contemplar a implantação de sistemas de drenagem específicos para cada local, de contenção de erosão específico e de estabilização, dentre outros;
 - as áreas selecionadas para a instalação eventual de estradas de acesso não poderão ter elevada suscetibilidade a processos erosivos;
 - se necessário o uso de jazidas, as áreas de instalação delas e de áreas de empréstimo não poderão ser suscetíveis a cheias e inundações, assim como as áreas de instalação de jazidas de materiais argilosos não poderão apresentar lençol freático aflorante.
- Estabelecimento de planejamento operacional para a execução das obras, o qual leve em consideração o conjunto de intervenções do empreendimento e o cronograma de implantação das obras. As medidas descritas serão executadas segundo técnicas da Bioengenharia:
 - condicionar, se possível, o início das obras à ocorrência de condições climáticas satisfatórias, em especial, época de baixa precipitação;
 - estocar adequadamente a camada superficial do solo proveniente da limpeza do terreno, a ser utilizada na recomposição vegetal e recuperação de áreas degradadas (conforme PAC e PRAD deste PBA, **seções 12 e 15**, respectivamente);
 - adotar providências e implantar dispositivos que impeçam o carreamento de sedimentos para os corpos d'água;
 - executar medidas de proteção contra processos erosivos e desmoronamentos em aterros que apresentem faces de contato com o corpo hídrico;
 - executar medidas que objetivem evitar a evolução da erosão e rupturas remontantes, no caso de aterro em encostas, incluindo:
 - implantação de um sistema de drenagem para captação de surgências d'água, se necessário, antes de lançar qualquer material (colchão drenante);
 - conformação do sopé de aterros em forma de dique, com material razoavelmente compactado e, quando próximo a cursos d'água, proteção do dique com enrocamento.

Outros procedimentos de prevenção de erosão a serem adotados para cada etapa da construção do empreendimento encontram-se apresentados no Plano Ambiental para a Construção (PAC, seção 12 deste PBA) e são resumidos a seguir.

b. Drenagem

O projeto consiste na implantação de sistema de drenagem pluvial para as obras da LT, compreendendo a execução de dispositivos de captação em forma de canaletas retangulares em concreto armado, canaletas do tipo meia-cana, bocas de lobo e caixas acopladas à boca de lobo.

c. Conservação dos Acessos

Antecedendo o início dos serviços, cada empreiteira contratada elaborará um Plano de Acesso, identificando as estradas principais, vicinais, secundárias, caminhos e trilhas, públicas e particulares, que serão utilizados para as obras.

Todos os acessos necessários durante a instalação serão permanentemente restaurados, mantidos e conservados durante as obras, visando garantir as melhores condições de trafegabilidade até as áreas das obras e para os que tiverem de usá-los ou que já os utilizem.

Quando do término das obras, serão reconstituídas as condições originais (anteriores à construção) de todos esses acessos, conforme indicado pela documentação fotográfica registrada antes de sua utilização pelo empreendimento.

Para a abertura de novas estradas de acesso, será necessária a aprovação do empreendedor, das Prefeituras Municipais e dos órgãos ambientais de Santa Catarina ou do Paraná.

14.6.4 MONITORAMENTO

Todas as etapas do Programa serão acompanhadas e fiscalizadas por técnicos especializados. O monitoramento das condições de erosão pós-obras deverá ser estendido à fase de operação do empreendimento.

As atividades pertinentes ao monitoramento terão como finalidades:

- verificar a adequada execução dos elementos/dispositivos, constantes, como soluções no Projeto de Engenharia, e que atendem a vários programas ambientais;
- verificar a Conformidade Ambiental no que diz respeito à observância dos condicionamentos instituídos e que interfiram com os procedimentos relacionados com a programação de obras e os processos construtivos.

Em termos específicos, para atender a tais finalidades, deverão ser, basicamente, cumpridas as etapas a seguir indicadas.

- Análise de toda a documentação técnica do empreendimento, em especial dos aspectos de interface do Projeto de Engenharia com este Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos.

- Inspeção preliminar das áreas de implantação das obras, para certificação de que as “condições de campo” dessas áreas são efetivamente as retratadas no Projeto de Engenharia, com vistas, também, a detectar a necessidade de eventuais adequações, no que se refere às soluções de engenharia relacionadas com o controle de processos erosivos.
- Registro de todos os dispositivos a serem implantados, para atender aos objetivos do Programa.
- Inspeções frequentes nos trechos de obras da LT, para verificar o atendimento, durante todo o processo construtivo, dos condicionamentos estabelecidos neste Programa, com ênfase para:
 - condições de implantação e funcionamento dos canteiros de obras, das estradas de acesso e de todas as demais unidades de apoio;
 - observância do que prescreve a legislação de uso e ocupação do solo, vigente nos municípios catarinenses e paranaenses a serem interceptados pela futura LT;
 - minimização, em termos de extensão e de tempo, da exposição dos solos movimentados à ação de águas de superfície;
 - implantação de dispositivos que impeçam o carreamento de sedimentação para os corpos hídricos;
 - execução de medidas preventivas/corretivas com vistas a evitar a evolução de processos erosivos e rupturas remontantes;
 - adoção de medidas preventivas para evitar o aparecimento ou aceleração de processos erosivos;
 - visitação periódica às áreas das torres, para confirmação da não interferência do escoamento superficial com qualquer atividade agrícola vizinha.
- A metodologia e a periodicidade de tais inspeções, de caráter seletivo, em função de cada impacto e da suscetibilidade de cada local à incidência do referido impacto, serão definidas a partir de conhecimento mais preciso, a ser obtido *in loco*.
- O monitoramento terá que se estender, contemplando situações específicas, durante a fase de operação do empreendimento, por um período a ser definido no estágio final da fase de construção.
- Relatórios, com periodicidade a ser definida, serão elaborados desde o início das obras, contemplando a situação atual da área onde será implantado o empreendimento, atravessando todo o período de obras e a fase de monitoramento. Esses relatórios terão como finalidade atestar o atendimento a todas as recomendações contidas neste Programa, resguardando todas as partes envolvidas de divergências futuras.

14.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Este Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos, incluindo também o controle da drenagem/escoamento superficial, terá inter-relação com o Sistema de Gestão Ambiental (**seção 2**) e, através dele, com o Plano Ambiental para a Construção (**seção 12**) e os Programas de Recuperação de Áreas Degradadas (**seção 15**), de Comunicação Social (**seção 3**) e de Educação Ambiental (**seção 4**).

14.8 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

O IBAMA–Sede, como órgão fiscalizador, e as Prefeituras de Joinville e Garuva, em Santa Catarina, e Guaratuba, Tijucas do Sul, São José dos Pinhais e Curitiba, no Paraná, são as instituições que deverão acompanhar os resultados deste Programa, além dos órgãos ambientais desses dois estados.

14.9 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

Não há requisitos legais associados a este Programa, mas, para cada fase da obra, serão emitidos procedimentos executivos específicos a serem seguidos, alguns dos quais destinados a evitar a indução e instalação de processos erosivos.

Os executores deste Programa seguirão as recomendações da ABNT referentes aos procedimentos para controle de processos erosivos, dentre as quais destacam-se as seguintes Normas Brasileiras:

- NBR 8.044 (1983) – Projeto Geotécnico;
- Norma Brasileira NBR 10.703 TB 350 (1989) – degradação do solo;
- NBR 6.497 (1983) ABNT – procedimentos para o levantamento geotécnico;
- NBR 6.484 (2001) ABNT – execução de sondagens de simples reconhecimento de solos;
- NBR 5681 (1980) ABNT – controle tecnológico da execução de aterros em obras de edificações.

Todos os métodos de trabalho e processos que serão adotados respeitarão os artigos concernentes e aplicáveis contidos na Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que instituiu o Código Florestal Brasileiro e suas modificações pelas Leis 5.106, de 02/09/1966; 5.868, de 12/12/1972; 5.870, de 26/03/1973; 7.803, de 18/07/1989; 7.875, de 13/11/1989; 9.985, de 18/07/2000; 11.284, de 02/03/2006; 11.428, de 22/12/2006; 11.934, de 06/05/2009; e Medida Provisória 2166-67, de 24/08/2001.

Serão também atendidas:

- Resolução CONAMA nº 303, de 20/03/2002, que define as APPs;

- Resolução CONAMA nº 369, de 28/03/2006, que dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Áreas de Preservação Permanente (APPs).

Este Programa também atenderá à legislação específica dos Estados de Santa Catarina e Paraná referente ao tipo de atividade e sua influência ambiental, e às legislações daqueles municípios a serem atravessados pela futura LT.

14.10 RESPONSÁVEIS

A equipe que acompanhará e fiscalizará a implementação dos procedimentos aqui descritos deverá ser integrada por profissionais habilitados, ficando a cargo do empreendedor a responsabilidade por todo este Programa.

14.11 PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS

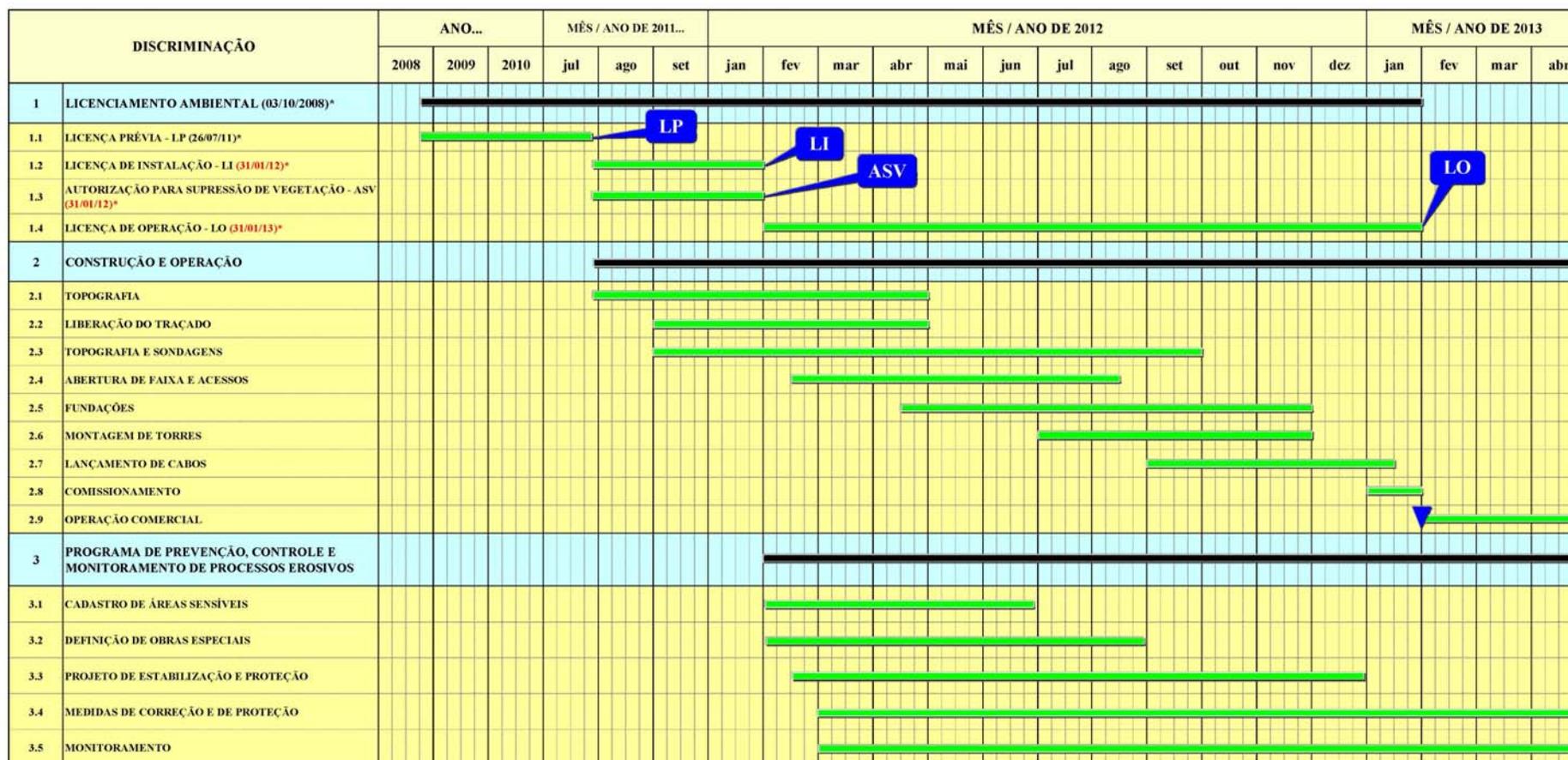
O Cronograma Físico deste Programa é apresentado ao final desta seção. Cabe registrar que, durante as obras, será evitada a maximização de distâncias entre as suas fases, devendo haver, assim, menos tempo de solo exposto, e, em consequência, menores possibilidades de erosão. Essas ações serão otimizadas durante a execução do projeto.

Os recursos materiais e financeiros necessários à execução de todas as etapas do Programa serão de responsabilidade do empreendedor.

14.12 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

IESUL / BIODINÂMICA. **Linha de Transmissão Joinville Norte – Curitiba C2: Estudo de Impacto Ambiental (EIA)**. Rio de Janeiro, 2010.

CRONOGRAMA ESTIMATIVO DO PROGRAMA DE PREVENÇÃO, CONTROLE E MONITORAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS



Nota: a partir da LO, as medidas de correção e proteção, bem como o monitoramento, serão de responsabilidade da empresa operadora do empreendimento.

(*) data real (preto) ou data prevista (vermelho)

Adendo 14-1

**Localização dos Trechos com
Elevado Risco Geotécnico
(Carta-Imagem - 1:50.000)**

15. PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

15.1 JUSTIFICATIVAS

A recomposição e a recuperação de áreas degradadas pelas atividades de instalação do empreendimento são obrigatórias e necessárias. Suas principais justificativas são evitar a instauração ou o agravamento de processos erosivos que estejam em curso e garantir a segurança das instalações da LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2, assim como possibilitar a retomada do ciclo produtivo afetado das áreas agrícolas do entorno.

Este Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) prevê a implementação de procedimentos-padrão do empreendedor e a elaboração, pelas empreiteiras e sob supervisão do empreendedor, de projetos executivos individualizados, respeitando-se as características específicas de cada área impactada pelas obras.

O Programa descrito nesta seção contém as principais diretrizes e uma sequência de atividades para recomposição e recuperação das áreas de intervenção nos locais que servirão para canteiros de obras, armazenamento e demais locais sujeitos a impactos negativos em decorrência da instalação e pré-operação da LT.

Dentre as principais medidas recomendadas para a recuperação ambiental das áreas e sua proteção contra processos erosivos, destacam-se a readequação da rede de drenagem e o revestimento vegetal. Os aspectos relativos à drenagem estão analisados no Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos (PPCMPE), **seção 14** deste PBA, valendo salientar que as atividades desse Programa e deste Programa de Recuperação de Áreas Degradadas só serão possíveis a partir da adoção conjugada das medidas estabelecidas em cada um deles.

A ênfase expressa neste Programa sobre a proteção do revestimento vegetal visa à prevenção dos processos erosivos, que provocam a degradação superficial e que, se não controlada, pode acarretar a desestabilização das próprias bases das torres da futura LT.

Nesse sentido, as ações definidas para cada um desses dois Programas mutuamente se integram e contribuem, em termos práticos, um para o sucesso do outro Programa, na medida em que:

- o revestimento vegetal (ação deste PRAD) executado sobre o solo devidamente reconformado oferece proteção e controle de caráter extensivo contra os processos erosivos, favorecendo o encaminhamento das águas até os locais de captação dos dispositivos de drenagem definidos no PPCMPE;
- os dispositivos de drenagem (ações do PPCMPE) revestidos em geral de concreto, resistindo devidamente a volumes e velocidades de escoamento elevados e canalizando as águas desde os pontos de captação até os talvegues naturais, constituem-se em elementos preventivos no sentido de proteger as áreas recuperadas por ações previstas neste Programa dos fluxos mais

expressivos e de preservar o meio ambiente, ao longo de toda a vida útil da LT, objeto de ações aqui previstas, assim como os canteiros que vierem a ser instalados para essas obras, quando da sua desativação.

Dessa forma, além de exigência no âmbito do processo de licenciamento ambiental do empreendimento, a elaboração deste PRAD expressa, nesse aspecto, a política ambiental do empreendedor, estabelecendo princípios a serem seguidos pelas empreiteiras contratadas. Por sua vez, a execução e o monitoramento das ações previstas neste Programa visam otimizar a mitigação dos impactos causados pela implantação do empreendimento.

Esse processo envolve uma sequência de atividades que, dependendo da natureza dos terrenos, podem causar impactos variados ao meio ambiente, justificando-se, assim, a implementação de medidas voltadas para o controle da erosão e da geração de sedimentos oriundos das escavações e movimentações de terra.

Caso seja necessário estabelecer locais de estocagem de materiais e equipamentos, serão, portanto, adotadas medidas preventivas e corretivas para evitar o início de processos erosivos. A recomposição dessas áreas é de extrema importância para a segurança e operação da futura LT.

15.2 OBJETIVOS

Este Programa tem por objetivo principal proceder à recuperação das áreas degradadas em decorrência das obras de implantação do empreendimento. A recomposição da paisagem é imprescindível, abrangendo a execução de diversas ações para atenuar os impactos negativos sobre ela.

Os objetivos específicos estabelecidos para este Programa, a serem cumpridos durante as fases de instalação e pré-operação do empreendimento, contemplam as seguintes ações:

- proceder ao diagnóstico, à classificação e à tipologia de áreas degradadas na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento;
- implantar rede de drenagem para estabilização dos terrenos utilizados pelas obras;
- implementar o monitoramento das áreas degradadas durante o período das obras, definindo procedimentos de acompanhamento;
- desenvolver e implementar técnicas de recuperação de áreas degradadas específicas para canteiros de obras, eventuais áreas de empréstimo, bota-foras e acessos desativados;
- integrar informações em procedimentos de planejamento e gestão deste PRAD;
- contribuir para a redução da carga sólida carregada pelas chuvas para os cursos d'água;
- propiciar a eficácia do Sistema de Gestão Ambiental através do encaminhamento dos resultados de monitoramento e retroalimentação de informações.

15.3 METAS

A principal meta estabelecida para este Programa, de caráter corretivo, — a ser cumprida durante as fases de instalação e pré-operação do empreendimento — é recuperar 100% das áreas degradadas pelas atividades construtivas durante a implantação do empreendimento. Outra nota, de caráter preventivo, é evitar ao máximo a degradação de áreas e a criação de processos erosivos.

15.4 INDICADORES AMBIENTAIS

- Os principais indicadores ambientais são:
- quantitativos de áreas recuperadas/reabilitadas;
- efetividade do processo de recuperação e reabilitação funcional da área degradada pela implantação do empreendimento;
- eficácia de sistemas de planejamento e gestão de programas de recuperação;
- redução da interferência dos processos construtivos no ambiente, como, por exemplo, no transporte de sólidos em suspensão nas águas do escoamento superficial para os cursos d'água;
- índice de satisfação do público-alvo.

15.5 PÚBLICO-ALVO

O público-alvo deste Programa é composto por IBAMA/DF, FATMA/SC, IAP/PR, Prefeituras Municipais e pela população de Garuva e Joinville, no Estado de Santa Catarina, e de Guaratuba, Tijucas do Sul, São José dos Pinhais e Curitiba, no Estado do Paraná.

15.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

15.6.1 GERAL

A construção do empreendimento obedecerá às disposições normativas vigentes e aos procedimentos de restauração e proteção da área de intervenção, com ênfase para a redução de impactos negativos decorrentes das obras e as recomendações de segurança, saúde e meio ambiente.

As técnicas e os procedimentos a serem empregados serão detalhados em PRADs, a serem elaborados pelas empreiteiras, respeitando-se as características específicas dos locais de intervenção.

Na exploração de eventuais áreas de empréstimo e de bota-foras, serão adotados procedimentos específicos, conforme PRADs, para que, ao final, essas áreas estejam estabilizadas e dotadas de boas condições de drenagem e com recobrimento vegetal. Para isso, serão tomados os mesmos cuidados previstos para as áreas das obras da LT, destacando-se:

- a retirada do material pela base do talude será evitada, optando-se, sempre que possível, pela remoção a partir do topo, visando prevenir a ocorrência de desestabilização;
- a camada vegetal superficial dos solos será estocada para posterior reposição nos taludes de aterro a serem feitos e em áreas de empréstimo e bota-foras;
- o material excedente de escavação será removido de forma orientada, evitando-se danos às áreas vizinhas às obras, tais como desencadeamento de focos erosivos e assoreamento de cursos d'água;
- a revegetação das áreas a serem recuperadas também será executada manualmente, por hidrossemeadura, no caso de taludes de corte, alternativamente à implantação de grama em placas ou utilizando-se técnicas de bioengenharia. A metodologia de execução da reabilitação das áreas degradadas é apresentada, de forma complementar, no Plano Ambiental para a Construção (PAC, **seção 12**);
- definição da forma de recuperação, buscando a recomposição topográfica e paisagística, particularizando e detalhando as medidas e operações;
- conformação em seções estáveis das áreas degradadas, com raspagem e retirada dos entulhos;
- descompactação do solo, através de escarificadores ou subsoladores, das áreas de corte ou daquelas compactadas pelo trânsito de máquinas, visando ao rompimento das camadas compactadas;
- aplicação de adubos e corretivos para correção físico-química do solo.

As recomendações apresentadas no Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos (**seção 14**) e no PAC (**seção 12**) são também válidas para este Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, cujos procedimentos específicos são descritos a seguir.

15.6.2 PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Durante as obras, serão seguidos os procedimentos ambientais descritos no Plano Ambiental para a Construção (PAC), **seção 12** deste PBA. Serão, também, adotados os procedimentos a seguir listados.

a. Delimitação de áreas a serem recuperadas

Compreende a etapa inicial do Programa, durante a qual serão identificadas, locadas e dimensionadas as áreas impactadas pelas obras, sendo compartimentadas para o planejamento da sua recuperação.

As áreas delimitadas constarão em plantas ou imagens orbitais recentes georreferenciadas, para melhor coordenação e gerenciamento dos trabalhos.

b. Remoção, armazenamento e manejo da camada superficial do solo

A remoção e o armazenamento da camada superficial do solo, detentora de matéria orgânica em proporção variável, de forma a manter suas características biológicas, para futura utilização, constituem práticas de eficiência comprovada na recuperação de áreas degradadas, pois essas camadas apresentam atividade microbiológica muito importante, também, para a recuperação desse tipo de área. Quando restabelecida na parte superficial, previamente ao recobrimento vegetal a ser implantado, protege a superfície da incidência direta dos raios solares, ajuda a conservar a umidade do solo e, por conter organismos da microflora e da mesofauna, propicia boas condições para desenvolvimento da biota e, por extensão, para o desenvolvimento radicular das espécies a serem implantadas.

As principais recomendações para esta etapa são as seguintes:

- remover a camada superficial do solo das áreas de apoio e das demais áreas objeto de terraplenagem, realizada juntamente com a vegetação do mesmo local, que será convertida mecanicamente em cobertura morta, ou incorporada ao volume final a ser adequadamente armazenado;
- depositar esse material, de preferência, em camadas de até 1,5m de altura e de 3 a 4m de largura, com qualquer comprimento, selecionando locais planos e sem risco de "enxurradas", protegidos com cobertura morta (produto de podas, restos de capim, folhas, etc.). A compactação desse material durante a operação de armazenagem será evitada;
- armazenar a camada superficial durante o período de obras, considerando que o tempo de estocagem deverá ser o menor possível, pois há uma relação direta de queda na qualidade desse material com o passar do tempo;
- transferir esse material diretamente para a área preparada previamente em banquetas e/ou em nível, para a recuperação. Essa transferência direta minimizará as perdas microbiais e de nutrientes.

c. Adequação da rede de drenagem

Os serviços de drenagem superficial terão que obedecer às características da área de implantação do empreendimento, de forma a proporcionar proteção do terreno em função de alterações da drenagem natural ocasionadas pelas obras.

Com a finalidade de impedir ou minimizar a erosão laminar, será instalado um sistema provisório de drenagem para que as águas superficiais sejam direcionadas à rede de drenagem natural.

Os procedimentos para adequação da rede de drenagem também se encontram descritos no Plano Ambiental para a Construção (PAC) e no Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos, nas **seções 12 e 14**, respectivamente, deste PBA.

d. Implantação de um sistema de drenagem definitivo

A rede definitiva de drenagem será implantada, construindo-se canais com escoadouros nas extremidades dos terraços, para conduzir as águas até a drenagem natural. Esse sistema permitirá a compatibilização da drenagem com a proteção da integridade estrutural das áreas de intervenção.

e. Recuperação das áreas dos canteiros de obras

Durante a execução das obras, as áreas dos canteiros contarão com os dispositivos previstos no Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos. Haverá monitoramento intensivo dessas atividades, tanto por parte da empreiteira como do empreendedor.

f. Recuperação das áreas de empréstimo e de bota-foras

As áreas de empréstimo (jazidas) e de bota-foras serão conformadas, posteriormente ao uso, seguindo as diretrizes ambientais e especificações técnicas previamente estabelecidas no Plano Ambiental para a Construção (PAC) e neste Programa. Todas as áreas de empréstimo e de bota-foras que forem utilizadas nas obras serão reabilitadas após o término da exploração, segundo Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRADs), a serem detalhados pelas empreiteiras.

Inicialmente, será executada a recomposição física do terreno, com a utilização da camada superficial estocada, de modo a preparar toda a área para a revegetação. Os taludes em corte serão reconformados (suavização do corte), promovendo sua estabilização.

Na recomposição, serão implantados os dispositivos de drenagem necessários (valetas e leiras de proteção, terraceamento ou camalhões em nível, canaletas de crista, etc.), fazendo o lançamento disciplinado das águas superficiais em terreno estabilizado, de forma a evitar o surgimento de focos erosivos. A revegetação da área onde se implantará o gramado também poderá ser realizada manualmente ou por hidrossemeadura.

g. Espalhamento ou distribuição do solo superficial

Esta atividade consiste no recobrimento dos terrenos a serem revegetados com a camada superficial do solo previamente removida e armazenada ou com solo/substrato trazido de outras escavações da obra, tais como solos moles e material inservível de cortes e aterros (bota-fora), provenientes das atividades de terraplenagem.

A camada superficial de solo armazenada será transferida diretamente para a área a ser revegetada, previamente preparada para recebê-la, sendo distribuída em nível ou em banquetas, de acordo com a declividade do terreno, visando favorecer a recuperação vegetativa em camada média de 0,15m de espessura.

As áreas receberão essa camada de solo superficial para posterior cobertura com grama em leivas ou estolões, plantio a lanço de sementes ou, se for o caso, através de hidrossemeadura.

h. Revegetação – Características Técnicas

A seleção de **espécies herbáceas** para uso nas áreas a serem recuperadas será orientada para sua autossustentação. As principais características desejáveis da vegetação são:

- agressividade;
- rusticidade;
- rápido desenvolvimento inicial;
- fácil propagação;
- fácil implantação, com baixo custo;
- pouca exigência quanto a condições do solo;
- fácil integração na paisagem;
- inocuidade às condições biológicas da região;
- fator de produção de alimento para a fauna;
- hábito de crescimento estolonífero;
- persistência;
- tolerância aos solos ácidos e de baixo nível de fertilidade natural;
- resistência a pragas e doenças;
- consorciabilidade;
- propagação por sementes de fácil aquisição comercial;
- tolerância a encharcamento do solo ou a inundação temporária;
- eficiente fixação de nitrogênio, no caso das leguminosas.

Serão utilizadas gramíneas de ocorrência comum na região. A **vegetação herbácea** protege, essencialmente, contra a erosão superficial, agrega as camadas superficiais numa espessura variável, participa na formação do húmus e se implanta rapidamente. Os efeitos das substâncias húmicas nos solos podem ser sumarizados conforme apresentado no **Quadro 15-1**, a seguir.

Quadro 15-1 - Efeitos das substâncias húmicas no solo

PROPRIEDADE	SUBSTÂNCIAS HÚMICAS	EFEITOS NO SOLO
Cor	Apresentam coloração variando da amarela à escura.	Interferência no matiz e no croma do solo; retenção de calor.
Retenção de água	Podem reter água até 20 vezes a sua massa.	Proteção contra a erosão; armazenamento de água no solo.
União de partículas sólidas	Cimentam partículas do solo, formando agregados.	Formação de estrutura no solo; porosidade do solo; densidade do solo.
Complexação	Formam complexos específicos (Cu^{++} , Mn^{++} , Zn^{++} , AL^{++}) e não específicos (Ca^{++} , Cd^{++}).	Detoxificação de íons tóxicos (Al^{++}); aumenta a mobilidade de íons.
Insolubilidade em água	Deve-se à sua associação com argilas e sais de cátions di e trivalentes.	Pouca matéria orgânica é perdida com a água de percolação.
Efeito-tampão	Tem função tamponante em amplos intervalos de pH.	Ajuda a manter o equilíbrio da solução do solo.

PROPRIEDADE	SUBSTÂNCIAS HÚMICAS	EFEITOS NO SOLO
Troca de íons	A acidez total das frações isoladas do húmus varia de 300 a 1.400 cmoles.kg ⁻¹ .	Responsáveis pela capacidade de troca de cátions e ânions no solo.
Mineralização	A decomposição da matéria orgânica libera íons e moléculas (CO ₂ , NH ₄ ⁺ , NO ₃ ⁻ , PO ₄ ⁻³ e SO ₄ ⁻²).	Fornecimento de nutrientes para o crescimento das plantas.

Fonte: CANELLAS *et al.*, 2005.

i. Plantio

A revegetação ou cobertura vegetal dos solos expostos em função da instalação de LTs é o processo natural para se atingirem os efeitos desejados na reabilitação ambiental das áreas degradadas, especialmente quando a fertilidade natural do solo é afetada pelas atividades da construção, tornando-o cada vez mais infértil, à medida que se aprofundam as caixas de empréstimo e os taludes dos cortes ou jazidas concentradas de solos, onde os mesmos podem apresentar elevada acidez e toxicidade pela presença de altos teores do alumínio livre (AL⁺⁺⁺).

O sistema radicular da revegetação (**herbácea, arbustiva e arbórea**) quebra a estrutura compacta e densa do solo, funcionando como mecanismo que regenera a vida no terreno estéril, especialmente pelo constante estado de renovação das raízes, onde a morte de algumas induz a germinação de outras, com boa repercussão sobre a estrutura do solo. Esse ciclo de substituição incorpora ao solo boa quantidade de nutrientes que alimentam as raízes novas, promovendo a fertilidade do solo. As leguminosas têm por finalidade sustentar estas últimas nas necessidades de nitrogênio através de fixação simbiótica.

O método de **plantio de herbáceas** através da consorciação de gramíneas com leguminosas, com o sistema radicular bastante expansivo, produz grande quantidade de matéria orgânica, aumentando, no solo, a capacidade de retenção de água. Além do mais, esse revestimento funciona como anteparo natural à incidência direta dos raios solares e minimiza a ação das gotas de chuva, protegendo o solo do início e/ou aceleração de processos erosivos.

A reabilitação ambiental, através do **revestimento vegetal herbáceo** acima descrito, se **complementa com o arbustivo e o arbóreo**, sendo considerado o processo mais eficiente para recuperação e desenvolvimento da estrutura do solo, associado à ornamentação das áreas e ao sustento da flora e da fauna do entorno. Os solos da região de inserção do empreendimento, de modo geral, apresentam baixo nível de fertilidade natural, com deficiências generalizadas de macro e micronutrientes, em especial nos taludes dos cortes, exigindo, naturalmente, a análise de químicas (complexo sortivo) e físicas (granulometria e capacidade de água disponível, por exemplo), objetivando dimensionar as doses de calcário e de adubos (orgânicos e minerais) necessárias para fins de correção da acidez e disponibilização de macro e micronutrientes, na medida das necessidades da vegetação a ser implantada.

Para o detalhamento dos projetos de recuperação de áreas degradadas, serão feitas pesquisas sobre resultados de análises de solos disponíveis nas áreas em pauta, a fim de verificar as

deficiências de nutrientes deles e recomendar as dosagens de adubação necessárias para as espécies vegetais indicadas ao projeto de revegetação.

O revestimento vegetal tem efeito positivo sobre o meio ambiente da faixa de domínio, proporcionando as seguintes vantagens:

- proteção dos perfis de aterro ou de corte contra a erosão, através da redução do transporte de sedimentos obtidos pelas raízes, que elevam a resistência do solo. Os caules e raízes superficiais das plantas aumentam a rugosidade, reduzindo a energia potencial do fluxo d'água;
- recomposição do meio ambiente em relação à água, ao ar, à fauna, à flora e ao solo, estabelecendo condições favoráveis à vida animal e vegetal e recuperação ou reintegração da paisagem circundante;
- redução do *run-off* (escoamento superficial) – através do aumento da infiltração da água no solo – devido às raízes das plantas, crescendo o tempo de infiltração, favorecido pela porosidade;
- a cobertura vegetal do solo reduz o efeito *splash* devido ao choque das gotículas da chuva sobre as áreas nuas do solo, reduzindo a erosão laminar e orientando-se a seleção para plantas de folhas curtas e espessas com raízes profundas, que aumentam o atirantamento das camadas do solo;
- eliminação de outros danos que, porventura, possam ocorrer.

Esta etapa compreende as atividades de calagem, adubação e plantio definitivo das espécies selecionadas. No caso de revestimento com gramíneas, este será efetuado, preferencialmente, por meio de hidrossemeadura nos taludes de cortes e através de plantio de grama em placas, nos taludes de aterros. O uso de Produtos em Rolo para Controle de Erosão (PRCE) terá que ser analisado e, dependendo da área e da situação, poderá ser a melhor opção para controle de processos erosivos.

j. Conformação de Taludes

Consiste nas atividades de acertos de acabamento na superfície e inclinação dos taludes, de maneira que estes estejam aptos a receber a cobertura vegetal a ser introduzida. Os taludes terão que apresentar conformação final segundo o projeto de engenharia.

k. Revegetação com Herbáceas

(1) Enleivamento ou Plantio de Grama em Placas

• Introdução

Este processo consiste no plantio direto de placas nos taludes de aterros e corte, previamente preparados, bem como nas áreas de base de torres, objetivando a estabilização imediata do solo,

a reabilitação ambiental da área e a recomposição paisagística. Recomenda-se o emprego da revegetação em leivas, a fim de evitar a manifestação dos processos erosivos em áreas afetadas pela construção, devendo-se processar o enleivamento imediatamente após o uso da área, pois áreas eventualmente expostas por longo tempo às intempéries poderão ser degradadas pelo surgimento de processos erosivos.

Este tipo de revestimento proporciona resultados imediatos e é muito eficiente, levando, porém, a um consumo maior de mudas, razão pela qual ele é o mais indicado para regiões em que haja grande ocorrência natural das gramas indicadas. É o processo aplicado nas áreas externas das SEs, principalmente pela impossibilidade de efetuar plantios de espécies arbóreas ou arbustivas nas áreas energizadas e onde se busca um efeito imediato.

As gramíneas são forrações que integram e harmonizam as intervenções antrópicas ao meio ambiente.

- **Sequência dos serviços**

A sequência dos serviços de plantio no processo de revestimento por placas ou leivas de gramíneas deve obedecer à ordem descrita a seguir.

- **Preparo do solo**

Atenção primordial será dada ao preparo do solo, quanto à limpeza e ao nivelamento ou modelagem do terreno, pois essas duas atividades iniciais são responsáveis pelo bom aspecto final desejado.

Todo e qualquer material que prejudique o aspecto visual, como também na mecanização, será removido, incluindo tocos, pedras, entulhos e restos de construções, etc.

Considerar-se-á que, normalmente, as superfícies das áreas resultantes da terraplenagem em obras de LTs são irregulares e compactadas pela movimentação dos equipamentos e veículos. Portanto, essas superfícies necessitam de uma atividade chamada nivelamento ou modelagem, cujo grau de aprimoramento no acabamento depende da finalidade que o projeto atribuir a elas – podem ser áreas destinadas à simples reabilitação ambiental, ou manutenção da vegetação herbácea, devido a impedimentos técnicos a vegetações de maior porte.

- **Aplicação e incorporação dos adubos e corretivos**

Estas operações são também denominadas calagem e adubação, nas quais os adubos e corretivos são aplicados sobre a superfície e incorporados ao solo em operações isoladas ou em uma única operação conjunta com a gradeação, seguindo-se a aplicação das placas. O calcário e os adubos poderão ser misturados e aplicados de uma só vez, reduzindo o custo de aplicação.

Entretanto, a boa técnica da agronomia recomenda que se faça a calagem do solo para correção da sua acidez, com antecedência de 15 dias da aplicação da adubação.

A desuniformidade na aplicação dos corretivos e fertilizantes induzirá a um desenvolvimento irregular do gramado, com crescimento excessivo em algumas partes e insuficiente em outras. Em se tratando de uma única operação, a distribuição da mistura terá que ser a mais uniforme e homogênea possível, aplicando-se o calcário, se necessário, e o adubo, conforme recomendação agrônômica após avaliação da análise do solo.

➤ **Especificações das placas**

As placas terão o formato retangular (0,40m x 0,20m) ou quadrado (em média 0,20m x 0,20m) e de 0,07 a 0,10m de espessura, não contendo sementes ou material vegetativo de ervas daninhas e tendo sido retiradas, no máximo, há dois dias, em condições adequadas de conservação e transporte.

Recomenda-se que as leivas extraídas sejam imediatamente transplantadas, preferencialmente em dias úmidos. Em caso de seca prolongada, o que é raro na região, recomenda-se irrigação preliminar abundante por aspersão sobre a superfície das leivas, com, no máximo, 12 horas de antecedência da retirada das placas.

➤ **Plantio da grama em placas**

Uma vez preparado e adubado o solo, as placas serão colocadas justapostas e alternando as emendas (tipo mata junta) sobre a superfície, seguindo-se com a aplicação de terra para preencher as depressões ou vazios entre as placas, porventura existentes.

Na colocação das placas, será evitada a coincidência das junções no sentido vertical, independentemente da declividade da superfície, pois a continuidade das juntas neste sentido favorece o processo erosivo nelas, bem como é indispensável à fixação das placas em terrenos inclinados, para evitar o seu escorregamento.

Objetivando um custo menor neste tipo de revegetação, é usual distribuir as placas no terreno como um tabuleiro de xadrez, um quadrado com grama e outro sem grama, pois, dependendo da grama selecionada ser invasora, ela completará os quadrados vazios em poucos meses. De acordo com a declividade do terreno, os quadrados poderão variar de 1,0 a 1,5m.

O sistema usual de fixação das placas ou grampeamento em taludes acentuados, onde existe a probabilidade de deslizamentos das placas, é feito por meio de pequenas estacas de madeira ou bambu, as quais ficam ocultas entre a folhagem da grama depois de algum tempo.

Havendo facilidades, poderão ser implantadas linhas de ripas de madeira (largura de 0,05m) ou de bambus rachados ao meio, que serão, por sua vez, estaqueados ou grampeados no talude, para suportar as placas de grama. Entretanto, o espaçamento entre esses suportes não será muito grande, da ordem de 1,0 a 1,5m. Após o desenvolvimento das raízes da grama (30 a 60 dias) e fixação das placas, poderão ser retirados os suportes e reaproveitados em outro lugar.

• Irrigação

Recomenda-se a irrigação logo após o plantio, diariamente, se for o caso, até completo pegamento e rebrota do gramado. A irrigação terá que ser feita cuidadosamente, sem jatos fortes, na forma de chuveiro leve e realizada nos períodos mais frescos do dia.

Na eventualidade de chuvas nesse período, a irrigação poderá ser dispensável, a critério do Inspetor Ambiental da empreiteira.

➤ Manutenção

A empreiteira será a responsável, durante as obras, pelos serviços de manutenção intensiva da área plantada, de acordo com as especificações. Independentemente da adubação recomendada na especificação de manutenção intensiva, tem-se que, após quatro a cinco meses do plantio, efetuar, na área revestida, uma adubação de cobertura, conforme especificação agrônômica.

A distribuição do adubo será homogênea e, se possível, mecanizada. O gramado terá que estar livre de umidade excessiva.

➤ Finalização

A área plantada será considerada finalizada quando forem atingidas as seguintes especificações:

- apresentar-se livre de pragas, ervas daninhas e detritos de qualquer natureza;
- tiver recebido todos os tratamentos específicos;
- superfície do solo coberta totalmente (cem por cento), com a grama em perfeito estado de vigor e sanidade;
- superfície revestida em perfeita harmonia com o meio físico e com os elementos naturais ou artificiais, sem arestas ou ângulos vivos.

(2) Revestimento Vegetal pelo Plantio de Gramíneas por Sementes

• Introdução

Este processo de plantio de gramíneas e leguminosas é obtido através do lançamento manual ou mecanizado das suas sementes sobre o solo devidamente preparado, fornecendo uma cobertura vegetal a custos significativamente baixos de implantação e manutenção.

O plantio por sementes tem a facilidade de elas serem adquiridas no comércio em geral e, quando a aplicação é em grande escala, os Centros de Abastecimento (CEASA) nas áreas metropolitanas permitem a aquisição a preços razoáveis. Entretanto, essa facilidade exige atenção e cuidado especial quanto ao grau de germinação e seus respectivos testes.

O processo mecanizado de lançamento pode ser feito por via seca (semeadura a lanço) ou por via aquosa (hidrossemeadura), conforme se procede na lavoura com tratores agrícolas e distribuidores de sementes.

- **Semeadura a lanço**

A implantação de cobertura vegetal através de semeadura convencional nas áreas planas ou pouco inclinadas exige cuidados na preparação do substrato, pois a camada superficial tem que estar devidamente escarificada, corrigida e fertilizada, de acordo com as exigências indicadas nos laudos da análise pedológica do solo.

A época preferencial de semeadura são os meses mais amenos. A semeadura a lanço poderá ser manual ou mecanizada, dependendo da superfície do terreno.

- **Hidrossemeadura**

A hidrossemeadura consiste na implantação de vegetação herbácea em taludes (cortes e aterros) ou em áreas de uso de difícil acesso para aplicação, através de bombeamento e aspersão de solução aquosa, contendo uma mistura de adubos minerais ou orgânicos, mulch, nutrientes, adesivos e mistura de sementes de gramíneas e leguminosas.

No caso de o terreno ter sofrido total remoção da camada de solo original e esta não puder ser recolocada, será feita a análise do solo e incorporada adubação corretiva, considerando as necessidades das espécies vegetais.

Seu emprego requer um estudo prévio das condições climáticas da região, aliado à escolha correta das espécies com potencial favorável ao efetivo desenvolvimento em substrato de natureza diversa.

Via de regra, utiliza-se uma mistura de sementes de gramíneas e leguminosas, normalmente perenes, com a finalidade de provocar um revestimento vegetal permanente sobre as superfícies dos solos.

O plantio de leguminosas facilita a fixação do nitrogênio do ar, para favorecer o desenvolvimento das gramíneas, impondo-se, em alguns casos, a adubação de cobertura que, com o decorrer do tempo, provoca o melhoramento do substrato, tornando-o apto a receber outras sementes nativas.

A hidrossemeadura oferece melhores resultados quando executada nos períodos chuvosos, observando-se sempre boas condições de umidade do substrato. A proteção das bermas é particularmente menos crítica, em função de a área exposta ser plana e normalmente menos atingida pelos processos erosivos.

É importante atentar para o valor cultural das sementes, realizando-se os testes de germinação, que comprovam a forma de se atingirem 100% de cobertura da área, podendo-se, para tanto, aumentar a quantidade de sementes por hectare.

Essa solução aquosa terá que conter, no mínimo, quatro espécies de gramíneas e leguminosas, selecionadas dentre aquelas recomendadas para a região.

Essa prática fundamenta-se na utilização de gramíneas anuais e leguminosas perenes, devidamente inoculadas, assim como uma adequada adubação e correção do solo.

- **Sequência dos serviços**

Os serviços de semeadura serão feitos na seguinte ordem:

- preparo do solo;
- aplicação e incorporação de fertilizantes e corretivos;
- preparo do material de plantio;
- semeadura;
- manutenção.

As atividades de preparo do solo, aplicação e incorporação de fertilizantes e corretivos e irrigação são as mesmas descritas no subtópico **(1) Enleivamento ou plantio de gramas em placas**.

A incorporação de palha, juntamente com fertilizantes e corretivos, é medida auxiliar e necessária à melhoria das condições do solo, na proporção de 5 toneladas de palha seca por hectare e profundidade entre 5 e 10cm. A incorporação dessa palha poderá ser feita mecanicamente, com uma grade de discos, ou manualmente, com enxada ou enxada.

Palhas de capins, como batatais, chorão, *Digitaria diversinervis* e palha de arroz (exceto a casca), são aceitáveis. Basicamente, a palha indicada tem que estar isenta de material vegetativo estranho e ter, pelo menos, o comprimento de 0,10m.

A homogeneidade de aplicação e incorporação é fator importante e merecerá atenção especial.

A semeadura em consorciação é importante pela complementação entre as espécies vegetais, consistindo na aplicação de uma mistura de gramíneas e leguminosas consideradas promissoras.

Se for difícil obter alguma das espécies recomendadas, ela poderá ser substituída por outra equivalente à mesma taxa.

No caso da utilização de equipamentos de hidrossemeadura para executar o lançamento das sementes, usar-se-á 0,5t/kg de adubo especificado, salvo recomendação distinta, juntamente com as sementes.

Durante o período de obras, a empreiteira será a responsável pelos serviços de manutenção esporádica da área plantada.

Independentemente da adubação recomendada na especificação, terá que ser feita, após 3 meses da semeadura, outra adubação em cobertura da área, com base nas especificações agrônômicas.

(3) Revestimento Vegetal pelo Processo de Plantio de Gramíneas por Mudas

• Introdução

O processo revegetativo de plantio de gramíneas por mudas é um dos mais onerosos, pois o plantio é individualizado em cada muda, justificando-se somente em função dos resultados almejados da espécie plantada.

Nessa situação, enquadra-se o plantio da gramínea Vetiver (*Vetiveria zizanioides* Nash), que se desenvolve formando uma barreira vegetal com múltiplas funções comprovadas cientificamente e em prática milenar, com destaque especial na retenção de sedimentos do solo transportados pela águas pluviais e na estabilização de encostas, taludes de corte e aterro e áreas degradadas, como voçorocas e ravinas.

A barreira vegetal Vetiver induz à formação de terraço natural, impedindo a degradação do solo, ao mesmo tempo em que reduz a intensidade do fluxo descendente das águas das chuvas, colaborando com a eficácia do sistema de drenagem.

Da mesma forma, às vantagens identificadas acima, agregam-se outras:

- na formação de uma barreira densa e permanente para a contenção de enxurradas, prevenindo ravinamentos e voçorocamento na faixa servidão e acessos;
- como solução ambiental natural, em contrapartida de solução em estruturas artificiais, na estabilização de solos em maciços naturais e compactados;
- na proteção de dispositivos de drenagem, evitando o seu colapso por erosões laterais, aumentando sua vida útil e reduzindo serviços de manutenção e conservação operacional;
- na recuperação de áreas degradadas, por sua capacidade de crescimento rápido, perenidade, sobrevivência a secas, queimadas, inundações e formação de um ambiente prévio favorável à revegetação entre barreiras com gramíneas, leguminosas, espécies arbustivas e arbóreas;
- na formação de cerca viva não invasora, não hospedeira de pragas e doenças, de baixo custo, fácil implantação e reduzida manutenção;
- na propagação por multiplicação por mudas, sem sementes.

As barreiras de capim Vetiver são estruturas vegetativas – primeiramente, de aplicação em estabilização geotécnica e recuperação ambiental, e, secundariamente, como soluções de paisagismo e fins estéticos.

O capim Vetiver é uma gramínea perene ocorrente nos mais variados climas, com destaque para o tropical e subtropical. Possui porte médio, com altura de até 1,50m e crescimento ereto, sendo resistente a pragas, doenças, déficit hídrico, geada e fogo (queimadas), a alagamentos e a pastoreio.

Forma-se por touceiras e reproduz somente por mudas; entretanto, apresenta um sistema de raízes densas, de alta resistência, agregante, compondo um grampeamento natural estabilizante do solo de encostas e taludes.

As touceiras plantadas vão fechando os vazios entre elas, pois uma planta cresce em direção à outra (biotactismo positivo), formando a barreira vegetal viva, ao contrário da maioria dos capins.

Adapta-se a qualquer tipo de solo e clima, sendo tolerante a índices pluviométricos de 300 a 3.000mm ao ano e períodos de extremo déficit hídrico, bem como às temperaturas entre 9°C e 50°C, aos solos ácidos, à salinidade, à toxicidade e a baixos índices de nutrientes do solo.

A barreira Vetiver apresenta uma característica proeminente na formação de uma cerca viva fechada e forte, com capacidade de retenção de lâmina d'água em suas hastes de até 1,5m de altura, e as touceiras providas de raízes múltiplas, que penetram no solo até 5m de profundidade, criando um solo natural estruturado através de uma malha de elevada resistência (raízes com resistência às trações equivalentes a 1/6 da resistência do aço doce).

- **Sequência dos serviços**

Os serviços de plantio por mudas serão feitos na seguinte ordem:

- preparo do solo;
- aplicação e incorporação de corretivos e fertilizantes;
- etapa de plantio:
 - preparação do terreno, coveamento e plantio;
 - período de plantio;
 - manutenção.

As atividades de preparo do solo, aplicação e incorporação de fertilizantes e corretivos e irrigação são as mesmas descritas no subtópico **(1) Enleivamento ou plantio de gramas em placas**.

Entretanto, considerando que o objetivo maior do plantio do Vetiver é a formação da barreira ou cordão vegetativo, as atividades de coveamento manual ou mecanizado, incorporação de fertilizantes, corretivos e irrigação se restringirão à largura da linha de plantio do capim Vetiver, da ordem de 0,30 a 0,40m, e ao longo dela.

- **Etapas de Plantio**

- **Preparação do terreno, coveamento e plantio**

De acordo com o material oriundo do viveiro (mudas ou tiras), prepara-se o terreno com covas espaçadas de 0,10m a 0,15m ou efetua-se uma vala, a ser preenchida com solo adubado com esterco de animal curtido ou húmus.

As mudas poderão ir para o campo já preparadas ou em saquinhos plásticos ou de papel. Para o sistema com tiras, prepara-se na forma de embalagens contendo-as já prontas, para seguir para o respectivo plantio.

➤ **Período de plantio**

O plantio do capim Vetiver, principalmente no sistema de mudas individuais, poderá ser realizado durante todo o ano, preferencialmente entre 1 e 3 meses antes do período das chuvas.

➤ **Manutenção**

As barreiras de capim Vetiver serão cortadas e adubadas a cada quatro meses, no primeiro ano de crescimento e a cada seis meses nos anos subsequentes.

O corte deixará uma altura de hastes em torno de 50cm e o material cortado, espalhado entre as linhas, para enriquecer com matéria orgânica em decomposição a vegetação de cobertura local.

A adubação inicial será feita com fertilizantes, seguindo recomendação agrônômica. No sistema de mudas isoladas, as falhas nas barreiras de mudas que não se estabeleceram terão que ser replantadas ainda no período inicial de dois meses.

A vantagem do sistema com tiras é a menor possibilidade de insucesso devido às características de sua formação conjunta no viveiro, estando praticamente prontas em termos de formação da barreira final, sendo a metodologia mais usual atualmente.

(4) Revestimento Vegetal pelo Plantio de Arbustos

• Objetivo e espécies selecionadas

Os revestimentos com espécies arbustivas são utilizados para proteção mais eficiente do solo, em locais onde esse tipo de vegetação é apropriado, tais como taludes de aterros e áreas de empréstimo, acessos, melhorando as condições ambientais dessas áreas.

Na seleção de **espécies arbustivas nativas**, alguns critérios se destacam pela importância:

- crescimento limitado e condizente com a segurança e manutenção dos locais de plantio, se executados na faixa de servidão;
- resistência ao vento, sem se quebrar facilmente;
- resistência aos insetos-praga e doenças;
- sistema radicular não prejudicial à estabilidade dos taludes;
- de adaptação comprovada à região, ou, de preferência, nativa;
- formação de uma barreira densa, mas flexível.

- **Sequência dos serviços**

- **Preparo das mudas**

Adota-se, usualmente, como referência de padrão de muda, aquela que apresente as seguintes características no viveiro, e que, portanto, estará pronta para ser plantada no campo: estado de sanidade; ter sido submetida a um processo de aclimação, que envolve maior exposição ao solo; ter reduzida a intensidade de regas; embalagem em condições que permitam o transporte seguro, com tamanho adequado de 18 a 25cm da parte aérea e a formação do quarto ou quinto pares de folhas; sistema radicular bem desenvolvido.

As mudas com a altura média de 0,50m, no mínimo, desde que perfeitamente saudáveis e vigorosas, poderão ser utilizadas para o plantio.

As mudas estarão acondicionadas em recipientes resistentes ao manuseio e transporte, sendo que sacos plásticos perfurados são embalagens que satisfazem perfeitamente às exigências, com dimensões de, no mínimo, 0,10m de diâmetro por 0,20m de comprimento.

Alternativamente, essas mudas poderão ser adquiridas em viveiristas credenciados por órgãos estaduais e municipais, observados os critérios acima relacionados. No trecho da futura LT no município de Curitiba, a IESUL e sua empreiteira farão contato com os administradores do Programa Biocidade, de forma a apresentar a essa entidade a relação de espécies selecionadas para análise previamente à implantação dos projetos de recuperação dessas áreas degradadas.

- **Preparo das covas**

As covas são os locais onde serão depositadas as mudas, sendo um pouco maiores que o tamanho do torrão, com uma profundidade de, no mínimo, mais 0,10m que a altura da embalagem, para a incorporação do adubo no fundo delas, evitando o contato direto com as raízes.

Indica-se a utilização de enxadas ou enxadões em solos argilosos para essa operação, já que as cavadeiras deixam superfícies lisas nas paredes das covas, o que pode causar enovelamento de raízes.

As covas terão, no mínimo, 0,30m de diâmetro por 0,40m de profundidade, cuja escavação poderá ser mecanizada, para maior eficiência, ou manual com cavadeira; para o plantio em linha, uma alternativa é a abertura de um sulco contínuo nas dimensões acima.

A adubação será efetuada um mês antes do plantio, sendo incorporada ao solo do fundo da cova. Na adubação, a ser aplicada, será seguida a recomendação agrônômica, baseada na análise do solo com a incorporação de adubo orgânico (esterco bovino curtido ou de aviários) no volume de 1/3 da cova.

Os adubos serão misturados, parte com a terra da escavação da cova, parte com o fundo da cova, de modo que fiquem homoganeamente mesclados. A incorporação desses produtos terá que ser feita, no mínimo, 30 dias antes do plantio.

➤ **Plantio**

Inicia-se com a remoção do recipiente plástico, se for o caso, seguindo-se o plantio e leve compactação manual ao redor da muda. Em seguida, faz-se uma leira de terra ao redor da cova nas dimensões mínimas de 0,05m x 0,10m.

A época de plantio, geralmente, é antes do período chuvoso. Os espaçamentos entre as mudas será respeitado, para que não haja competição, nem seja demasiado distante.

➤ **Irrigação**

Caso o plantio esteja sendo realizado sem umidade no solo que assegure o "pegamento" da muda, é necessária a irrigação após essa atividade, com 5 litros de água por semana e por cova, até o estabelecimento das mudas.

➤ **Manutenção**

A manutenção se processa através da capina (coroamento), adubação de cobertura e monitoramento do surgimento e controle de pragas e doenças, principalmente formigas cortadeiras, após o plantio e durante 120 dias, até que os arbustos se estabeleçam, e do replantio de falha que vier a ser observada durante o desenvolvimento da vegetação introduzida. Para os casos de revegetação com arbustos em áreas a serem destinadas à recomposição vegetal, apenas a verificação do pegamento da muda será considerada como procedimento de manutenção.

O controle de insetos, pragas e doenças será feito durante o período de conservação, com o controle sistemático, específico para cada caso, sob a orientação de profissional habilitado para tal.

(5) **Revestimento Vegetal pelo Plantio de Árvores**

• **Conceituação**

Considerando a importância da regeneração do patrimônio biótico, tanto na faixa de servidão como em áreas de empréstimos ou jazidas afastadas da faixa, **ou ainda em áreas destinadas a reposição florestal**, a revegetação arbustiva e arbórea, em qualquer dos programas ambientais, conseqüentemente, desempenha a função de compensação ambiental, pelas perdas ocorridas no patrimônio biológico.

Portanto, julga-se oportuno apresentar a conceituação de regeneração vegetativa sob o aspecto arbóreo, fundamentada no processo de sucessão secundária.

A autorrenovação da vegetação primitiva, especialmente na floresta tropical, ocorre através do processo de sucessão secundária, pela regeneração vegetativa nas áreas degradadas. Isso é possível desde que haja disponibilidade de sementes de espécies pioneiras em bancos desse insumo ou fontes de comércio de sementes na região.

O retorno da área à condição próxima à anterior, bem como a velocidade com que esse processo pode ocorrer, depende de vários fatores, tais como: a intensidade e frequência das perturbações sofridas, as condições atuais do sítio, as espécies e sua ordem de chegada a esses locais.

Atualmente, nos processos de recomposição de povoamentos vegetais degradados ou perturbados, dois objetivos têm sido visados:

- recriar, na medida do possível, a vegetação que existia no local anteriormente aos distúrbios, tentando manter a estrutura e a composição de espécies originais, tendo-se como principal meta a manutenção da diversidade vegetal e animal características do hábitat;
- recompor a estrutura da vegetação, de forma a obter benefícios, tais como: controle da erosão, fornecimento de alimento e abrigo para a fauna, o restabelecimento do regime hídrico e de nutrientes e a retenção de adubos e agrotóxicos (no caso de matas ciliares).

A recuperação, que é um processo lento, deverá ser iniciada junto com o planejamento do projeto de exploração e finalizada após o término das obras, quando as relações entre os componentes bióticos e o ambiente apresentarem equilíbrio.

Essa recuperação não deverá atingir, na medida do possível, uma condição idêntica à existente antes da exploração, buscando-se o enriquecimento da área degradada com uma composição florística adaptada às condições físicas do meio e atraente à fauna silvestre.

A recuperação da área dar-se-á através da adoção de medidas a curto, médio e longo prazos. Considerando-se as necessidades de modificação ou intensificação das medidas propostas, poderão ser feitas intervenções no processo de recuperação, sempre no sentido de aprimorar a mitigação dos impactos.

Quando for desejado compor um aspecto natural com espécies nativas, será indispensável que uma mistura de várias espécies seja plantada. Essa mistura resulta num revestimento mais estável, do ponto de vista ecológico, e com mais sucessos. Pelo menos 10 espécies têm que ser plantadas, e nenhuma delas pode corresponder a mais do que 15% do plantio.

Nesse sentido e em consonância com o **Programa de Reposição Florestal** (seção 18 deste PBA) e os parâmetros para plantio em área particular da Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Curitiba, indica-se a seguir, no **Quadro 15-2**, uma relação de espécies arbóreas nativas, a serem empregadas para a recuperação de áreas degradadas pelas obras, nesse município e nas demais áreas a serem recuperadas ao longo da futura LT.

Quadro 15-2 - Relação de espécies arbóreas nativas para recuperação de áreas degradadas

ESPÉCIE (NOME TÉCNICO)	NOME POPULAR	DISPERSÃO	GRUPO SUCESSIONAL
<i>Schinus molle</i> L.	aroeira-salsa	Zoocórica	Pioneira
<i>Schinus terebenthifolius</i> Raddi	aroeira-pimenteira	Zoocórica	Pioneira
<i>Annona cacans</i> Warm.	araticum-cagão	Zoocórica	Pioneira
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	Zoocórica	Pioneira
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	cambará, candeia	–	Pioneira
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	caroba	Anemocórica	Pioneira
<i>Maytenus robusta</i> Reissek	cafezinho	Zoocórica	Secundária
<i>Clethra scabra</i> Pers.	carne-de-vaca	Anemocórica	Pioneira
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Sm. & Downs	branquilha	Zoocórica	Pioneira
<i>Ateleia glazioveana</i> Baill.	timbó	Anemocórica	Pioneira
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex Tul.	pau-ferro	Autocórica	Secundária
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	sibipiruna	Autocórica	–
<i>Inga marginata</i> Willd.	ingá	Zoocórica	Pioneira
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	ingá	Zoocórica	Secundária
<i>Inga vera</i> Willd.	ingá	–	–
<i>Mimosa flocculosa</i> Burkart	bracatinga-de-campo	Autocórica	Pioneira
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	pau-cigarra	Autocórica	Pioneira
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	tarumã	–	–
<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	canela	Zoocórica	Clímax
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	canela-fogo	Zoocórica	–
<i>Cryptocarya mandioccana</i> Meisn.	–	–	–
<i>Cryptocarya moschata</i> Nees & Mart.	canela-fogo	–	–
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees	–	Zoocórica	Secundária
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	canela-amarela	Zoocórica	Secundária
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	canela-fedorenta	Zoocórica	–
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	canela-branca	Zoocórica	Pioneira
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	canela-ferrugem	–	–
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	sassafrás	Zoocórica	Secundária
<i>Ocotea porosa</i> (Nees & Mart.) Barroso	imbuia	Zoocórica	Pioneira
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	çoita-cavalo	Anemocórica	Pioneira
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	çoita-cavalo	Anemocórica	Pioneira
<i>Tibouchina sellowiana</i> Cogn.	quaresmeira	–	–
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	canjerana	Zoocórica	Pioneira
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	Anemocórica	Pioneira

ESPÉCIE (NOME TÉCNICO)	NOME POPULAR	DISPERSÃO	GRUPO SUCESSIONAL
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	capororoca	–	–
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	capororoca	–	–
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	guabiroba	Zoocórica	–
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O. Berg	guabiroba	–	–
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	cerejeira	Zoocórica	–
<i>Eugenia myrcianthes</i> Nied.	pêssego-do-mato	–	Pioneira
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	uvaia	Zoocórica	–
<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	Zoocórica	–
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	araçá	–	–
<i>Prunus brasiliensis</i> (Cham. & Schltdl.) D.Dietr.	pessegueiro-bravo	Zoocórica	Secundária
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	pau-marfim	Anemocórica	Secundária
<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	guaçatunga	Zoocórica	Secundária
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	cuvatã	Zoocórica	Secundária
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	cuvatã	Zoocórica	–
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.	sapuva	Anemocórica	Secundária
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	miguel-pintado	Zoocórica	–
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	miguel-pintado	Zoocórica	Pioneira

Fontes: Programa de Reposição Florestal (seção 18 deste PBA); Parâmetros para plantio em área particular ou doação ao município, SMMA, Curitiba/PR, 2011.

- **Atividades do plantio arbóreo**

- **Seleção das espécies**

As espécies escolhidas para o plantio serão, de preferência, nativas do ambiente a que se destinam, no caso a região de inserção do empreendimento nos Estados de Santa Catarina e Paraná.

Similarmente ao apresentado para **espécies arbustivas**, as mudas de **espécies arbóreas nativas** a serem utilizadas para a recuperação de áreas degradadas pelas obras poderão ser adquiridas em viveiristas credenciados por órgãos estaduais e municipais. No trecho da futura LT no município de Curitiba, a IESUL e sua empreiteira farão contato com os administradores do **Programa Biocidade**, de forma a apresentar a essa entidade a relação de espécies arbóreas selecionadas a serem utilizadas, para análise previamente à sua implantação.

➤ **Tamanho das mudas**

A altura das mudas de árvores para plantio será de 0,30 até 0,80m. Elas ficarão, pelo menos, 90 dias dentro de um recipiente, por exemplo, um saco de plástico perfurado. O tamanho dos recipientes varia em função do porte da muda, sendo no mínimo de 0,10m de diâmetro e 0,20m de altura.

➤ **Densidade do plantio**

Uma cova para cada 5m² de área, ou seja, espaçamento de 2,0m x 2,5m, correspondendo a 2.000 covas/ha.

➤ **Preparação das covas e plantio**

Cada cova terá dimensões mínimas de 0,30m de diâmetro e 0,40m de profundidade e poderá ser escavada de forma manual ou mecânica, com uso de implementos específico em tratores ou microtratores.

Cada uma terá a calagem (se for o caso) e a adubação recomendadas, segundo orientação do engenheiro agrônomo ou florestal, que o fará com base em resultados de análises de solos.

A incorporação desses produtos no solo será feita, no mínimo, 30 dias antes do plantio das mudas e com a mistura completa do adubo com o solo na cova.

➤ **Irrigação**

A irrigação da muda plantada será feita com 5 litros de água por cova/dia, até o "pegamento" da muda, sendo aconselhável fazer o coveamento, as adubações e misturas em dias secos e executar os plantios em dias úmidos, quando possível.

➤ **Época do plantio**

É aconselhável o plantio nas épocas mais amenas do ano, de abril a setembro.

➤ **Cobertura vegetal da área**

Se, na área a ser revegetada, não houver nenhum revestimento vegetal de gramínea ou leguminosa em estado satisfatório, ele será executado, de acordo com as especificações, antes das operações de plantio de árvores.

Nesse caso, as atividades necessárias à revegetação são as mesmas já descritas anteriormente, com suas respectivas metodologias.

(6) Técnicas de Bioengenharia

• Produtos em Rolo para Controle de Erosão (PRCE)

As áreas que contarão com recobrimento vegetal após as obras, além de canaletas de drenagem, poderão receber leiras envolvidas por esses produtos biodegradáveis e retentores orgânicos de sedimento (bermalonga), visando ancorar a grama a ser plantada.

Os retentores orgânicos de sedimento fabricados no exterior sob a designação comercial genérica de *bio-logs* ou, no Brasil, sob a denominação de bermalonga, têm diâmetro de 0,40m (enrolada) e comprimento de 2,0m. São totalmente drenantes e resistentes, podendo absorver até cinco vezes o seu próprio peso em água.

A aplicação do retentor será feita juntamente com o acerto da área erodida ou potencialmente erodível, sendo a terra jogada sobre ele, que será fixado com grampos de aço ou estacas de madeira, de acordo com a necessidade. A fixação será acompanhada por um técnico especializado, que determinará a posição e os locais corretos onde serão fixados os retentores, a fim de se obter sucesso no controle da erosão e na retenção de sedimentos.

Os sedimentos oriundos de processo erosivo deverão ser ancorados, principalmente após a execução dos serviços. As primeiras chuvas poderão comprometer os trabalhos caso os sedimentos não sejam ancorados. Esses sedimentos serão retidos até que a vegetação se estabeleça.

O ancoramento de sedimentos poderá ser efetuado de várias maneiras, recomendando-se o uso de retentores orgânicos de sedimentos.

Estruturas de detenção e retenção de sedimentos representam a principal ferramenta para controle de erosão em taludes de corte. Elas têm sido utilizadas com sucesso no controle de processos erosivos, há muitas décadas, em diversos países.

O modo básico de implantar estruturas de contenção/retenção de sedimentos consiste em diferentes barreiras instaladas em sentido transversal ao escoamento. Tais estruturas podem ser compostas de diferentes materiais, como os já citados retentores orgânicos de sedimento, rochas, concreto ou solo-cimento envelopado (normalmente em sacos de polipropileno), dentre outros.

• **Caniçadas Vivas**

As caniçadas vivas são utilizadas na estabilização de taludes de corte e aterro, em estradas, voçorocas e outras áreas. É uma técnica que consiste no preparo de estacas com comprimento variando de 1,5 a 9,0m, dependendo das condições locais, amarradas em fardos com 15 a 20cm de diâmetro, com todas as gemas orientadas na mesma direção.

Apresentam a vantagem de reduzir a erosão imediatamente e são capazes de capturar e manter o solo na face do talude, podendo ser utilizada para controle de voçorocamento em estágio inicial.

Serão instaladas, da base do talude em direção ao topo, nesta sequência:

- cava-se uma trincheira onde caiba um fardo de caniçadas;
- recomenda-se o uso de telas de juta ou coco em encostas mais íngremes, para melhor proteção do solo na fase inicial;
- após a instalação da caniçada na trincheira, cravam-se estacas a cada 60 a 90cm do seu comprimento, para fixação, devendo-se colocar estacas extras nas junções de caniçadas;

- coloca-se terra úmida encobrendo parcialmente a cançada, mantendo pequenos ramos e folhas para fora do solo;
- as trincheiras serão espaçadas de acordo com a declividade, aumentando-se o espaço conforme a relação H:V aumenta.

(7) Regas

Consiste na irrigação das áreas plantadas, através de aspersores ou outro meio adequado à região, na época de seca (abril a julho), durante o primeiro ano do plantio, caso seja necessário, pois a região apresenta boa pluviosidade.

(8) Manutenção dos Plantios – Tratos Culturais

Abrangerá, basicamente, a capina (coroamento) das áreas plantadas, exceto nas áreas onde forem utilizadas técnicas de bioengenharia, o combate sistemático a pragas e doenças (formiga, fungos e outros), a adubação em cobertura ao final do primeiro ano do plantio e o replantio de falhas observadas durante o desenvolvimento da vegetação introduzida.

No período de estiagem, de abril a julho, as mudas terão que ser regadas diariamente. O replantio adotará a substituição da muda eventualmente perdida por outra, contendo, de preferência, raiz embalada.

Nas áreas onde forem utilizadas técnicas de bioengenharia, os tratos culturais consistirão na inspeção periódica para verificar o sucesso da fixação da vegetação, bem como na estabilização dos locais onde forem implantadas.

15.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas terá relação estreita com o Sistema de Gestão Ambiental (**seção 2**), o Programa de Supressão da Vegetação (**seção 9**), o Programa de Reposição Florestal (**seção 18**), o Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos (**seção 14**), o Plano Ambiental para a Construção (**seção 12**) e com os Programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental (**seções 3 e 4**, respectivamente).

15.8 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

As Prefeituras Municipais de Garuva e Joinville, em Santa Catarina, e de Guaratuba, Tijucas do Sul, São José dos Pinhais e Curitiba, no Paraná, além do IBAMA, da FATMA-SC e do IAP-PR, são os órgãos que, fiscalizando e/ou acompanhando, atuarão neste Programa.

15.9 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

Este Programa seguirá, basicamente, os mesmos requisitos legais do Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos, atendendo à Legislação e às Normas nacionais.

15.10 RESPONSÁVEIS

O empreendedor é o principal responsável pela execução deste Programa, a ser desenvolvido juntamente com as empreiteiras.

A equipe que deverá acompanhar e fiscalizar a implementação deste Programa será integrada, preferencialmente, por engenheiros ambientais, agrônomos ou florestais.

Os profissionais envolvidos terão que atender aos seguintes requisitos:

- serem capacitados para desenvolver trabalhos de recuperação de áreas degradadas;
- profissional de apoio: graduando ou graduado, ou mesmo de nível técnico (agrícola ou florestal) treinado para serviços específicos, caso seja necessário.

15.11 PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS

O Cronograma Físico deste Programa está apresentado ao final desta seção.

Os recursos humanos e materiais necessários à execução de todas as etapas deste Programa serão definidos quando da execução das obras e serão de responsabilidade do empreendedor.

15.12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, C.H. de S.; ALMEIDA, J.R. de; GUERRA, A.J.T. **Gestão ambiental de áreas degradadas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. 320 p.

CANELLAS, L.P. et al. Dez: bioatividade de substâncias húmicas – ação sobre o metabolismo e desenvolvimento das plantas. In: CANELLAS, L.P.; SANTOS, G. de a. (Eds.). **Humosfera: tratado preliminar sobre a química das substâncias húmicas**. Campos dos Goytacazes, 2005. p. 224 – 243.

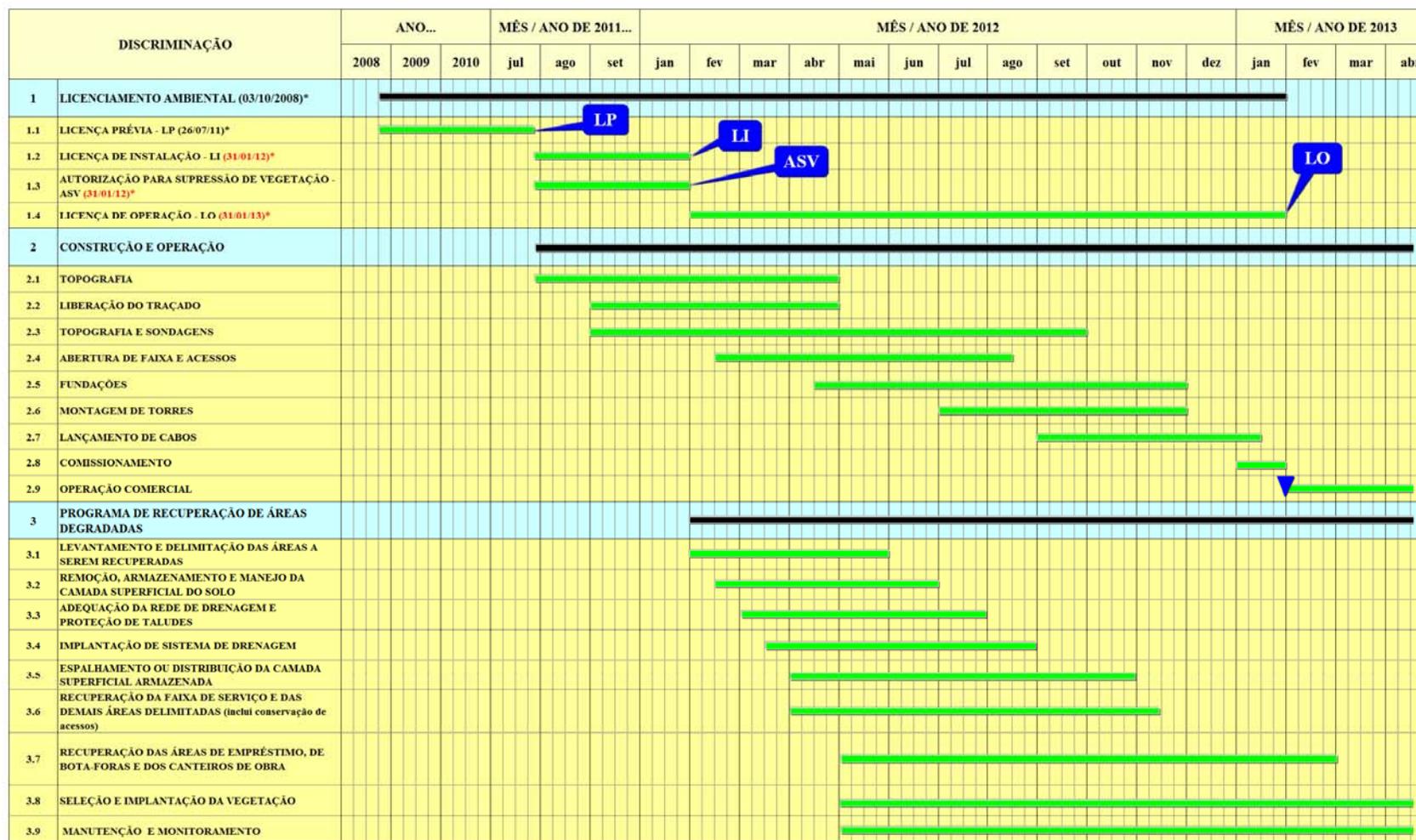
DIAS, L.E. O papel das leguminosas arbóreas noduladas e micorrizadas na recuperação de áreas degradadas. In: FUPEF. **Recuperação de áreas degradadas**. III Curso de Atualização. Curitiba, 1996. p. 17-28.

IESUL / BIODINÂMICA. **Linha de Transmissão Joinville Norte – Curitiba C2**: Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Rio de Janeiro, 2010.

RECUPERAÇÃO de áreas degradadas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte: EPAMIG, v. 22, n. 10, maio/jun. 2001.

WILLIAMS, D.D.; BUGIN, A.; REIS, J.L.B.C. **Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração**: técnicas de revegetação. Brasília: IBAMA, 1990. 96 p.

CRONOGRAMA ESTIMATIVO DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS



Nota: a partir da LO, as medidas de correção e proteção, bem como o monitoramento, serão de responsabilidade da empresa operadora do empreendimento.

(*) data real (preto) ou data prevista (vermelho)

16. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA

Este Programa é composto por dois Subprogramas, descritos a seguir: Monitoramento de Bioindicadores e Avaliação do Comportamento da Avifauna após a Implantação do Empreendimento.

16.1 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE BIOINDICADORES

16.1.1 JUSTIFICATIVAS

Este Subprograma se justifica como uma estratégia para mensurar os impactos identificados no EIA “Fragmentação de Áreas de Vegetação Florestal Nativa” e “Mudança na Estrutura das Comunidades Faunísticas” (IESUL/BIODINÂMICA, 2010a). O principal impacto específico a ser identificado e mensurado é o do aumento do efeito de borda na área onde foi instalado o módulo RAPELD, dentro da APA de Guaratuba.

O Subprograma justifica-se também como atendimento à Condicionante nº 2.13 da LP nº 412/2011.

16.1.2 OBJETIVOS

O objetivo geral deste Programa é avaliar o efeito de borda aumentado pela supressão de vegetação, na área onde foi instalado o módulo RAPELD.

Especificamente, os objetivos são estes:

- analisar as alterações na abundância e distribuição de espécies de aves e anfíbios na área amostrada;
- avaliar as alterações na riqueza e diversidade de espécies da fauna na área amostrada;
- comparar esses parâmetros entre as diferentes fases do Programa (cenários pré-obras e pós-obras) para a fitofisionomia amostrada;
- enriquecer as informações disponíveis sobre a ocorrência da avifauna e anurofauna na região do empreendimento.

16.1.3 META

Este Programa tem como meta, a ser medida pelos correspondentes indicadores, implementar ferramentas de acompanhamento e medição das mudanças na estrutura das comunidades faunísticas, através da realização de campanhas sazonais de monitoramento.

16.1.4 INDICADORES AMBIENTAIS

- Riqueza e diversidade de espécies entre as diferentes fases dos Trabalhos no Módulo amostral.
- Presença de espécies sensíveis à fragmentação (especialistas, com grandes requerimentos individuais de área, baixas taxas de crescimento populacional e capacidade dispersora baixa ou moderada).

16.1.5 PÚBLICO-ALVO

O órgão licenciador (IBAMA), órgãos ambientais estaduais (FATMA-SC e IAP-PR), empreendedor e empreiteiras contratadas para a instalação do empreendimento, empresas responsáveis pela operação e manutenção da LT, museus e comunidades científicas interessadas constituem o público-alvo do Programa.

16.1.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O Monitoramento dos Bioindicadores do aumento do efeito de borda será conduzido no módulo RAPELD instalado na APA de Guaratuba, em conformidade com o Plano de Trabalho definido pelo IBAMA, em continuidade às duas campanhas já realizadas (IESUL/BIODINÂMICA, 2010a;b), as quais serão consideradas como o controle para as futuras comparações. Para que seja possível alguma inferência sobre o efeito de borda, serão amostradas somente as parcelas P1, P3 e P4, que possuem uma orientação relativamente ortogonal em relação à LT, ou seja, que permitem avaliar, com algumas restrições (ver adiante), um gradiente borda – interior. Esse fato é de difícil diagnose nas parcelas P2 e P5, cujo trajeto de 250m em curva de nível encontra-se inteiramente nas proximidades da trilha de 5km e, conseqüentemente, da faixa passível de supressão de vegetação, não permitindo análises sobre os impactos dessa natureza, pois estariam inteiramente dentro da área de impacto. A impossibilidade de percorrer os 5km, conforme o previsto no citado Plano de Trabalho, por causa da topografia local, continuará a ser compensada com mais esforço de busca ativa nas proximidades das parcelas a serem monitoradas e arredores. O módulo e as parcelas a serem monitoradas podem ser visualizados em ilustração no **Adendo 17-1**, no final da **Seção 17**.

Os bioindicadores selecionados são as aves e os anfíbios.

a. Aves

As aves, em sua grande maioria, podem ser identificadas (muitas vezes até o nível de subespécie) por simples observação, dispensando a organização de coleções (a não ser, em casos duvidosos ou com o objetivo de documentação). As aves se impõem, ainda, por sua quase onipresença, ocupando um inigualável número de habitats, até mesmo nos centros urbanos. São, ainda, mais numerosas (diversidade) que os demais vertebrados terrestres. Alia-se a isso a relativa facilidade de serem observadas em função de grande parte de suas espécies ser diurna.

Dentro do grupo das aves, foram encontradas algumas espécies indicadoras de boa qualidade ambiental, notadamente frugívoras, principalmente as de grande porte (p.ex.: Ramphastidae e Psittacidae), que necessitam de grande oferta de alimento para seu forrageio durante sua busca circadiana por recursos. Dentre as espécies mais suscetíveis a alterações provocadas pela supressão, destacam-se as habitantes do sub-bosque e outras muito estreitamente adaptadas a tipos peculiares de associações vegetacionais, adensamentos ou mesmo a espécies vegetais que forneçam a elas abrigo e alimentação diferenciados. Muitas dessas espécies apresentam também

baixa potência de voo, ou elevada fotofobia, e a supressão poderia contribuir, ao menos inicialmente, para o isolamento de suas populações. Atenção especial também será dada a alguns predadores de grande porte (especialmente Accipitridae e Strigidae), assim como a representantes variados de nectarívoros (família Trochilidae) (WILLIS, 1979).

Vale ressaltar que a região está entre as áreas mais bem preservadas da Região Sul do País, contando com registros recentes de várias espécies de interesse do ponto de vista conservacionista.

As amostragens continuarão sendo feitas em duas etapas: os inventários quantitativos no período da manhã (das 6h às 12h) e as buscas para levantar dados qualitativos para compor a lista geral de espécies tanto durante a manhã quanto à tarde (período entre 14h e 18h).

O método de avaliação de pontos continuará a ser utilizado para as análises quantitativas, conforme proposto por BIBBY *et al.* (2000) e SUTHERLAND (2000), o qual permite investigar variações nos padrões de riqueza e abundância relativa das espécies ao longo do tempo. Pequenas alterações metodológicas foram empregadas nos levantamentos por pontos, para se adequarem à realidade da ornitofauna local, como sugerido por BETINI (2001).

Foram determinados três pontos de escuta de raio ilimitado em cada parcela de 250m, distantes 120m entre si, de forma que todos os pontos se localizassem na parcela amostrada.

Cada ponto continuará a ser amostrado durante oito minutos, em três dias não consecutivos, por cada pesquisador (**Foto 16-1**); em cada dia de amostragem, os pesquisadores realizam quatro repetições nos três pontos. Com base nos dados colhidos nessas amostragens, são computados os Índices Pontuais de Abundância (IPA) de cada espécie em todo o módulo, dividindo-se o número total de contatos de cada espécie pelo número de amostras (pontos de escuta) (ALEIXO & VIELLIARD, 1995), ou seja:

c_i/N ,

onde:

c_i = número de contatos da espécie i ;

N = número total de amostras.



Foto 16-1 – Amostragem por ponto de escuta

O inventário qualitativo compreende buscas livres por intermédio de caminhadas e capturas com uso de redes de neblina. As observações livres estendem-se por todo o período da campanha, com esforço de aproximadamente 10 horas diárias, do período crepuscular matutino ao vespertino.

A amostragem com uso de redes de neblina visa contemplar espécies de difícil detecção por métodos puramente visuais e auditivos (RALPH & DUNN, 2004). Em cada parcela de 250m, será instalada novamente uma linha de redes com aproximadamente 144m de extensão, 2,5m de altura e malhas de 36mm e 60mm, sendo armadas sequencialmente de forma geminada. As redes são armadas em diferentes horários, tanto pela manhã quanto à tarde, permanecendo abertas por quatro horas diariamente durante três dias consecutivos em cada parcela. As aves capturadas serão identificadas, seus dados bionômicos e biométricos, anotados, e marcadas com anéis coloridos (IBAMA, 1994, **Fotos 16-2 a 4**).



Fotos 16-2 e 16-3 – Captura e coleta de informações morfométricas de exemplar fêmea de tiê-preto (*Tachyphonus coronatus*, CJA v43).



Fotos 16-3 e 4 – Pula-pula-do-rio (*Phaeothlypis rivularis*, CJA9, esquerda) e choquinha-de-garganta-pintada (*Myrmotherula gularis*, CJA33, direita) marcados com anilhas coloridas e soltos na área de estudo

Índices de Diversidade de Shannon (H') e equitabilidade das comunidades (E) são computados com base nas seguintes equações:

$$H' = - \sum (n_i/N) \times \ln (n_i/N),$$

onde:

n_i : número de contatos com a espécie i

N : número total de contatos

A equitabilidade é calculada conforme a fórmula:

$$E = H' / \ln S,$$

onde:

H' : Índice de Diversidade de Shannon, conforme acima computado

S : riqueza específica

Com base nas amostragens quantitativas colhidas nos pontos de escuta, será feita uma análise de similaridade e agrupamento para avaliar Comparativamente a composição avifaunística das três unidades amostrais. Para tanto, utilizar-se-á o Índice de Sørensen (QS) para calcular a similaridade, aplicando-se a fórmula:

$QS = 2C / A + B$, onde:

A: número de espécies exclusivamente registradas na unidade A;

B: número de espécies exclusivamente registradas na unidade B;

C: número de espécies comuns às unidades A e B.

Em seguida, proceder-se-á a uma análise de agrupamentos com a finalidade de facilitar a interpretação das informações da matriz obtida com a análise de similaridade, computando-se os agrupamentos com base no algoritmo UPGMA (*Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean*), construindo-se assim um dendrograma.

Complementarmente às análises de similaridade, as aves registradas em campo serão alocadas em grupos funcionais segundo WILLIS (1979), ou seja, a classificação das aves será feita de acordo com os hábitos alimentares e estrato de ocupação, pela qual cada espécie é alocada em um dos seguintes grupos funcionais:

- grandes frugívoros e onívoros de dossel;
- pequenos onívoros de dossel;
- pequenos onívoros de sub-bosque;
- frugívoros de solo;
- carnívoros;
- insetívoros de tronco e galhos;
- pequenos insetívoros de solo;
- pequenos insetívoros de sub-bosque;
- insetívoros de estratos intermediários;
- pequenos insetívoros de dossel;
- nectarívoros;
- granívoros de borda.

Esse procedimento é utilizado para comparar a representatividade dos grupos funcionais, ou guildas, nas parcelas amostrais, de forma a melhor elucidar alguns aspectos ecológicos das comunidades avifaunísticas ali encontradas. Para essa análise, os dados serão tratados de forma similar ao que já foi explicado anteriormente: (i) análises de similaridade entre as parcelas, utilizando a riqueza de cada grupo funcional – são computados com uso da distância euclidiana; (ii) análises de agrupamento são posteriormente realizadas, também com o algoritmo UPGMA, e confeccionado um dendrograma.

b. Anfíbios

Os anfíbios são, de forma geral, sensíveis a mudanças ambientais por sua baixa mobilidade, necessidade de ambientes aquáticos e terrestres em bom estado de conservação para completar seu ciclo vital (WILLBUR, 1980; DUELLMAN & TRUEB, 1986; BOWNE & BOWERS, 2004), além de possuírem respiração cutânea.

Mudanças produzidas pela supressão de vegetação resultam no desaparecimento de algumas espécies florestais, e no EIA foi constatado que aproximadamente metade das espécies de anfíbios registradas tinha hábitos florestais e não tolerava alterações ambientais, seja por sua baixa mobilidade, seja pela necessidade de ambientes aquáticos e terrestres em bom estado de conservação para completar seu ciclo vital (WILLBUR, 1980; DUELLMAN & TRUEB, 1986; BOWNE & BOWERS, 2004). Especial atenção será dada a essas espécies durante o monitoramento.

Sítios de reprodução continuarão a ser amostrados, através de registros de indivíduos no entorno de corpos d'água utilizados para atividade reprodutiva. Também serão feitas amostragens no interior de remanescentes florestais, buscando-se espécies que se reproduzem distante da água como as do gênero *Ischnocnema*. Os animais serão contabilizados por registros aural e visual. O esforço de amostragem será concentrado em riachos que corram transversalmente à faixa e no entorno das parcelas selecionadas. O total de horas empregado em campo, na área a ser afetada pelo empreendimento, através desse método, será de cerca de 5 horas/dia.

Cada sítio amostral contará com dois grupos de armadilhas de interceptação e queda (AIQ), cada um composto por uma linha contendo seis baldes (60 litros). Essas armadilhas serão utilizadas por oito dias consecutivos, durante os quais serão realizadas revisões diárias ou, oportunamente, em mais de uma ocasião, para evitar desidratação (excesso de calor ou sol), afogamento (excesso de chuva) ou predação (CECHIN & MARTINS, 2000).

Cada indivíduo capturado será marcado. A técnica utilizada é a *Visible Implant Fluorescent Elastome* (VIE – www.shrimpfeeder.com/elastomers.html), sendo que as marcações são feitas no ventre do animal, dividindo-o em quatro setores: anterior direito, anterior esquerdo, posterior direito e posterior esquerdo. Ao todo, foram utilizadas quatro cores: amarelo (A), azul (B), vermelho (V) e roxo (R) (**Figura 16-1**). Não serão marcados exemplares com alguma distinção de fácil reconhecimento em uma provável recaptura, por exemplo, falta de algum membro.

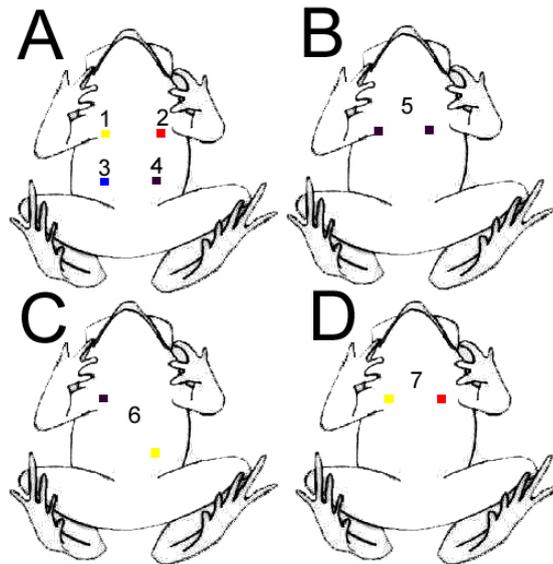


Figura 16-1 – Exemplos de marcações feitas nos anfíbios anuros capturados durante inventário para elaboração do EIA/RIMA da LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2.

Nota – As combinações de marcações exemplificadas são as seguintes: 1 – AAD (A = cor da marcação amarela, AD = posição da marcação: anterior, lado direito); 2 – VAE (V = cor da marcação vermelha, AE = posição da marcação anterior, lado esquerdo); 3 – BPD (B = cor da marcação azul, PD = posição da marcação posterior, lado direito); 4 – RPE (B = cor da marcação roxa, PE = posição posterior, lado esquerdo); 5 – RAD/ERA (cor da marcação roxa com posição anterior nos lados direito e esquerdo); 6 – RAD/APE (cor da marcação roxa com posição anterior lado direito e cor da marcação amarela na posição posterior lado esquerdo) e 7 – AAD/VAE (cor da marcação amarela na posição anterior, lado direito e cor da marcação vermelha na posição anterior, lado esquerdo).

Os animais capturados serão transportados até o centro de triagem, para procedimentos de mensuração e marcação (**Fotos 16-5 a 8**) e, logo após, liberados nos respectivos locais de coleta.



Foto 16-5 – Marcação com elastômero: *Rhinella abei* VAD/APE (22J 714302/7118705)



Foto 16-6 – Marcação com elastômero: *R. abei* AAD/AE (22J 714302/7118705)



Foto 16-7 – Procedimentos laboratoriais para marcação de anfíbios: peso de um exemplar de *R. abei*



Foto 16-8 – Procedimentos laboratoriais para marcação de anfíbios: mensuração de um exemplar de *R. abei*

A riqueza de espécies na área amostrada, considerando os dois métodos de amostragem, será estimada com base na incidência mensal delas, por extrapolação da curva de acumulação pelo índice *Incidence-based Coverage Estimator* (ICE), (CHAO & LEE, 1992).

As diferenças na diversidade de espécies entre as parcelas amostrais serão visualizadas por meio da inspeção das curvas de rarefação (Mau-Tau) e seus respectivos intervalos de confiança, de 95% (CODDINGTON *et al.*, 1996). Para tal procedimento, o esforço amostral será dividido da seguinte forma: cada amostra será considerada pelo esforço de 1 hora de amostragem em sítio de reprodução em cada parcela e seu entorno, juntamente com a abundância de animais capturados pelo método de armadilhas de interceptação e queda da respectiva parcela ao longo de um dia. Desse modo, serão obtidas oito amostras para cada parcela.

Para as espécies com maior número de capturas nas campanhas, será estudada a variação do peso corpóreo e do comprimento rostro cloacal (CRC), por meio de análise de variância (quantificação simples de dispersão da média). As diferenças serão analisadas por comparação das médias, U , e da variância da média, $Z(U)$, com a probabilidade de erro, p . A diferença será considerada significativa quando $p < 0,05$. Para representar graficamente as possíveis diferenças entre as médias dessas medidas entre as campanhas, serão utilizados gráficos “*box plot*” (gráfico no formato de caixa, cujos limites representam 25% e 75% dos dados e dividida por uma linha, a mediana, que significa 50% dos dados).

c. Medidas de controle para *Lithobates catesbeianus*

A área a ser afetada diretamente pelo empreendimento poderá ser utilizada como rota de dispersão de *Lithobates catesbeianus*, uma espécie de anfíbio de potencial ocorrência. O principal impacto dessa espécie é a interação com anuros nativos, sendo responsáveis por níveis significativos de predação e competição por nichos tróficos.

Caso sejam encontrados indivíduos adultos dessa espécie, durante as atividades do monitoramento, eles poderão ser caçados com espingardas, armadilhas, lanças e por catação manual. Formas jovens podem ser retiradas da água com redes ou puçás. A coleta de massas de ovos também é um controle efetivo.

16.1.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Este Subprograma tem inter-relação com o Programa de Monitoramento da Flora, visto que ambos serão implantados no mesmo Módulo Amostral e objetivam avaliar os efeitos de borda, de Supressão da Vegetação; com o Plano Ambiental para a Construção; e com o Programa de Educação Ambiental, sendo implementados no âmbito do Sistema de Gestão Ambiental.

16.1.8 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

As instituições envolvidas são os órgãos ambientais (secretarias e órgãos estaduais e municipais de Meio Ambiente, IBAMAs estaduais e federal, instituições de pesquisa (universidades e museus), zoológicos e organizações comunitárias locais.

16.1.9 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

a. Federais

- Lei 5.197/1967 – estabelece o tratamento que deve ser dispensado à fauna silvestre.
- Lei 9.111/1995 – acrescenta dispositivo à Lei 5.197/67, que dispõe sobre a proteção à fauna.
- Instrução Normativa MMA 03/2003 – atualiza a “Lista Oficial de Espécies de Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.”
- Portaria MMA 53, de 20/02/08 – institui o Sistema Nacional de Gestão da Fauna Silvestre – SISFAUNA.

b. Paraná

- Lei Estadual 11.067, de 17/02/95 – proíbe, no Estado do Paraná, utilização, perseguição, destruição, caça, apanha, coleta ou captura de exemplares da fauna ameaçada de extinção, bem como remoção, comércio de espécies, produtos e objetos que impliquem atividades proibidas, conforme especifica (lista a fauna ameaçada de extinção no Estado do Paraná).
- Lei Estadual 14.037, de 20/03/03 – institui o Código Estadual de Proteção aos Animais.
- Decreto 3.148, de 15/06/04 – estabelece a Política Estadual de Proteção à Fauna Nativa, seus princípios, alvos, objetivos e mecanismos de execução, define o Sistema Estadual de Proteção à Fauna Nativa (SISFAUNA), cria o Conselho Estadual de Proteção à Fauna (CONFAUNA) e implanta a Rede Estadual de Proteção à Fauna Nativa (Rede PRÓ-FAUNA).

c. Santa Catarina

- Lei Estadual 12.854, de 22/12/03 – institui o Código Estadual de Proteção aos Animais.

16.1.10 RESPONSÁVEIS

O responsável técnico pela implementação deste Programa será o empreendedor, em conjunto com a empresa de consultoria contratada para execução das correspondentes atividades nele propostas.

16.1.11 PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS

O Subprograma de Monitoramento de Bioindicadores terá continuidade com outras campanhas sazonais para a caracterização do cenário com o empreendimento (no mínimo, uma campanha durante as obras e quatro campanhas sazonais pós-obras, por dois anos). As duas campanhas pré-obras serão as mesmas já realizadas para o levantamento (IESUL/BIODINÂMICA, 2010a; b).

Ao final, é apresentado o Cronograma. Os recursos necessários serão disponibilizados pelo empreendedor.

16.1.12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEIXO, A.; VIELLIARD, J.M.E. Composição e dinâmica da avifauna da Mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil. **R. Bras. Zool.**, Curitiba, v. 12, n. 3, p. 493-511, 1995.

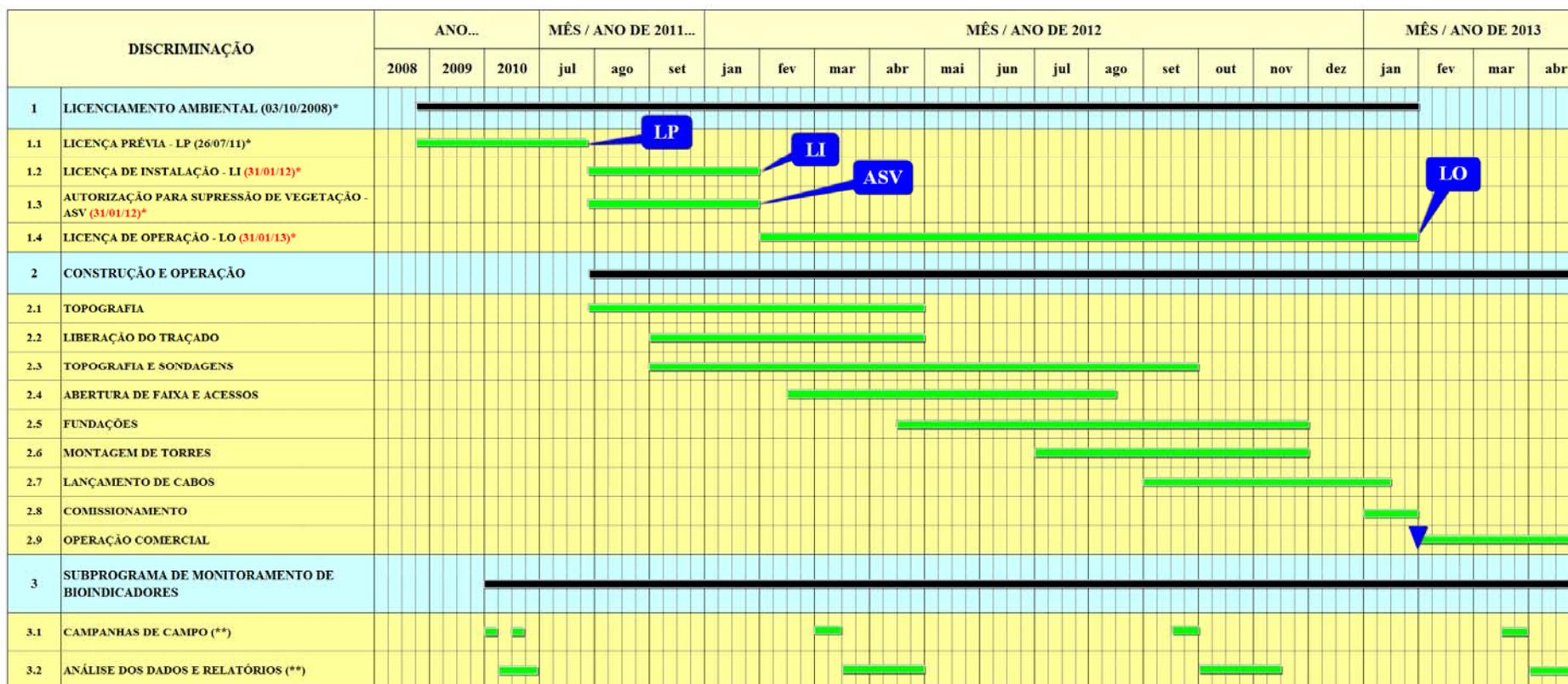
BETINI, G.S. **Amostragem de aves por pontos numa Floresta Estacional Semidecidual, São Paulo, Brasil.** 2001. 54 p. Dissertação (Mestrado) – ESALQ/USP, Piracicaba, 2001.

BIBBY, C.; JONES, M.; MARSDEN, S. **Expedition field techniques: bird surveys.** Cambridge: BirdLife International, 2000. 134 p.

BOWNE, D.R.; BOWERS, M.A. Interpatch movements in spatially structured populations: a literature review. **Landscape Ecol.**, v. 19, n. 1, p. 1-20, 2004.

- CECHIN, S.Z.; MARTINS, M. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis. **R. Bras. Zool.**, Curitiba, v. 17, n. 3, p. 729-740, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbzool/v17n3/v17n3a17.pdf> Acesso em: nov. 2011.
- CHAO, A.; LEE, S.M.. Estimating the number of classes via sample coverage. **J. Am. Statis. Assoc.**, v. 87, p. 210-217, 1992.
- CODDINGTON, J.A.; YOUNG, L.H.; COYLE, F.A. Estimating spider species richness in a southern appalachian cove hardwood forest. **J. Arachnol.**, v. 24, n. 2, p. 111-128, 1996.
- DUELLEMAN, W.E.; TRUEB, L. **Biology of amphibians**. New York: McGraw-Hill, 1986. 670 p.
- IBAMA. **Manual de anilhamento de aves silvestres**. 2. ed. rev. e ampl. Brasília, 1994. 148 p.
- IESUL/BIODINÂMICA. **LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2: Estudo de Impacto Ambiental – EIA**. Rio de Janeiro, 2010a.
- _____. **LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2: relatório da segunda campanha de fauna**. Rio de Janeiro, 2010b.
- RALPH, C.J.; DUNN, E.H. Monitoring bird populations using mist nets. **Stud. Avian Biol.**, v. 29, p. 1-211, 2004.
- SUTHERLAND, W.J. **The conservation handbook: research, management and policy**. Malden: Blackwell Science, 2000. 278 p.
- WILBUR, H. M. Complex life cycles. **Ann. Rev. Ecol. System.**, v. 11, p. 67-93, 1980.
- WILLIS, E.O. The composition of avian communities in remanescent woodlots southern Brazil. **Paps. Avuls. Zool.**, S. Paulo, v. 33, n. 1, p. 1-25, 1979.

CRONOGRAMA ESTIMATIVO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA – SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE BIOINDICADORES



Nota: a partir da L.O, as medidas de correção e proteção, bem como o monitoramento, serão de responsabilidade da empresa operadora do empreendimento.

(*) data real (preto) ou data prevista (vermelho); (**) as duas campanhas-controle foram realizadas em janeiro e em junho de 2010. Haverá, no mínimo, uma campanha durante as obras e quatro sazonais durante a operação do empreendimento (2 anos).

16.2 SUBPROGRAMA DE AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DA AVIFAUNA APÓS A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

16.2.1 JUSTIFICATIVAS

Este Subprograma justifica-se como medida compensatória do impacto identificado no EIA “Acidentes com a fauna alada” (IESUL/BIODINÂMICA, 2010). O acompanhamento do comportamento da avifauna em relação à LT possibilitará a avaliação das interferências diretas do empreendimento sobre a fauna que utiliza o espaço aéreo, além de analisar a eficiência dos sinalizadores como medida corretiva do impacto.

16.2.2 OBJETIVOS

O objetivo geral deste Subprograma é acompanhar e analisar o comportamento da avifauna em relação à LT.

Especificamente, os objetivos são:

- descrever o comportamento de voo das aves no espaço aéreo no entorno da LT;
- verificar a eficácia dos sinalizadores como medida corretiva do impacto citado anteriormente, comparando a LT Joinville Norte – Curitiba C2 com LTs já existentes nas mesmas áreas a serem monitoradas (travessia do rio Iguazu e áreas de plantação de arroz).

16.2.3 METAS

Este Subprograma tem como meta avaliar as interferências do empreendimento sobre a fauna alada e a eficácia dos sinalizadores.

16.2.4 INDICADORES AMBIENTAIS

Presença de espécies da avifauna passíveis de colisão com os cabos (*e.g.*: espécies das famílias Anatidae, Ardeidae, Threskiornithidae, Charadriidae, Phalacrocoracidae, Cathartidae, Columbidae, Psittacidae, Ramphastidae, Tytonidae, Strigidae, Nyctibiidae e Caprimulgidae) na travessia do rio Iguazu e em áreas de plantação de arroz.

16.2.5 PÚBLICO-ALVO

O órgão licenciador (IBAMA), os órgãos ambientais estaduais (IAP/PR e FATMA/SC), empreendedor, empreiteiras contratadas para a instalação do empreendimento, empresas responsáveis pela operação e manutenção da LT e a comunidade científica constituem o público-alvo do Subprograma.

16.2.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O comportamento das aves em relação à LT e a medição da eficácia dos sinalizadores serão baseados no conceito de potencial de periculosidade (PPTE/BIODINÂMICA, 2009), distinguido em duas frentes de ação: (i) o conhecimento mais profundo da avifauna ocorrente na área com

potencial de ocorrência de aves passíveis de colisão (travessia do rio Iguaçu e áreas de plantação de arroz), considerando informações morfofisiológicas e ambientais relevantes; (ii) as informações qualitativas e quantitativas das espécies que cruzam em voo o espaço aéreo compreendido pela LT, nessa área.

Serão considerados, durante a execução do Subprograma, alguns critérios que poderão ser averiguados *in situ*, dependendo da viabilidade de obtenção de informações durante as campanhas:

- fatores intrínsecos das espécies da avifauna, como volume corporal, área corporal de impacto, frequência de batimento de asas, velocidade de voo, acuidade visual, agilidade de voo; abundância local, quantificação de agregação (gregarismo) e organização do gregarismo;
- fatores ambientais, como velocidade e intensidade do vento, regularidade do vento, intensidade luminosa decorrente da luação e nebulosidade;
- fatores de operação, como altura da LT, área de interlinhas; polaridade das linhas contíguas; configuração dos cabos de aterramentos.

De caráter provisório, teórico e presuntivo, os grupos e guildas de aves que aparentam possuir maiores riscos de colisão contra a LT serão avaliados ao longo do monitoramento, com a finalidade de filtrar e lapidar as informações indicadas, adaptando-se à realidade regional das áreas amostrais. Alguns fatores intrínsecos das espécies serão especialmente úteis, em particular a abundância local que, com efeito, servirá para uma nova consideração sobre tais riscos em confronto com alguns dos fatores esboçados com base teórica.

Conforme indicado, como uma medida corretiva para o impacto “Acidentes com a Fauna Alada”, no Estudo de Impacto Ambiental do referido empreendimento, serão instalados sinalizadores aéreos nos cabos para-raios na travessia do rio Iguaçu e nas áreas de várzea adjacentes, por ser uma área de potencial ocorrência de aves passíveis de colisão, ou seja, que apresentam algumas das características descritas anteriormente. Essa área está indicada na Ilustração no **Adendo 17-1**.

As áreas de plantação de arroz atravessadas também possuem potencial de abrigar aves passíveis de colisão na época da colheita, e também serão monitoradas. Essas áreas, comuns nas proximidades de Joinville (SC), serão selecionadas e definidas nas primeiras campanhas de monitoramento.

Todas as áreas a serem sinalizadas e monitoradas estão indicadas em ilustração no **Adendo 17-1** da próxima seção.

Para que possa ser verificada a eficácia dos sinalizadores e comparado o comportamento das aves na presença e na ausência deles, também serão monitoradas as LTs já existentes que atravessam o rio na mesma área.

Será feita uma campanha prévia à instalação do empreendimento nessas áreas, para levantar a avifauna existente, já que não estavam contempladas no Plano de Trabalho elaborado pelo IBAMA e, por conta disso, não foram amostradas na fase de levantamento.

As campanhas de monitoramento serão feitas a partir do momento em que a LT entrar em operação, trimestralmente, por dois anos. Essa periodicidade objetiva contemplar tanto as entradas e saídas quanto os auges das estações, abrangendo assim a dinâmica das espécies migratórias, muitas das quais apresentam potencial de colisão.

O intuito deste trabalho de monitoramento, partindo da avaliação do comportamento das aves, é identificar a eficácia dos sinalizadores a serem instalados na Linha de Transmissão, tendo como indicadores de avanço a ocasionalidade e a quantidade, se possível, de aves que, potencialmente, poderiam vir a acidentarem-se nesse obstáculo.

Em cada área amostral, o espaço aéreo compreendido pela LT será subdividido em cinco horizontes de estratificação vertical para que possam ser obtidos os dados qualitativos e quantitativos das informações sobre cruzamentos da LT por aves em voo: (i) Horizonte M, na área entre os para-raios e os cabos energizados mais baixos; (ii) Horizonte C1, dos para-raios até uma linha imaginária de 2m acima deles; (iii) Horizonte C2, entre essa linha e grandes altitudes sem estimativa de limite, mas definida pela possibilidade de identificar e reconhecer espécies em voo; (iv) Horizonte B1, entre a linha mais baixa dos cabos energizados e aproximadamente 2m para baixo; (v) Horizonte B2, abaixo dessa linha até o nível do solo (**Figura 16-1**).

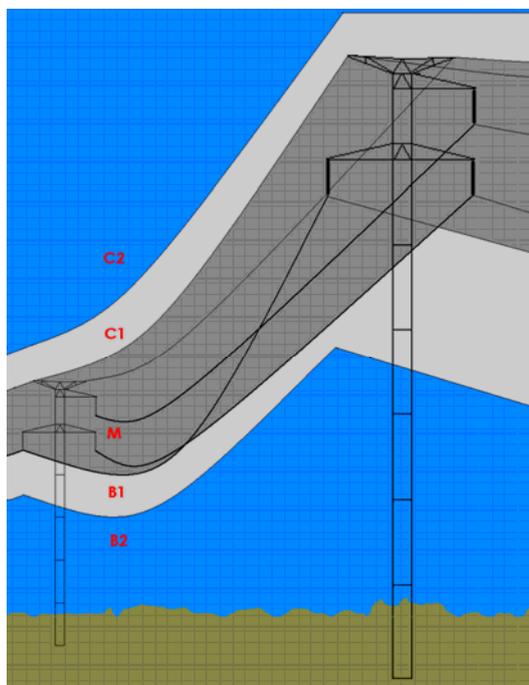
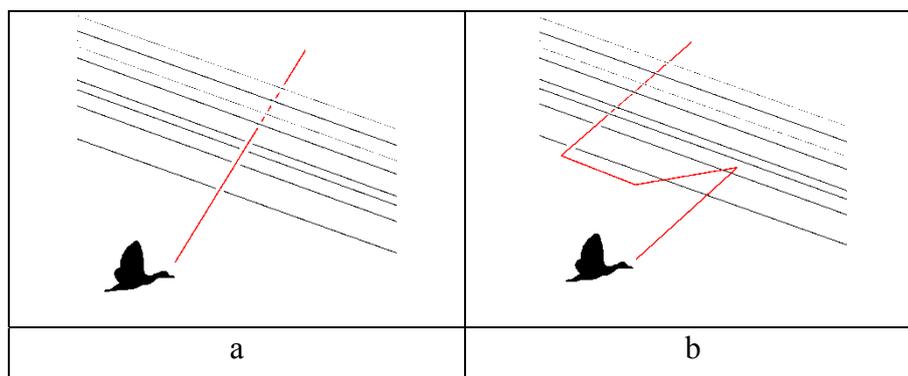


Figura 16-1 – Definição dos horizontes amostrais considerados para ocorrências de travessias por aves

Durante o período destinado à avaliação quantitativa (censo), o observador permanecerá por 15 minutos identificando as espécies e contando os indivíduos que cruzam a LT, discriminando tais informações de acordo com a ocorrência espacial em cada horizonte, sendo que a área selecionada será amostrada por dois dias, em quatro turnos (duas manhãs e duas tardes).

Serão ainda reconhecidos e classificados os tipos de atitudes comportamentais das aves em decorrência do contato visual das espécies, quando em voo de cruzeiro, com os cabos da LT. Os padrões propostos, a serem adotados ao longo do estudo, são:

- **voo cruzante único:** a ave passa, sem dificuldades, todos os horizontes, aparentemente sem mudança de rota, pelo horizonte originalmente seguido (**Figura 16-2a**);
- **arremetimento:** em vista de uma quase desistência da rota, por meio de manobra de angulação superior a 90° (muitas vezes, de até 180°), a ave chega a realizar o cruzamento aéreo da LT somente após manter-se, por certo tempo, em voo de reconhecimento do obstáculo no mesmo horizonte (arremetimento unidimensional) (**Figura 16-2b**) ou alterando o plano espacial de voo (arremetimento heterodimensional) (**Figura 16-2c**);
- **voo circulante:** refere-se a uma série de movimentos circulares contornando a zona de risco da LT (**Figura 16-2d**). Esse padrão, muitas vezes misto, é peculiar de espécies com grande agilidade de voo, geralmente sedentárias, que definem a região da LT como território permanente e, por esse motivo, já se habituaram com o obstáculo por meio de aprendizagem;
- **voo de refugo:** nesta manobra, o indivíduo manifesta uma desistência total da rota original, ao notar visualmente a LT. No momento do contato visual, a ave realiza uma mudança de rumo com angulação de voo superior a 90° , frequentemente 180° , mantendo a rota, afastando-se, assim, do obstáculo (**Figura 16-2e**).



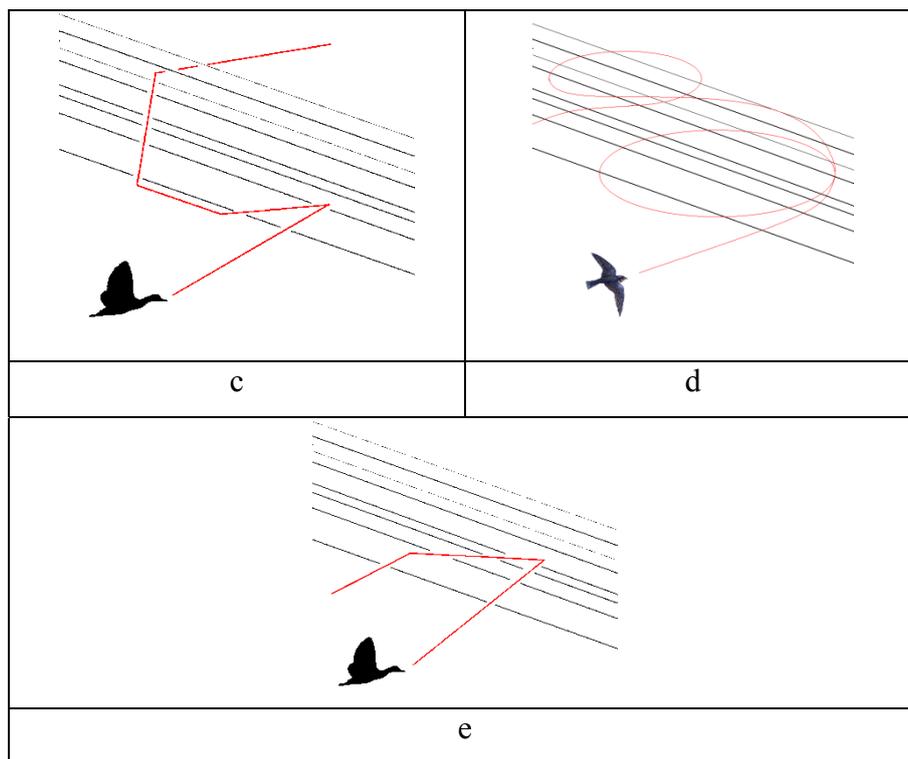


Figura 16-2 – Tipos de voo, frente ao reconhecimento das LTs como obstáculos aéreos
Legenda: a. voo cruzante único; b. arremetimento unidimensional; c. arremetimento heterodimensional; d. voo circulante; e. voo de refugio.

16.2.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Este Subprograma possui inter-relação com o Plano Ambiental para a Construção, com o Programa de Monitoramento da Flora e com os Programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental, sendo executado no âmbito do Sistema de Gestão Ambiental.

16.2.8 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

Na implantação deste Programa, estarão envolvidas as seguintes instituições:

- órgãos ambientais (secretarias estaduais e municipais de Meio Ambiente, IBAMAs estaduais e federal).
- empreendedor e empreiteiras contratadas;
- instituições de pesquisa (universidades e museus).

16.2.9 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

a. Federais

- Lei 5.197/1967 – estabelece o tratamento que deve ser dispensado à fauna silvestre.
- Instrução Normativa MMA 03/2003 – atualiza a “Lista Oficial de Espécies de Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.”

- Portaria MMA 53, de 20/02/08 – institui o Sistema Nacional de Gestão da Fauna Silvestre (SISFAUNA).
- Lei 9.111/1995 – acrescenta dispositivo à Lei 5.197/67, que dispõe sobre a proteção à fauna.

b. Paraná

- Lei Estadual 11.067, de 17/02/95 – proíbe, no Estado do Paraná, utilização, perseguição, destruição, caça, apanha, coleta ou captura de exemplares da fauna ameaçada de extinção, bem como remoção, comércio de espécies, produtos e objetos que impliquem atividades proibidas, conforme especifica (lista a fauna ameaçada de extinção no Estado do Paraná).
- Lei Estadual 14.037, de 20/03/03 – institui o Código Estadual de Proteção aos Animais.
- Decreto 3.148, de 15/06/04 – estabelece a Política Estadual de Proteção à Fauna Nativa, seus princípios, alvos, objetivos e mecanismos de execução, define o Sistema Estadual de Proteção à Fauna Nativa – SISFAUNA, cria o Conselho Estadual de Proteção à Fauna (CONFAUNA) e implanta a Rede Estadual de Proteção à Fauna Nativa (Rede PRÓ-FAUNA).

c. Santa Catarina

- Lei Estadual 12.854, de 22/12/03 – institui o Código Estadual de Proteção aos Animais.

16.2.10 RESPONSÁVEIS

O responsável pela implementação deste Subprograma será o empreendedor, em conjunto com a empresa de consultoria contratada para o monitoramento.

16.2.11 PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS

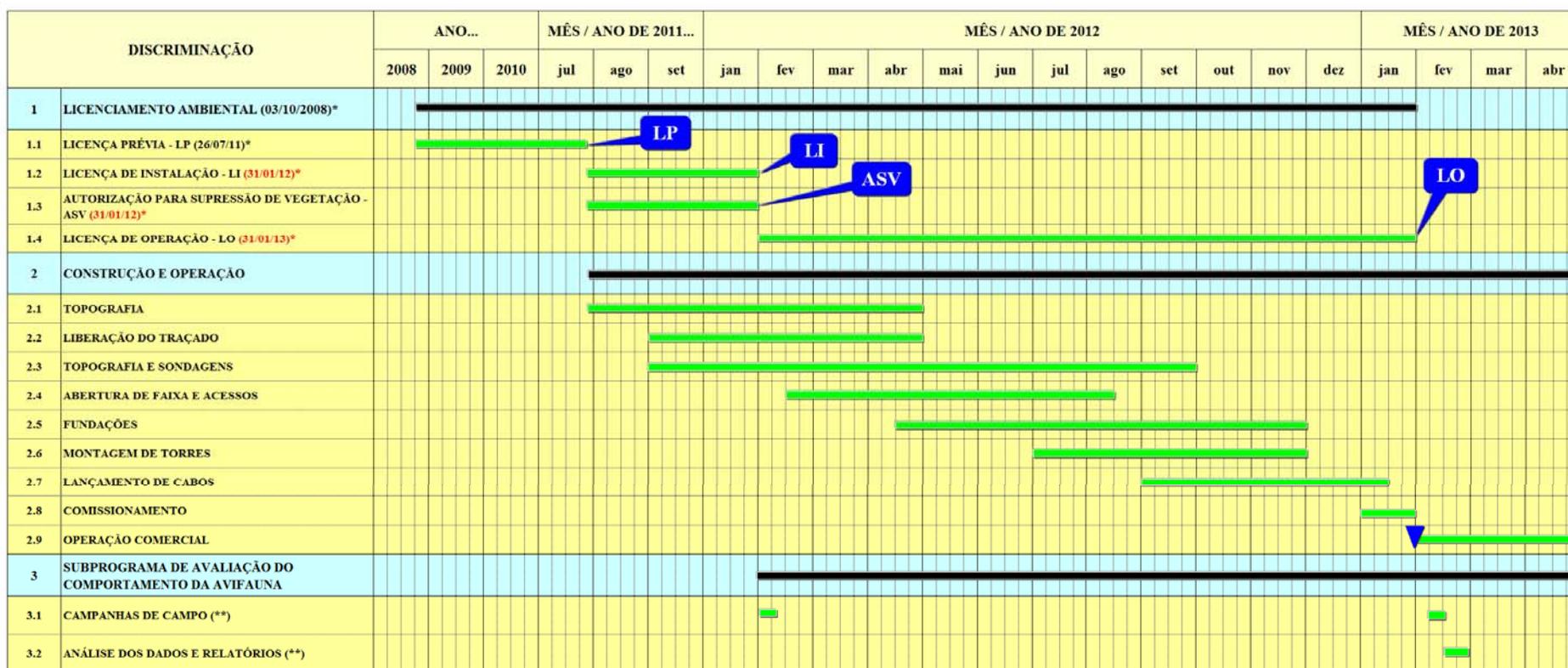
A identificação e a mensuração do impacto “Acidentes com a Fauna Alada”, através da implantação deste Subprograma, serão realizadas em campanhas trimestrais, a partir da operação, conforme especificado na metodologia, por dois anos. Os recursos necessários serão fornecidos pelo empreendedor.

Ao final desta seção, é apresentado o Cronograma detalhado.

16.2.12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IESUL/BIODINÂMICA. **LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2: Estudo de Impacto Ambiental – EIA.** Rio de Janeiro, 2010.

CRONOGRAMA ESTIMATIVO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA – SUBPROGRAMA DE AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DA AVIFAUNA



Nota: a partir da LO, as medidas de correção e proteção, bem como o monitoramento, serão de responsabilidade da empresa operadora do empreendimento.

(*) data real (preto) ou data prevista (vermelho); (**) haverá uma campanha prévia para detalhamento das áreas a serem monitoradas e as campanhas de monitoramento em si serão trimestrais, a partir do início da operação do empreendimento, durante 2 anos.

17. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FLORA

17.1 JUSTIFICATIVAS

Este Programa se justifica pela necessidade de identificar, avaliar e monitorar os impactos “Perda de Área e Remoção de Indivíduos de Espécies da Flora” e “Fragmentação de Áreas de Vegetação Florestal Nativa”, provocados pela supressão da cobertura vegetal da faixa de servidão da LT Joinville Norte – Curitiba C2, identificados no EIA (IESUL/BIODINÂMICA, 2010).

Esses impactos traduzem-se pelo aumento do efeito de borda, cujas magnitude e abrangência são alteradas pela supressão da vegetação. Na borda, a luminosidade, a concentração de nutrientes, a composição de espécies e diversos outros parâmetros físicos e ecológicos são distintos, em comparação com o interior da floresta (MURCIA, 1995; LAURANCE *et al.*, 1998).

Ao suprimir parte da vegetação, expõem-se à luminosidade áreas anteriormente sombreadas, favorecendo as espécies de estádios iniciais de sucessão, adaptadas à alta luminosidade (WILLIAMS-LINERA, 1990), cipós, lianas e trepadeiras, em detrimento de espécies arbóreas características dos estádios mais avançados (LAURANCE, 1991). Diminuindo a proporção de habitats de interior de floresta em relação aos de borda, o recrutamento de grupos funcionais exclusivos do interior pode ser reduzido.

O efeito de borda afeta toda a comunidade biológica, mas alguns grupos funcionais são mais susceptíveis. As espécies herbáceas possuem curto ciclo de vida, sistema radicular superficial, são dependentes da chegada de luz até os estratos inferiores (em fisionomias florestais) e possuem dinâmica populacional mais rápida.

As espécies arbustivas e arbóreas respondem a esse efeito particularmente em seu recrutamento, através de alterações nos parâmetros populacionais dos indivíduos mais jovens, que, em muitos casos, respondem rapidamente à maior entrada de luz nos estratos mais inferiores. Os indivíduos adultos podem sofrer diretamente com as mudanças ambientais provocadas pela supressão da vegetação, através da maior dissipação de doenças e de predação, causadas por organismos que aumentam sua área de vida com o aumento da borda. A maior entrada de ventos pode provocar a perda de galhos ou, mesmo, queda seguida de morte. Outra consequência do estabelecimento da nova faixa, portanto, é o possível aumento da retirada seletiva de indivíduos, por parte das populações humanas no entorno da LT, resultante de melhoria de acesso.

Levando em consideração essas possibilidades, este Programa irá monitorar o estrato herbáceo, as plantas em regeneração e os indivíduos arbóreos. Neste último caso, apenas qualitativamente, avaliando-se o estado fitossanitário e perdas de indivíduos ou de parte de indivíduos. Isso porque as respostas das árvores são mais lentas, e os parâmetros normalmente medidos (área basal e altura, por exemplo) variam pouco entre campanhas anuais.

As plantas herbáceas são especialmente importantes e úteis nessa avaliação, pois a resposta aos fatores que possivelmente serão alterados é rápida e de fácil detecção, sendo possível observar resultados no espaço de tempo em que é realizado o monitoramento.

Complementarmente, será realizada a avaliação da modificação da abertura do dossel, que é um importante parâmetro físico para o entendimento da ocorrência de efeito de borda em áreas recém-abertas, além de ser um indicador da entrada de luz no solo.

O dossel é a porção acima do solo da comunidade vegetal formada pela suas copas. Em florestas, refere-se à camada superior da zona de hábitat, constituída por copas de árvores maduras (MOFFET, 2000; PARKER, 1995). Por relacionar-se com a luz interceptada pelo solo, tem se tornado importante indicador ecológico (JENNINGS *et al.*, 1999).

17.2 OBJETIVOS

O objetivo principal deste Programa é avaliar a extensão e a magnitude do efeito de borda aumentado pela supressão de vegetação na fitofisionomia Floresta Ombrófila Densa Submontana.

17.3 METAS

Identificar a magnitude do efeito de borda gerado pelo empreendimento através do estrato herbáceo, principalmente, e, complementarmente, da regeneração dos estratos arbustivo e arbóreo.

17.4 INDICADORES AMBIENTAIS

Observação de diferenças significativas na riqueza, similaridade e abundância de espécies herbáceas em relação ao gradiente borda-interior, durante o monitoramento.

17.5 PÚBLICO-ALVO

O público-alvo do Programa é formado pelos órgãos ambientais municipais, estaduais (FATMA-SC e IAP-PR) e federal (IBAMA-Sede e Superintendências Regionais em SC e PR), pelo empreendedor, pelo conjunto de empresas envolvidas na instalação do empreendimento, pelas instituições técnicas/científicas interessadas (instituições de pesquisa, herbários, Universidades e Jardins Botânicos), pela comunidade científica em geral, e pela população da região.

17.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O monitoramento dará continuidade ao levantamento realizado no EIA, no módulo RAPELD instalado na APA de Guaratuba, na fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa Submontana, de acordo com o Plano de Trabalho estabelecido pelo IBAMA. Dessa forma, esses dados obtidos anteriormente poderão ser utilizados como os do cenário pré-obras na comparação com os dados gerados por esse monitoramento (cenário pós-obras).

O módulo seguiu os princípios de amostragem RAPELD usado pelo Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio). Esse módulo, formado por uma trilha de 5km de comprimento, paralela à diretriz da LT, localiza-se dentro da faixa de servidão.

Ao longo da trilha de 5km, a cada quilômetro, foram instaladas parcelas de amostragem terrestre (um total de 5 parcelas), seguindo as curvas de nível do terreno e voltadas para o traçado da LT. Assim, existem 5 parcelas de 250m ortogonais ao eixo da trilha de 5km, onde ocorreram as amostragens. As parcelas iniciam respeitando uma distância de 5m da trilha de 5km, a fim de se preservarem as amostragens da interferência com a movimentação frequente na trilha principal.

Para que seja possível realizar inferências sobre os possíveis efeitos de borda sobre os parâmetros a serem analisados, utilizar-se-ão apenas as parcelas P1, P3 e P4, que possuem relativa orientação ortogonal em relação à faixa de servidão. Ou seja, nessas parcelas será possível fazer comparações entre a borda e o interior. Não serão consideradas as porções dessas parcelas que serão suprimidas (a locação das parcelas iniciou dentro da futura faixa de servidão da LT, conforme o Plano de Trabalho definido pelo IBAMA). Na Ilustração do **Adendo 17-1** é possível localizar o Módulo RAPELD.

Dando continuidade ao levantamento realizado no EIA, a amostragem para o componente herbáceo ocorrerá em cada uma dessas 3 trilhas de 250m do componente RAPELD. Ao longo dos 250m de cada trilha, em intervalos de 5m, foram selecionados pontos que constituíram as unidades amostrais (U.A.), cujo total será confirmado após terminada a supressão nesse trecho; mas, no EIA, foram amostradas 50 U.A.s por trilha. Esse valor diminuirá em função da supressão de algumas U.A.s que foram alocadas perpendicularmente em relação à picada central da trilha de 250m, e distantes 1m desta, para evitar efeitos de pisoteio.

A amostragem propriamente dita continuará sendo realizada com utilização de uma vara graduada de 1m de comprimento. Em cada U.A., posicionar-se-á a vara paralelamente ao solo e à distância de 20cm deste. Todos os elementos que encostam na vara serão etiquetados com uma numeração individual e o número da U.A. e, caso sua identificação não seja possível em campo, serão coletadas plantas iguais e que estejam fora da amostragem, com acondicionamento em sacos plásticos. Adicionalmente, serão coletados dados acerca de características ambientais relevantes, informações sobre os indivíduos, como presença de estruturas férteis, formas de vida, além do grau de cobertura relativa da vegetação herbácea sobre a vara graduada (variando de 0 a 100% de cobertura). Todos os indivíduos que apresentarem ou vierem a apresentar formas de vida não herbácea (arbustos, xaxins arborescentes, palmeiras arbustivas e árvores) não serão considerados. Serão levantadas informações sobre a composição e o número de espécies, além do número de indivíduos de cada espécie por U.A., dados esses a serem utilizados nas análises. As análises consistirão em comparar dados de riqueza, abundância e similaridade, com os índices mais adequados aos dados obtidos (Sorensen ou Jaccard, por exemplo).

É importante frisar que esse critério de exclusão, definido na citada metodologia determinada pelo IBAMA, pode fazer com que tanto a riqueza quanto o tamanho populacional de algumas espécies sejam subestimados ou até mesmo omitidos, pois, em diversos táxons essencialmente compostos por espécies herbáceas, a maior parte dos indivíduos adultos tem altura menor que 20cm, como, por exemplo, nas famílias Cyperaceae, Poaceae e Eriocaulaceae.

A amostragem das plantas em regeneração também continuará a iniciada no EIA, nas 5 subparcelas de 40m² estabelecidas a cada 50m, ao longo de cada uma das parcelas de 250m (P1, P3 e P4). Os parâmetros para inclusão das espécies em regeneração do estrato arbóreo são indivíduos com DAP < 10cm e ≥ 5cm. As palmeiras arborescentes com estipe subterrâneo estão incluídas nessa categoria. Serão tomadas medidas de altura e diâmetro a fim de se avaliar o crescimento das espécies. Realizar-se-ão, também, análises de sobrevivência, mortalidade e recrutamento para as populações que possuam um tamanho mínimo que possibilite essas análises. Assim como se fará com as herbáceas, serão analisados dados de composição de espécies, riqueza e abundância e similaridade.

No caso de múltiplos troncos de indivíduos lenhosos ou palmeiras em touceiras, medir-se-ão, individualmente, todos os troncos que emergem do solo, assim como as bifurcações que ocorrem nos troncos abaixo do DAP, ou, ainda, os troncos múltiplos partindo da mesma base, considerando apenas aqueles dentro do limite de inclusão. Todos os indivíduos mensurados receberão etiquetas com códigos demonstrando a que parcela e bloco pertenciam.

O monitoramento das arbóreas será qualitativo, com verificação do estado fitossanitário de cada indivíduo em cada campanha, além de avaliações sobre quedas, perdas de partes, senescência, morte e corte de indivíduos. Reiterando e confirmando, a análise não será quantitativa porque as respostas das árvores em termos de crescimento são muito lentas, e os parâmetros normalmente medidos (área basal e altura, por exemplo) variam pouco entre campanhas anuais.

Em uma revisão sobre a magnitude do efeito de borda e a que distância ele se manifesta, HARPER *et al.* (2005) demonstraram que, em média, ele se manifestou a até:

- aproximadamente 10m para a cobertura de herbáceas;
- 100m para os danos nas árvores;
- aproximadamente 25m para a presença de galhos caídos e toras;
- aproximadamente 20m para a cobertura do dossel;
- aproximadamente 50m para o recrutamento e taxa de crescimento;
- cerca de 25m para a composição de espécies;
- cerca de 40m para a entrada de espécies exóticas;
- perto de 15m para a diversidade de espécies.

Considerando que as distâncias máximas da borda, aproximadas, a que chegam as parcelas são P1 – 140m, P3 – 100m e P4 – 90m, percebe-se que, para a maioria dos parâmetros, haverá distinção entre borda e interior, com a única exceção da avaliação dos danos nas árvores. Para esse parâmetro, não será possível fazer comparações espaciais entre borda e interior, pois as parcelas ficarão praticamente inteiras na borda. É importante salientar que essas distâncias máximas deverão ser revistas após o estabelecimento da faixa de servidão. Após a determinação das distâncias reais das U.A.s (herbáceas) e das subparcelas (regeneração), será feita uma separação das mesmas entre borda e interior para cada parâmetro avaliado.

A abertura do dossel e a avaliação da chegada de luz ao solo serão estimadas por meio de fotografias digitais hemisféricas do dossel da floresta (hemifotografias), analisadas através do programa GLA – *Gap Light Analyzer*, disponível em <http://www.ecostudies.org/gla/>. As hemifotografias são um modo indireto de se medir a quantidade de luz que penetra através do dossel (ENGELBRECHT & HERZ, 2001). As fotos serão tiradas a partir do sub-bosque da mata, com uma lente hemisférica 180° (olho de peixe), direcionada para o céu, que reproduz uma imagem circular que capta tamanho, formato e localização de clareiras entre o dossel (FRAZER *et al.*, 1999).

A equipe necessária, por frente de supressão, para executar este Programa, deverá ser assim formada:

FORMAÇÃO	QUANTIDADE	FUNÇÃO
Engenheiro Florestal ou Biólogo	01	Coordenador Técnico
Biólogo	01	Responsável pelo monitoramento das herbáceas
Engenheiro Florestal ou Biólogo	01	Responsável pelo monitoramento da regeneração e arbóreas
Técnico / escalador	02	Auxiliar de campo

A seguir, apresenta-se uma relação dos principais materiais necessários para a realização das atividades previstas neste Programa, cujas quantidades ficarão a critério da equipe executora, de acordo com o planejamento das atividades de campo:

- aparelho portátil de GPS e máquina fotográfica;
- planilhas de campo e etiquetas de identificação;
- tesouras de poda alta (podão) e facões;
- sacos plásticos, prensas e jornais para as coletas botânicas;
- plaquetas para marcação dos indivíduos da regeneração;

- bússola.

17.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Este Programa possui inter-relação com os Programas de Supressão da Vegetação, de Resgate de Germoplasma e de Monitoramento da Fauna, com o Plano Ambiental para a Construção (PAC) e com os Programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental, sendo executado no âmbito do Sistema de Gestão Ambiental da LT.

17.8 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

As instituições envolvidas com este Programa são os órgãos licenciadores estaduais e federal e museus, universidades e demais comunidades científicas interessadas.

17.9 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

- Instrução Normativa MMA nº 006/08 – define a “Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção.”
- Lei Municipal 4.557, de 18/01/1973 – protege e conserva a vegetação de porte arbóreo no município de Curitiba. Modificada pela Lei 7.477/90.

17.10 RESPONSÁVEIS

O responsável pela implementação deste Programa é o empreendedor.

17.11 PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS

A campanha-controle foi a do levantamento para o EIA, realizada antes das obras, a qual permitirá a comparação sem e com o empreendimento. Após dois meses de concluída a supressão na área onde está instalado o módulo RAPELD, será executada a segunda campanha, e as próximas três campanhas ocorrerão com intervalos de seis meses.

Ao final, é apresentado um Cronograma detalhado, ao passo que os recursos necessários serão fornecidos pelo empreendedor, incluindo os citados na **subseção 17.6**.

17.12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ENGELBRECHT, B.M.; HERZ, H.M. Evaluation of different methods to estimate understorey light conditions in tropical forests. **J. Tropic. Ecol.**, v. 17, p. 207-224, 2001.

FRAZER, G.W.; CANHAM, C.D.; LERTZMAN, K.P. **Gap Light Analyzer (GLA):** imaging software to extract canopy structure and gap light transmission indices from true colour fisheye photographs, users manual and program documentation. Burnaby: Simon Fraser University; Millbrook: Institute of Ecosystem Studies, 1999. 36 p.

HARPER, K. et al. Edge Influence on forest structure and composition in fragmented landscapes. **Conserv. Biol.**, v. 19, n. 3, p. 768–782, 2005.

IESUL/BIODINÂMICA. **Linha de Transmissão 230kV Joinville N – Curitiba C2: Estudo de Impacto Ambiental (EIA)**. Rio de Janeiro, 2010.

JENNINGS, S.B.; BROWN, N.D.; SHEIL, D. Assessing forest canopies and understorey illumination: canopy closure, canopy cover and other measures. **Forestry**, v. 72, pp. 5974, 1999.

LAURANCE, W.F. Edge effects in tropical forest fragments: applications of a model for the design of nature reserves. **Biol. Conserv.**, v. 57, p. 205-219, 1991.

LAURANCE, W.F. et al. Rain forest fragmentation and the dynamics of Amazonian tree communities. **Ecology**, v. 79, p. 2032-2040, 1998..

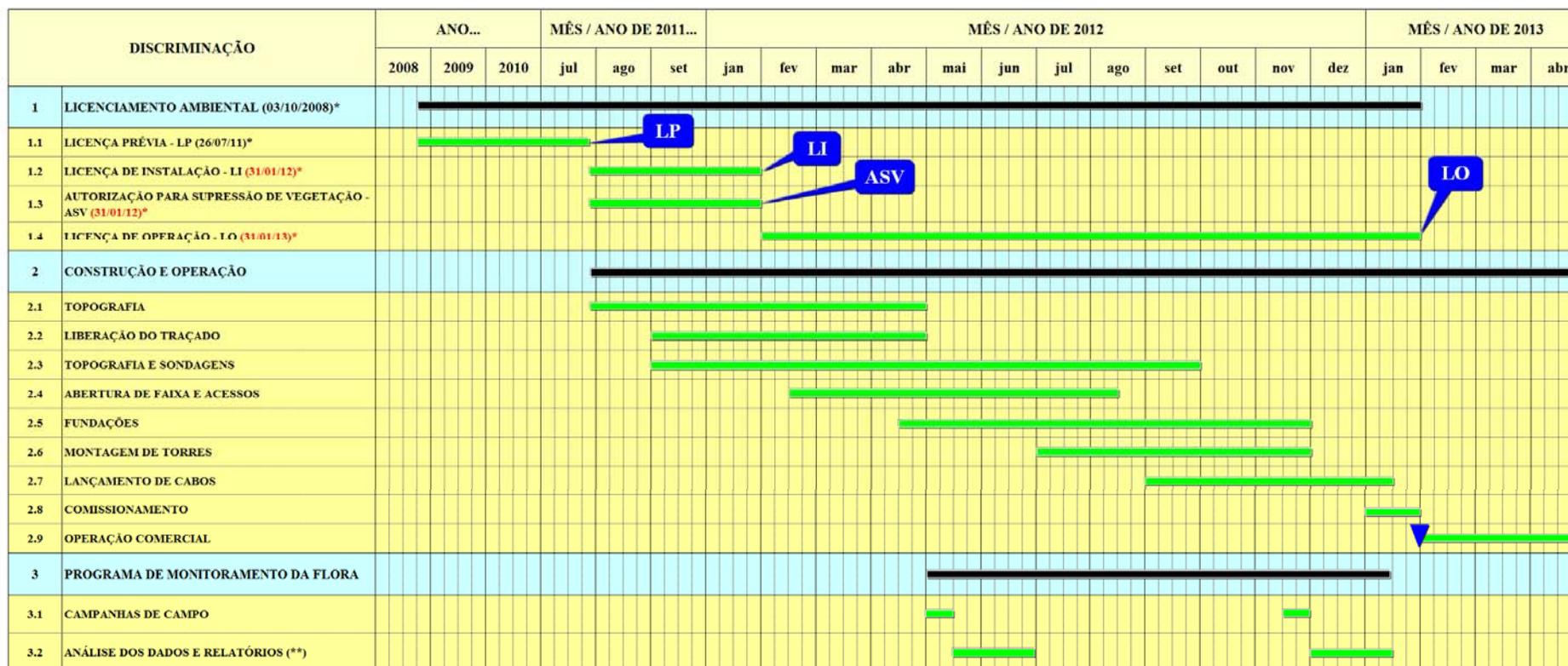
MOFFETT, M.W. What's up? A critical look at the basic terms of canopy biology. **Biotropica**, v. 32, p. 569 – 59, 2000.

MURCIA, C. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. **Trends Ecol. Evol.**, v. 10, p. 58-62, 1995.

PARKER, G.G. Structure and microclimate of forest canopies. In: LOWMAN, M.D.; NADKARNI, N.M. (Eds.). **Forest canopies**. San Diego: Academic Press, 1995. p. 73 – 106.

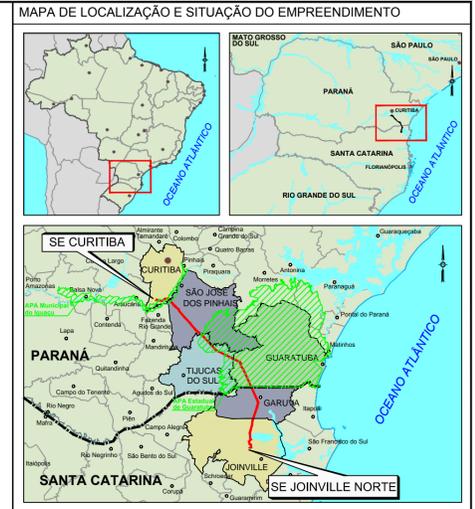
WILLIAMS-LINERA, G. Vegetation structure and environmental conditions of forest edges in Panama. **J. Ecol.**, v. 78, p. 356-373, 1990.

CRONOGRAMA ESTIMATIVO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FLORA



Nota: a partir da LO, as medidas de correção e proteção, bem como o monitoramento, serão de responsabilidade da empresa operadora do empreendimento.

(*) data real (preto) ou data prevista (vermelho); (**) ocorrerão mais duas campanhas semestrais durante a operação do empreendimento.



CONVENÇÕES

TRAÇADO EXECUTIVO DO EMPREENDIMENTO (PBA, 2011)	
LOCAÇÃO DAS TORRES	
LINHAS DE TRANSMISSÃO EXISTENTES	
LIMITE INTERMUNICIPAL	
LIMITE INTERMUNICIPAL	

CONVENÇÕES ADICIONAIS

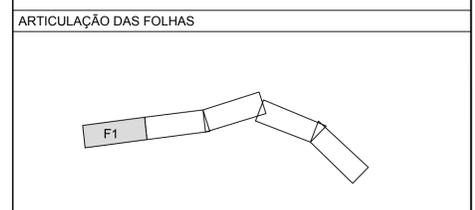
TRECHOS PARA RESGATE DE GERMOPLASMA	
ÁREA DE INSTALAÇÃO DOS SINALIZADORES PARA AVIFAUNA	

MÓDULO RAPELD COM AS PARCELAS PARA MONITORAMENTO DOS BIODINICADORES

LINHA BASE DO MÓDULO RAPELD (5km)	
PARCELA (250m)	
PONTO DA PARCELA / PONTO DA LINHA BASE	

ACESSOS (4m DE LARGURA)

COM SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA	
SEM SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA	
NA FAIXA DE SERVIÇO	



- Referências:**
- Ortofoto (IESUL, dezembro de 2008).
 - Imagem Google Earth visitada em março de 2011.
 - Limites Intermunicipais (IBGE, 2007).
 - Cartas Topográficas do IBGE.
 - Campanhas de Campo (BIODINÂMICA, 2010).
 - EIA / RIMA do empreendimento (IESUL / BIODINÂMICA, 2010).

Escala Gráfica

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 Datum Horizontal: SAD-69
 Origem da quilometragem: Equador e Meridiano 51°W, de Gr.
 acrescidas as constantes 10.000km e 500km, respectivamente.



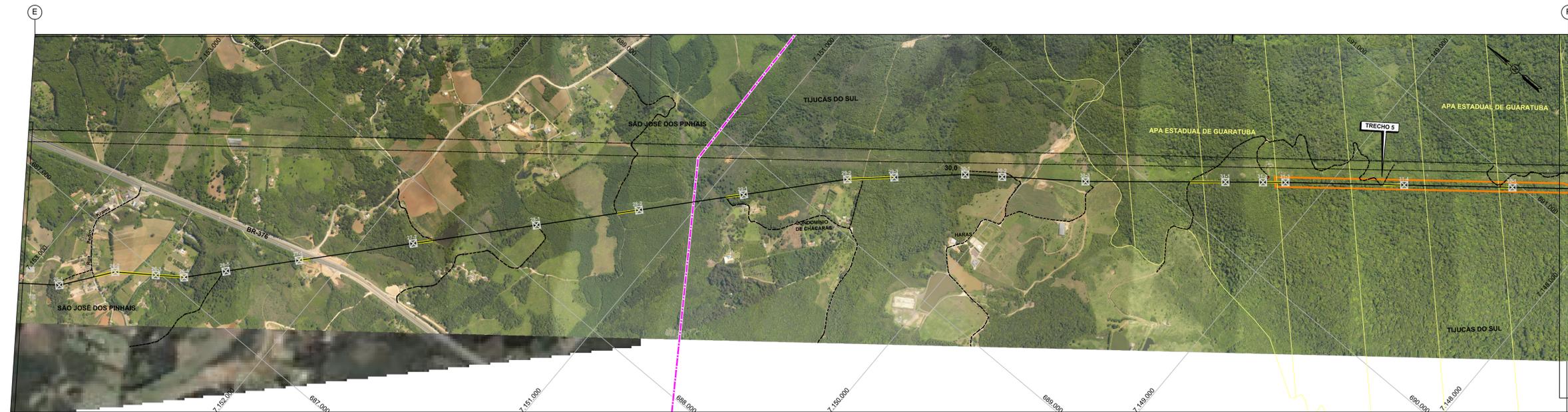
Cartografia Digital	Biodinâmica	Data	Outubro/2011
Projeto	Biodinâmica	Data	Outubro/2011
Aprovado	Biodinâmica	Data	Dezembro/2011



LT 230KV JOINVILLE NORTE - CURITIBA C2
PROJETO BÁSICO AMBIENTAL - PBA
ADENDO 17-1
PROGRAMAS DE RESGATE DE GERMOPLASMA E DE MONITORAMENTO DE FAUNA E DE FLORA

Escala do Original:	1:10.000	Data de Emissão	Dezembro/2011
Arquivo Digital	Carta-Imagem_Areas_resgate_germoplasma_1-5.dwg	Revisão Traçado	Folha
		R_03	1/5

CURSOS DE BIODINÂMICA AMBIENTAL, PROPOSTAS DE ADOÇÃO DE MANEJOS DE SUSTENTABILIDADE, ÁREAS DE RESGATE DE GERMOPLASMA E DE FLORA

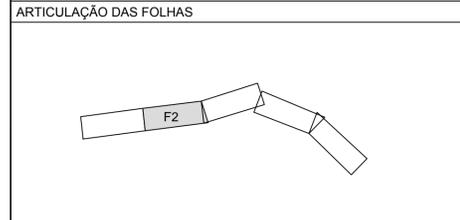


CONVENÇÕES

TRAÇADO EXECUTIVO DO EMPREENDIMENTO (PBA, 2011)	
LOCAÇÃO DAS TORRES	
LINHAS DE TRANSMISSÃO EXISTENTES	
LIMITE INTERMUNICIPAL	
LIMITE INTERMUNICIPAL	

CONVENÇÕES ADICIONAIS

TRECHOS PARA RESGATE DE GERMOPLASMA	
ÁREA DE INSTALAÇÃO DOS SINALIZADORES PARA AVIFAUNA	
MÓDULO RAPELD COM AS PARCELAS PARA MONITORAMENTO DOS BIOINDICADORES	
LINHA BASE DO MÓDULO RAPELD (5km)	
PARCELA (250m)	
PONTO DA PARCELA / PONTO DA LINHA BASE	
ACESSOS (4m DE LARGURA)	<ul style="list-style-type: none"> COM SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA SEM SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA NA FAIXA DE SERVIÇO



- Referências:**
- Ortofoto (IESUL, dezembro de 2008).
 - Imagem Google Earth visitada em março de 2011.
 - Limite Intermunicipal (IBGE, 2007).
 - Cartas Topográficas do IBGE.
 - Campanhas de Campo (BIODINÂMICA, 2010).
 - EIA / RIMA do empreendimento (IESUL / BIODINÂMICA, 2010).

Escala Gráfica

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 Datum Horizontal: SAD69
 Origem da quilometragem: Equador e Meridiano 51°W, de Gr. acressidas as constantes 10.000km e 500km, respectivamente.

		Cartografia Digital	Biodinâmica	Data	Outubro/2011
		Projeto	Biodinâmica	Data	Outubro/2011
		Aprovado	Biodinâmica	Data	Dezembro/2011

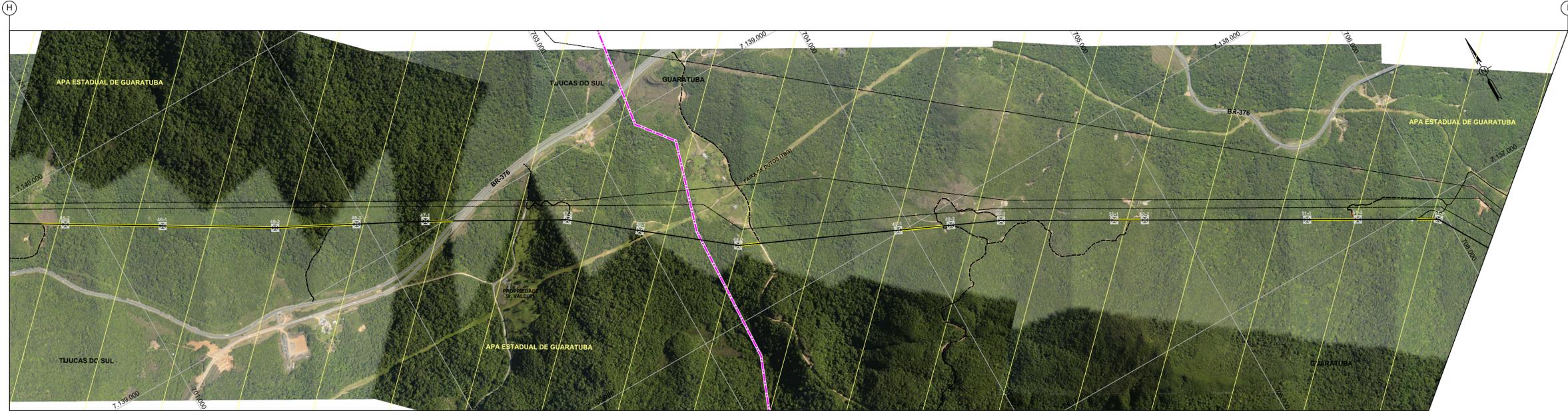
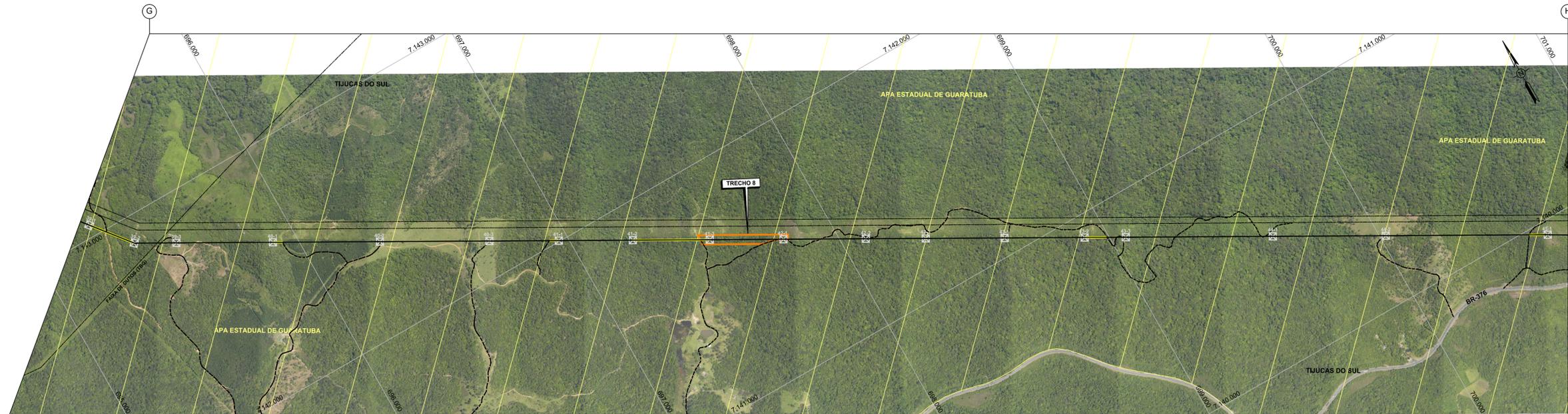
LT 230kV JOINVILLE NORTE - CURITIBA C2

PROJETO BÁSICO AMBIENTAL - PBA

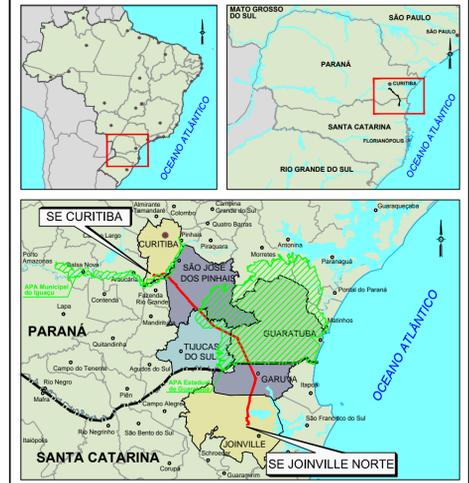
ADENDO 17-1
PROGRAMAS DE RESGATE DE GERMOPLASMA E DE MONITORAMENTO DE FAUNA E DE FLORA

Escala de Original: 1:10.000
 Data de Emissão: Dezembro/2011
 Arquivo Digital: Carta-Imagem_Areas_resgate_germoplasma_2-5.dwg
 Folha: 2/5

S:\Projeto\Cartografia\230kV\IESUL\JOINVILLE - CURITIBA\C2\Imagem_Areas_resgate_germoplasma_2-5.dwg - 28/12/2011 12:59



MAPA DE LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

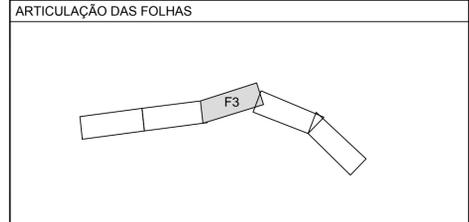


CONVENÇÕES

TRAÇADO EXECUTIVO DO EMPREENDIMENTO (PBA, 2011)	
LOCAÇÃO DAS TORRES	
LINHAS DE TRANSMISSÃO EXISTENTES	
LIMITE INTERMUNICIPAL	
LIMITE INTERMUNICIPAL	

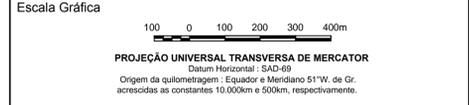
CONVENÇÕES ADICIONAIS

TRECHOS PARA RESGATE DE GERMOPLASMA		
ÁREA DE INSTALAÇÃO DOS SINALIZADORES PARA AVIFAUNA		
MÓDULO RAPELD COM AS PARCELAS PARA MONITORAMENTO DOS BIOINDICADORES		
LINHA BASE DO MÓDULO RAPELD (5km)		
PARCELA (250m)		
PONTO DA PARCELA / PONTO DA LINHA BASE		
ACESSOS (4m DE LARGURA)	COM SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA	
	SEM SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA	
	NA FAIXA DE SERVIÇO	

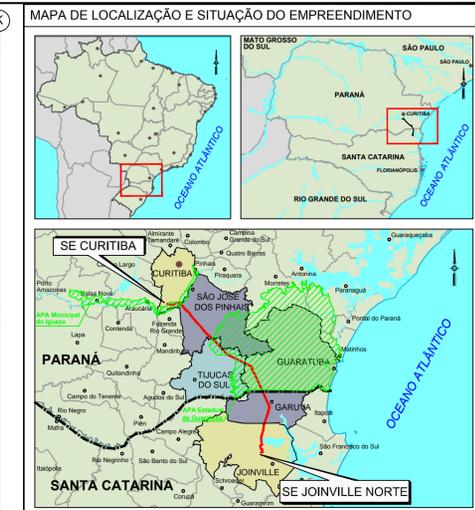
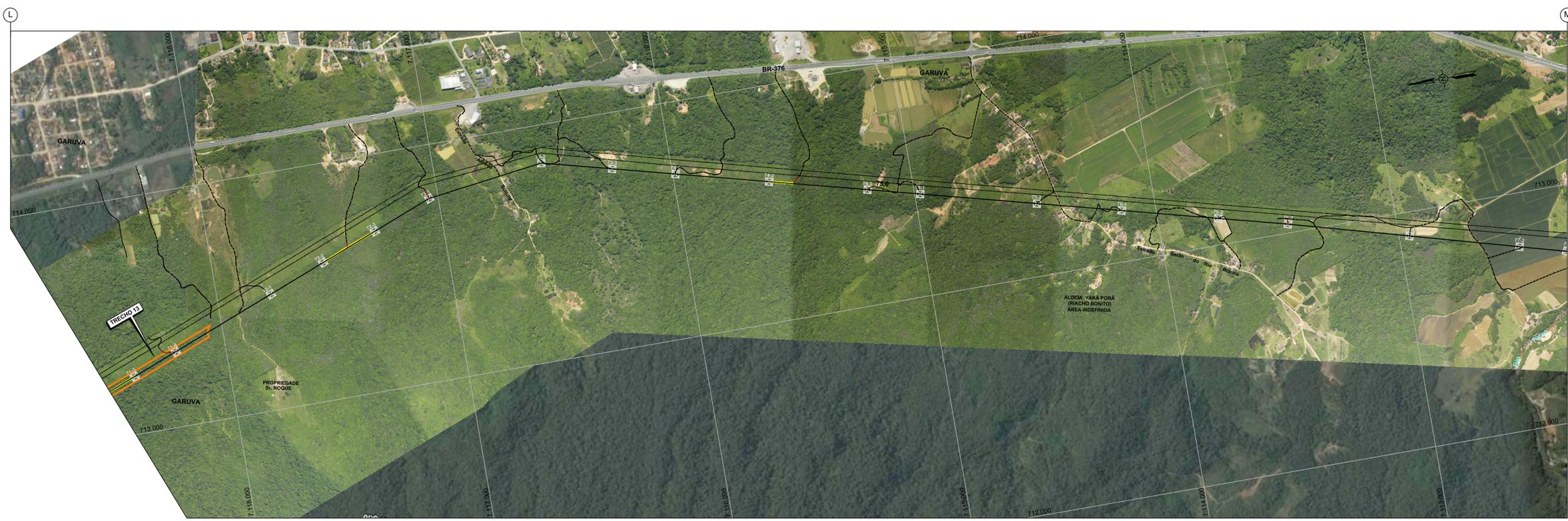
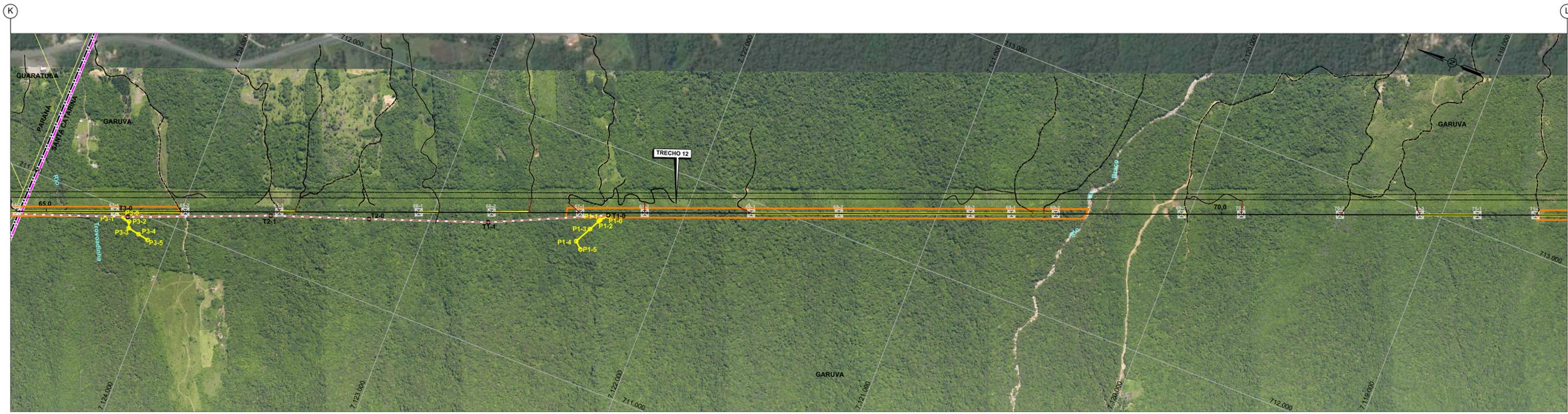


Referências:

- Ortofoto (IESUL, dezembro de 2008).
- Imagem Google Earth visitada em março de 2011.
- Limite Intermunicipal (IBGE, 2007).
- Cartas Topográficas do IBGE.
- Campanhas de Campo (BIODINÂMICA, 2010).
- EIA / RIMA do empreendimento (IESUL / BIODINÂMICA, 2010).



Cartografia Digital	Biodinâmica	Data	Outubro/2011
Projeto	Biodinâmica	Data	Outubro/2011
Aprovado	Biodinâmica	Data	Dezembro/2011
LT 230kV JOINVILLE NORTE - CURITIBA C2			
PROJETO BÁSICO AMBIENTAL - PBA			
ADENDO 17-1			
PROGRAMAS DE RESGATE DE GERMOPLASMA E DE MONITORAMENTO DE FAUNA E DE FLORA			
Escala do Original:	1:10.000	Data de Emissão	Dezembro/2011
Arquivo Digital	Carta-Imagem_Areas_resgate_germoplasma_3-5.dwg	Folha	3/5



CONVENÇÕES

TRAÇADO EXECUTIVO DO EMPREENDIMENTO (PBA, 2011)	
LOCAÇÃO DAS TORRES	
LINHAS DE TRANSMISSÃO EXISTENTES	
LIMITE INTERMUNICIPAL	
LIMITE INTERMUNICIPAL	

CONVENÇÕES ADICIONAIS

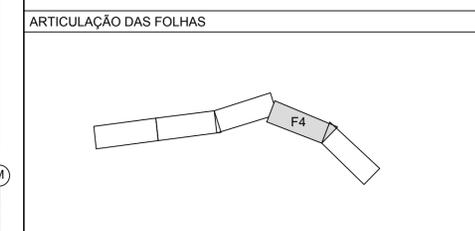
TRECHOS PARA RESGATE DE GERMOPLASMA	
ÁREA DE INSTALAÇÃO DOS SINALIZADORES PARA AVIFAUNA	

MÓDULO RAPEL COM AS PARCELAS PARA MONITORAMENTO DOS BIOINDICADORES

LINHA BASE DO MÓDULO RAPEL (5km)	
PARCELA (250m)	
PONTO DA PARCELA / PONTO DA LINHA BASE	

ACESSOS (4m DE LARGURA)

COM SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA	
SEM SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA	
NA FAIXA DE SERVIÇO	



- Referências:**
- Ortofoto (IESUL, dezembro de 2008).
 - Imagem Google Earth visitada em março de 2011.
 - Limite Intermunicipal (IBGE, 2007).
 - Cartas Topográficas do IBGE.
 - Campanhas de Campo (BIODINÂMICA, 2010).
 - EIA / RIMA do empreendimento (IESUL / BIODINÂMICA, 2010).

Escala Gráfica

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Datum Horizontal: SAD-69
Origem da quilometragem: Equador e Meridiano 51°W, de Gr. acrescidas as constantes 10.000km e 500km, respectivamente.

	Cartografia Digital	Biodinâmica	Data	Outubro/2011
	Projeto	Biodinâmica	Data	Outubro/2011
	Aprovado	Biodinâmica	Data	Dezembro/2011

LT 230kV JOINVILLE NORTE - CURITIBA C2

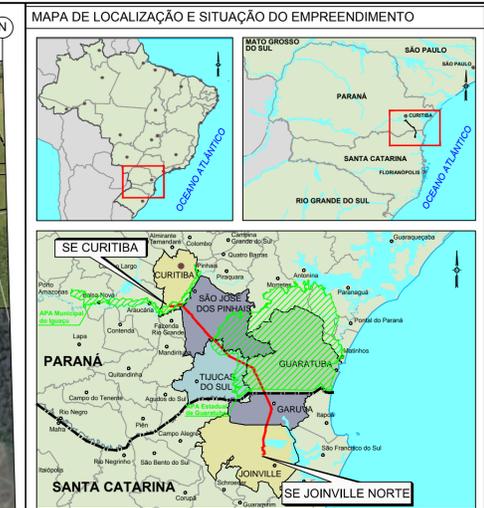
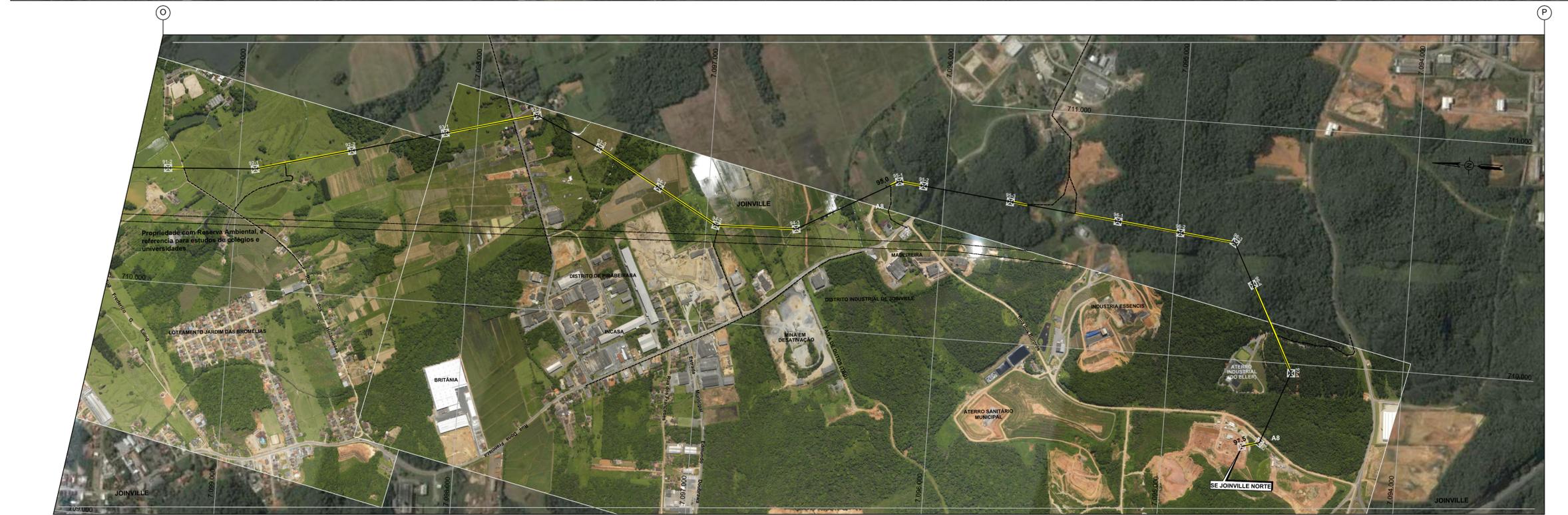
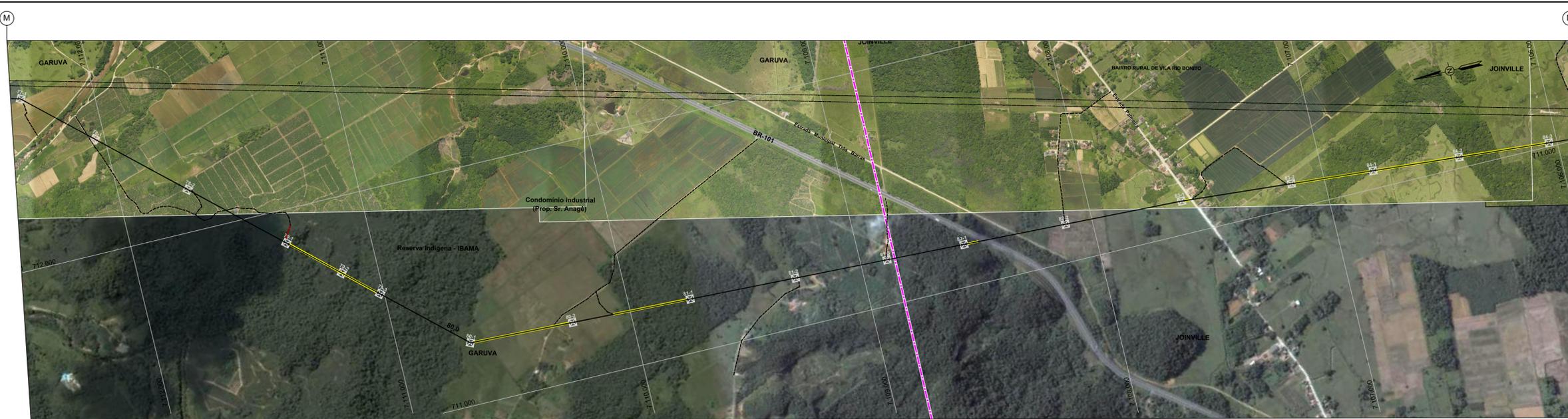
PROJETO BÁSICO AMBIENTAL - PBA

ADENDO 17-1

PROGRAMAS DE RESGATE DE GERMOPLASMA E DE MONITORAMENTO DE FAUNA E DE FLORA

Escala do Original:	1:10.000	Data de Emissão	Dezembro/2011
Arquivo Digital	Carta-Imagem_Areas_resgate_germoplasma_4-5.dwg	Folha	4/5

S:\VAD\PROJ\Mapas\LT 230kV ESUL\JOINVILLE - CURITIBA\Carta-Imagem_Areas_resgate_germoplasma_4-5.dwg 20/12/2011 12:55



CONVENÇÕES

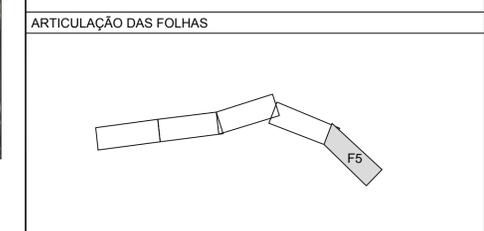
TRAÇADO EXECUTIVO DO EMPREENDIMENTO (PBA, 2011)	
LOCAÇÃO DAS TORRES	
LINHAS DE TRANSMISSÃO EXISTENTES	
LIMITE INTERMUNICIPAL	
LIMITE INTERMUNICIPAL	

CONVENÇÕES ADICIONAIS

TRECHOS PARA RESGATE DE GERMOPLASMA	
ÁREA DE INSTALAÇÃO DOS SINALIZADORES PARA AVIFAUNA	

MÓDULO RAPELD COM AS PARCELAS PARA MONITORAMENTO DOS BIOINDICADORES

LINHA BASE DO MÓDULO RAPELD (5km)		
PARCELA (250m)		
PONTO DA PARCELA / PONTO DA LINHA BASE		
ACESSOS (4m DE LARGURA)	COM SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA	
	SEM SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA	
	NA FAIXA DE SERVIÇO	



Referências:

- Ortofoto (IESUL, dezembro de 2008).
- Imagem Google Earth visitada em março de 2011.
- Limite Intermunicipal (IBGE, 2007).
- Cartas Topográficas do IBGE.
- Campanhas de Campo (BIODINÂMICA, 2010).
- EIA / RIMA do empreendimento (IESUL / BIODINÂMICA, 2010).

Escala Gráfica

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 Datum Horizontal: SAD69
 Origem da quilometragem: Equador e Meridiano 51°W de Gr.
 acrescidas as constantes 10.000km e 500km, respectivamente.

		Cartografia Digital	Biodinâmica
Projeto	Biodinâmica	Data	Outubro/2011
Aprovado	Biodinâmica	Data	Dezembro/2011

LT 230k JOINVILLE NORTE - CURITIBA C2

PROJETO BÁSICO AMBIENTAL - PBA

ADENDO 17-1

PROGRAMAS DE RESGATE DE GERMOPLASMA E DE MONITORAMENTO DE FAUNA E DE FLORA

Escala do Original:	1:10.000	Data de Emissão	Dezembro/2011
Arquivo Digital	Carta-Imagem_Areas_resgate_germoplasma_5-5.dwg	Folha	5/5

18. PROGRAMA DE REPOSIÇÃO FLORESTAL

18.1 JUSTIFICATIVAS

Este Programa justifica-se pelo atendimento à Condicionante nº 2.5 da LP nº 412/2011, “*Apresentar Programa de Reposição Florestal Obrigatória (...)*”. A reposição florestal é uma medida compensatória do impacto identificado no EIA “Perda de área e remoção de indivíduos de espécies da flora”, consequência da supressão de formações florestais nativas durante o processo construtivo do empreendimento (IESUL/BIODINÂMICA, 2010). O Programa atende, também, aos preceitos estabelecidos, inicialmente, na Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal), regulamentada pela Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006, e, ainda, a Lei nº 11.428/06, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica, e determina, no seu artigo 17, que “*o corte ou a supressão da vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração (...) ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica.*” O parágrafo 1º desse artigo estabelece que “*Verificada pelo órgão ambiental a impossibilidade da compensação ambiental prevista no caput deste artigo, será exigida a reposição florestal, com espécies nativas, em área equivalente à desmatada, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica.*”. Ou seja, de acordo com essa lei, prioritariamente pesquisar-se-á uma área com as características mencionadas para doação e, caso não seja possível, será realizado o plantio, conforme as orientações contidas neste Programa.

De forma semelhante, a Resolução CONAMA 369/06, que dispõe sobre os casos excepcionais que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Áreas de Preservação Permanente (APP), exige que a recuperação ou Projeto da reposição deva ser feita na mesma sub-bacia hidrográfica, prioritariamente nas Áreas de Influência do empreendimento ou na cabeceira dos rios.

O Programa de Reposição Florestal complementa o Programa de Supressão de Vegetação como instrumento compensador dos impactos causados por essa supressão. Esses impactos já foram minimizados durante o estudo das alternativas locais, apresentado no Estudo de Impacto Ambiental (EIA), que priorizou a escolha do traçado com as menores interferências em áreas com vegetação nativa, assim como previu ajustes localizados, visando preservar as áreas existentes.

Em alguns trechos ao longo do traçado, a supressão de vegetação nativa, ação motivadora da reposição florestal, será necessária para a implantação da LT, principalmente em função das atividades de lançamento dos cabos (pilotos e condutores), instalação e otimização de torres e, quando não houver outra alternativa, abertura de acessos. Será importante, também, pela

necessidade de se obedecer às distâncias mínimas de segurança entre as copas das árvores e os cabos condutores (4,9m), conforme apresentado no EIA (**seção 2 – Caracterização do Empreendimento**).

Em se tratando de APPs, essa supressão será sempre a menor possível — somente em alguns trechos ao longo do seu traçado, principalmente em função das atividades de abertura da faixa de serviço (3,0m de largura) e da área de instalação das torres.

Em resumo, a presente proposta de reposição florestal consiste em:

- i) destinação de área equivalente à suprimida, subtraindo-se a de APP (tópico a seguir, ii), através de regularização fundiária em uma UC de domínio público (atendimento ao Decreto 6.660/08), dentro de sub-bacia atravessada pela LT;
- ii) plantio em área equivalente à de APPs suprimidas (atendimento à Resolução CONAMA 369/06). Para o plantio, será considerado que as espécies constantes na “Lista oficial da flora brasileira ameaçada de extinção”, assim como na lista do Estado do Paraná, e ainda as endêmicas, serão repostas na proporção de 10:1 (10 mudas a serem plantadas para cada indivíduo suprimido), conforme exigido no item 3 da Condicionante nº 2.5 da LP nº 412/2011. Caso não seja possível plantar todo o quantitativo de mudas nessa reposição, o excedente será utilizado para enriquecimento de remanescentes dentro de UCs, de preferência, a mesma contemplada no tópico anterior (i).

18.2 OBJETIVOS

Além de atender às exigências da legislação relacionadas à reposição florestal, como a mencionada anteriormente, este Programa tem o objetivo principal de garantir que a compensação, por meio da reposição, seja ambientalmente compatível com o conjunto de ecossistemas terrestres existentes na região e atenda à reabilitação florestal onde será implantada, priorizando Áreas de Preservação Permanente e a interconexão de fragmentos florestais.

Os objetivos propostos visam atingir as metas indicadas adiante, e sua eficiência deverá ser constatada pela avaliação dos indicadores propostos na **subseção 18.4**.

São objetivos específicos:

- buscar, junto aos órgãos ambientais, possíveis áreas em UCs para doação (regularização fundiária) com o mesmo tamanho e as mesmas características das que serão suprimidas;
- utilizar espécies nativas para realizar a reposição florestal correspondente aos quantitativos suprimidos, particularmente em APP, mantendo e/ou elevando a biodiversidade local;
- adotar medidas de controle e monitoramento eficientes;
- identificar a existência de projetos florestais regionais que possam ser contemplados pelas ações deste Programa;

- recuperar áreas degradadas na região do empreendimento;
- enriquecer, com espécies selecionadas, os relictos de vegetação nativa na região do empreendimento.

18.3 METAS

As metas estão relacionadas ao bom êxito esperado como medida compensatória do empreendimento, abrangendo:

- doar área (regularização fundiária) com a mesma extensão e características das que foram suprimidas;
- realizar a reposição de indivíduos arbóreos de espécies nativas da região, sobretudo as de maior interesse ecológico, particularmente em APPs, a serem suprimidos durante as obras de implantação da LT;
- reintroduzir indivíduos arbóreos de espécies de grande interesse ecológico para a região;
- cumprir a manutenção do plantio e/ou enriquecimento por um período mínimo de dois anos, a partir do segundo ano do plantio;
- iniciar o Projeto de Reposição Florestal antes do término das obras;
- restaurar a cobertura vegetal nativa em 100% das áreas indicadas;
- na execução do plantio e do monitoramento da reposição, atingir a meta de 80 a 85% de sobrevivência das mudas;
- estabelecer parcerias para viabilizar a implementação de projetos florestais regionais que possam ser contemplados pelas ações deste Projeto;
- recuperar APPs na região, na mesma área das que foram suprimidas para a implantação da LT.

18.4 INDICADORES AMBIENTAIS

Os indicadores ambientais deste Programa são:

- incorporação da área doada na administração do órgão ambiental competente;
- percentual do estabelecimento das mudas plantadas;
- percentual de cobertura vegetal nas áreas recompostas, em relação ao planejado.

18.5 PÚBLICO-ALVO

O público-alvo do Projeto é constituído pelo órgão licenciador (IBAMA), pelos órgãos ambientais estaduais (FATMA e IAP), pelo conjunto de empresas envolvidas na implementação do Programa, pelos proprietários das terras onde haverá reposição, pelos possíveis parceiros (ONGs, instituições científicas) e organizações comunitárias.

18.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este Projeto deverá ser desenvolvido com a orientação do órgão ambiental licenciador — IBAMA—sede.

É importante ressaltar que a dimensão exata da área de supressão de vegetação para instalação do empreendimento, portanto, da área para doação para UC ou para o plantio da reposição florestal, será informada na solicitação da ASV e no inventário florestal. Da mesma forma, as quantidades de espécies e indivíduos a serem suprimidos serão informadas nesse mesmo documento. Sendo assim, o presente Programa apresenta diretrizes básicas a serem detalhadas em sua fase executiva e uma estimativa preliminar desses valores na página 18-20.

As atividades previstas para este Projeto estão distribuídas em três etapas distintas, conforme descritas a seguir.

18.6.1 ETAPA 1 – PLANEJAMENTO

Para esta etapa do desenvolvimento do Programa de Reposição Florestal, serão necessárias algumas medidas importantes, tais como:

- realizar reuniões preliminares entre a empresa concessionária (IESUL), os órgãos ambientais envolvidos diretamente no processo e a empresa executora contratada, para definir as atividades e responsabilidades que envolvem a implementação do Programa;
- levantar e avaliar as áreas indicadas para a doação e a implantação da reposição, priorizando aquelas que viabilizam a conservação ou recuperação de APPs e o estabelecimento de corredores florestais. Nesta etapa recomenda-se consultar o Programa Mata Ciliar do IAP para indicação das áreas para reposição. Ao mesmo tempo, deve-se consultar os órgãos gestores das UCs localizadas nas mesmas sub-bacias hidrográfica onde se insere o empreendimento, para indicação daquelas que necessitam de regularização fundiária;
- identificar a situação jurídica das propriedades onde estão inseridas as áreas selecionadas;
- contactar os proprietários para investigar seu interesse em receber o plantio;
- cadastrar as áreas: delimitação e identificação das áreas e dos seus proprietários, e sua localização em mapa, juntamente com um conjunto de informações sobre uso da terra, vegetação, estado de conservação das margens, presença de matas ciliares, relevo, declividade, solos e outras julgadas relevantes para o reflorestamento e conservação do ambiente;
- após cadastradas as áreas, decidir o espaçamento a ser adotado e as espécies que serão plantadas;
- definir e detalhar as práticas culturais (coveamento, adubação, etc.) para propiciar o rápido desenvolvimento das mudas;

- identificar potenciais fornecedores de mudas na região; para o Estado do Paraná, o IAP possui viveiros e estrutura para atender a demanda do Programa, através de encomenda planejada. A COPEL (Companhia Paranaense de Energia Elétrica) também produz diversas mudas de espécies nativas e tem interesse em fornecê-las para este Programa.

18.6.2 ETAPA 2 – PLANTIO

a. Modelo de reflorestamento

Para a organização espacial das mudas, será usado o modelo Quincôncio (BOTELHO *et al.*, 1995). As linhas de espécies pioneiras serão intercaladas com linhas com espécies secundárias e climáticas, na proporção 4/1, organizadas conforme mostrado na **Figura 1**. Com essa modelagem, a densidade de mudas fica em 1.667 mudas/ha, sendo 50% delas Pioneiras, 40% Secundárias e 10% Climáticas.

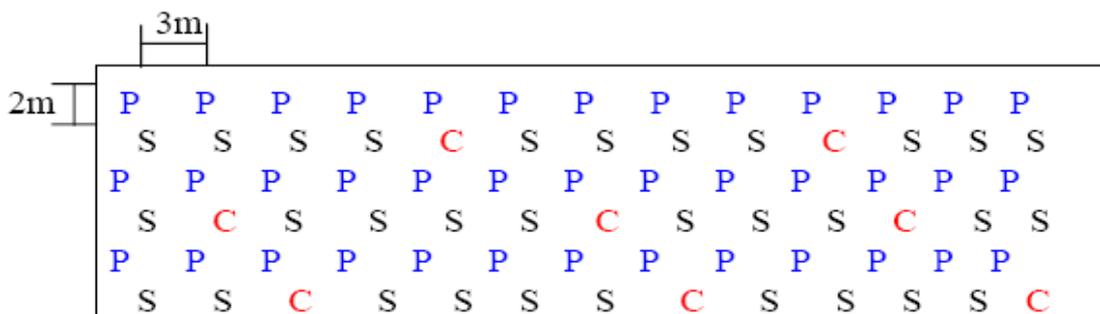


Figura 1 - Distribuição espacial das mudas segundo o modelo Quincôncio, onde: P=Pioneira; S= Secundária; C= Climática. **Fonte:** BOTELHO *et al.*, 1995

Esse método será utilizado, visando implementar a dinâmica de sucessão na área a ser reposta. Através dele, espera-se que as espécies se substituam no tempo, de acordo com o grupo sucessional ao qual pertencem, conforme ilustrado na **Figura 2**.

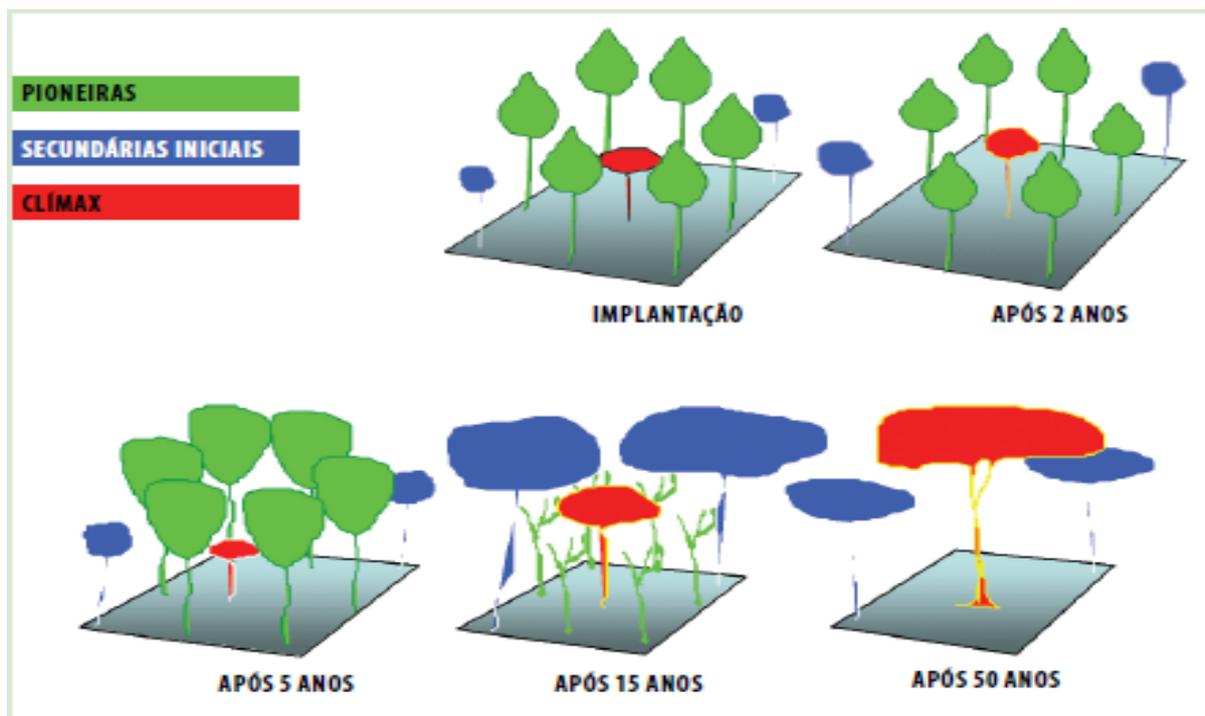


Figura 2 – Esquema da organização do modo de plantio de espécies nativas e o processo de substituição das espécies no tempo. **Fonte:** RODRIGUES *et al*, 2009

b. Definição das espécies

Deverá ser priorizado o uso de espécies nativas ecologicamente adequadas aos ambientes a serem reflorestados, considerando, também, a disponibilidade e a capacidade da região em atender às necessidades do projeto.

A proporção de mudas de cada uma das espécies recomendadas para o plantio, em função do grupo sucessional, é descrita no **Quadro 18-2**, e a lista de espécies sugeridas para os plantios é apresentada no **Quadro 18-3**. Após analisada a área a ser plantada e confirmado o espaçamento, será calculada a quantidade exata de mudas a serem produzidas e/ou compradas, em função da área total a ser reposta. Especial atenção será dada ao palmito-juçara (*Euterpe edulis*).

Cabe destacar que, após a conclusão do Inventário Florestal, mais espécies poderão ser sugeridas, assim como depois de finalizada a supressão da vegetação.

Quadro 18-2 – Percentual e quantidade das espécies recomendadas para o plantio por grupo sucessional

Grupo Sucessional		% para a área
01	Pioneira	50
02	Secundária	40
03	Clímax	10
TOTAL		100

Quadro 18-3 – Quadro de espécies sugeridas e respectivos grupos sucessionais

ESPÉCIES	NOME POPULAR	DISPERSÃO	GRUPO SUCESSIONAL
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll. Arg.	laranjeira-do-mato	-----	-----
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	pau-tamanco	-----	-----
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	farinha-seca	Autocórica	Pioneira
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	tapiá	Zoocórica	Pioneira
<i>Alchornea iricurana</i> Casar.	licurana	-----	Pioneira
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	tapiá	Zoocórica	Pioneira
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	chal-chal	Zoocórica	Pioneira
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	-----	Zoocórica	-----
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	angico-branco	Autocórica	Secundaria
<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) Benth.	jacarandá-lombriga	Zoocórica	Pioneira
<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	canela	Zoocórica	Clímax
<i>Annona cacans</i> Warm.	araticum-cagão	Zoocórica	Pioneira
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	araucária	Zoocórica	Pioneira
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	peroba	Anemocórica	-----
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	amargoso	Anemocórica	Secundaria
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll.Arg.	peroba	Anemocórica	-----
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	guaritá	Anemocórica	Pioneira
<i>Ateleia glazioviana</i> Baill.	timbó	Anemocórica	Pioneira
<i>Attalea dubia</i> (Mart.) Burret	indaiá	Zoocórica	Pioneira
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	pau-marfim	Anemocórica	Secundaria
<i>Bastardiopsis densiflora</i> (Hook. & Arn.) Hassl.	algodoeiro	Zoocórica	Pioneira
<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	queima-casa	Anemocórica	Secundaria
<i>Bauhinia forficata</i> Link	pata-de-vaca	Autocórica	Pioneira

ESPÉCIES	NOME POPULAR	DISPERSÃO	GRUPO SUCESSIONAL
<i>Byrsonima ligustrifolia</i> A. Juss.	-----	-----	-----
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	canjerana	Zoocórica	Pioneira
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex Tul.	pau-ferro	Autocórica	Secundaria
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	sibipiruna	Autocórica	-----
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	guanandi	Zoocórica	Secundaria
<i>Calyptanthus obovata</i> Kiaersk.	guamirim	-----	-----
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	guabiroba	Zoocórica	-----
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O. Berg	guabiroba	-----	-----
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	jequitibá	Anemocórica	Secundaria
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	jequitibá-rosa	Anemocórica	Secundaria
<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	guaçatunga	Zoocórica	Secundaria
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	cafezeiro	Zoocórica	Pioneira
<i>Cassia leptophylla</i> Vogel	falso-barbatimão	Autocórica	Pioneira
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	embaúba	Zoocórica	Pioneira
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	embaúba	Zoocórica	Pioneira
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	Anemocórica	Pioneira
<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillem. ex Benth.	araribá	Anemocórica	Pioneira
<i>Chorisia speciosa</i> A.St.-Hil.	paineira	Anemocórica	Secundaria
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	-----	-----	-----
<i>Chrysophyllum viride</i> Mart. & Eichler	-----	Zoocórica	-----
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	tucaneiro	-----	Pioneira
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A. Howard	pau-de-corvo	Zoocórica	Secundaria
<i>Clethra scabra</i> Pers.	carne-de-vaca	Anemocórica	Pioneira
<i>Clusia parviflora</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	mangue-bravo	-----	-----
<i>Coccoloba glaziovii</i> Lindau	-----	-----	-----
<i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne	pau-óleo	Zoocórica	Clímax
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S.Mill.	guajuvira	-----	-----
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	café-de-bugre	Zoocórica	Pioneira
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	louro	Anemocórica	Secundaria
<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	figueira-preta	Zoocórica	Secundaria
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	capixingui	Zoocórica	Pioneira
<i>Croton urucurana</i> Baill.	sangra-d'água	Zoocórica	Pioneira
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	canela-fogo	Zoocórica	-----
<i>Cryptocarya mandioccana</i> Meisn.	-----	-----	-----

ESPÉCIES	NOME POPULAR	DISPERSÃO	GRUPO SUCESSIONAL
<i>Cryptocarya moschata</i> Nees & Mart.	canela-fogo	-----	-----
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	cuvatã	Zoocórica	Secundaria
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	cuvatã	Zoocórica	-----
<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	ipê- verde	Anemocórica	Pioneira
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.	sapuva	Anemocórica	Secundaria
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	cataia	-----	-----
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	timbaúva	Autocórica	Pioneira
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	mulungu-do-litoral	Autocórica	Pioneira
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	grumixama	Zoocórica	-----
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	cerejeira	Zoocórica	-----
<i>Eugenia myrcianthes</i> Nied.	pêssego-do-mato	-----	Pioneira
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	uvaia	Zoocórica	-----
<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	Zoocórica	-----
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	palmito-juçara	Zoocórica	Clímax
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	pau-d'álho	Anemocórica	Pioneira
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	bacupari	-----	Secundaria
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	cambará, candeia	-----	Pioneira
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	-----	Zoocórica	-----
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	mutambo	Zoocórica	Pioneira
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-rosa	Anemocórica	-----
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> Mattos	ipê-roxo-sete-folhas	Anemocórica	-----
<i>Handroanthus impetiginosus</i> Mattos	ipê	Anemocórica	-----
<i>Hedyosmum brasiliense</i> Miq.	cidreirinha	Zoocórica	Pioneira
<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	-----	Zoocórica	-----
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	macucurana	Zoocórica	-----
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	alecrim	Zoocórica	Clímax
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	licurana	-----	-----
<i>Hymenaeae courbaril</i> L.	jatobá	Zoocórica	Secundaria
<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hil.	erva-mate	Zoocórica	Clímax
<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	caúna	Zoocórica	-----
<i>Inga marginata</i> Willd.	ingá	Zoocórica	Pioneira
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	ingá	Zoocórica	Secundaria
<i>Inga vera</i> Willd.	ingá	-----	-----
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	jacarandá	Anemocórica	Pioneira
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	caroba	Anemocórica	Pioneira
<i>Laplacea fructicosa</i> (Schrad.) Kobuski	santa-rita	Anemocórica	Secundaria

ESPÉCIES	NOME POPULAR	DISPERSÃO	GRUPO SUCESSIONAL
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	oiti-da-praia	Zoocórica	-----
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.	rabo-de-bugio	Autocórica	Pioneira
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo	Anemocórica	Pioneira
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo	Anemocórica	Pioneira
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	-----	Anemocórica	Secundaria
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	-----	Anemocórica	Pioneira
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	taiuva	Zoocórica	Secundaria
<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	baguaçu	-----	-----
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	miguel-pintado	Zoocórica	-----
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	miguel-pintado	Zoocórica	Pioneira
<i>Maytenus robusta</i> Reissek	cafezinho	Zoocórica	Secundaria
<i>Miconia cabucu</i> Hoehne	cabucu	-----	-----
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	jacatirão-de-copada	Zoocórica	Secundaria
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	maricá	Autocórica	Pioneira
<i>Mimosa flocculosa</i> Burkart	bracatinga-de-campo	Autocórica	Pioneira
<i>Mimosa regnellii</i> Benth.	juqueri	-----	-----
<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	bracatinga	-----	Pioneira
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	-----	-----	-----
<i>Mouriri chamissoana</i> Cogn.	-----	-----	-----
<i>Myrcia pubipetala</i> Miq.	-----	-----	-----
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	-----	-----	-----
<i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D.Legrand	guabiju	-----	-----
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	capororoca	-----	-----
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	capororoca	-----	-----
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees	-----	Zoocórica	Secundaria
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	canela-amarela	Zoocórica	Secundaria
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	canela-fedorenta	Zoocórica	-----
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	canela-branca	Zoocórica	Pioneira
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	canela-ferrugem	-----	-----
<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	-----	-----	-----
<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez	-----	-----	-----
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	sassafrás	Zoocórica	Secundaria
<i>Ocotea porosa</i> (Nees & Mart.) Barroso	imbuia	Zoocórica	Pioneira
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	canela-guaicá	Zoocórica	Pioneira
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	gurucaia	Autocórica	Pioneira
<i>Pausandra morisiana</i> (Casar.) Radlk.	-----	-----	-----
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	canafistula	Anemocórica	Pioneira

ESPÉCIES	NOME POPULAR	DISPERSÃO	GRUPO SUCESSIONAL
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	-----	Zoocórica	Pioneira
<i>Phytolacca dioica</i> L.	cebolão	Zoocórica	Pioneira
<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme	vassourão	Anemocórica	Secundaria
<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	vassourão	Anemocórica	Pioneira
<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral	cambuca	-----	-----
<i>Pourouma acutiflora</i> Trécul	-----	Zoocórica	Pioneira
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	-----	Zoocórica	-----
<i>Protium kleinii</i> Cuatrec.	almecega	-----	-----
<i>Prunus brasiliensis</i> (Cham. & Schlttdl.) D.Dietr.	pessegueiro-bravo	Zoocórica	Secundaria
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	embiruçu	Anemocórica	-----
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	araçá	-----	-----
<i>Psidium guajava</i> L.	goiaba	Zoocórica	-----
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	-----	Zoocórica	-----
<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schlttdl.	-----	-----	-----
<i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schlttdl.) Wawra	-----	-----	-----
<i>Psychotria suterella</i> Müll. Arg.	-----	-----	-----
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	amendoim-bravo	Anemocórica	Pioneira
<i>Rhamnus sphaerosperma</i> Sw.	-----	-----	-----
<i>Rollinia sericea</i> (R.E. Fr.) R.E. Fr.	araticum	Zoocórica	Secundaria
<i>Rollinia sylvatica</i> (A. St.-Hil.) Martius	araticum-do-mato	Zoocórica	Pioneira
<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	marmeleiro	Anemocórica	Secundaria
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	pau-de-leite	Zoocórica	-----
<i>Schefflera angustissima</i> (Marchal) Frodin	mandiocão	-----	-----
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	caixeta	Zoocórica	Pioneira
<i>Schinus molle</i> L.	aroeira-salsa	Zoocórica	Pioneira
<i>Schinus terebenthifolius</i> Raddi	aroeira-pimenteira	Zoocórica	Pioneira
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	guapuruvu	Anemocórica	Pioneira
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Sm. & Downs	branquilha	Zoocórica	Pioneira
<i>Seguiera langsdorffii</i> Moq.	agulheiro	Anemocórica	Pioneira
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	manduirana	Autocórica	Pioneira
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	pau-cigarra	Autocórica	Pioneira
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	sapopema	-----	-----
<i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hil.	-----	Zoocórica	Pioneira

ESPÉCIES	NOME POPULAR	DISPERSÃO	GRUPO SUCESSIONAL
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger et al.	aleixo	Zoocórica	-----
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	Zoocórica	Pioneira
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	tapirira	Zoocórica	Pioneira
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	canemuçu	Zoocórica	-----
<i>Tibouchina mutabilis</i> (Vell.) Cogn.	manacá-da-serra	-----	Pioneira
<i>Tibouchina pulchra</i> Cogn.	-----	-----	Pioneira
<i>Tibouchina sellowiana</i> Cogn.	quaresmeira	-----	-----
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	grandiuva	Zoocórica	Pioneira
<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	bicuíba	Zoocórica	-----
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	tarumã	-----	-----
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	pau-vinho	Anemocórica	Pioneira
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	pindaúba	Zoocórica	Pioneira
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	mamica-de-porca	-----	-----
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-porca	Zoocórica	Pioneira

Fontes: IESUL/BIODINÂMICA, 2009; LORENZI, 1992; LORENZI, 1998; LORENZI, 2009; CARVALHO, 2003.

b. Procedimentos para o plantio

(1) Definição e isolamento da área

Levando em consideração o potencial erosivo da água, devem ser priorizadas APPs de matas ciliares que estejam degradadas, para evitar o assoreamento dos rios, impedir o início ou ampliação de um processo erosivo e contribuir para que o curso da água em questão tenha vazão regular ao longo do ano. As APPs, particularmente as existentes nas Áreas de Influência e as de cabeceiras de rios, serão priorizadas também em atendimento à Resolução CONAMA nº 369/06.

É importante que este Programa aja em consonância e em parceria com os objetivos dos programas regionais, sendo essencial a parceria entre eles. No Estado do Paraná, foram identificados dois programas que poderão servir como parceiros e/ou fonte de informações para este Programa de Reposição Florestal. O nome dos programas e os respectivos contatos são apresentados no **Quadro 18-4**.

Quadro 18-4 – Programas existentes na região do empreendimento.

PROGRAMAS	CONTATOS
Programa Mata Ciliar (a partir de 2012, chamar-se-á “Bioclima”)	iap-dsaf@pr.gov.br www.mataciliar.pr.gov.br/
Áreas Estratégicas para a Conservação da Biodiversidade no Paraná	mariese@iap.pr.gov.br

Fonte: Instituto Ambiental do Paraná.

Outro critério a ser considerado é a existência de outros fragmentos florestais nas adjacências da área a ser reflorestada, formando ou reforçando-se, na medida do possível, uma conectividade entre eles, que propicie fluxo gênico, resultando num acréscimo de material genético em ambos os fragmentos.

Após ser definida, a área deverá ser isolada com cercas, para evitar a invasão de animais domésticos e intervenções antrópicas, e com aceiros, para evitar incêndios florestais. A cerca deverá ser construída com arames lisos e bem afastados entre si, sem o uso de tela, para evitar a exclusão de animais dispersores, e sem prejudicar, portanto, a chegada de propágulos.

Os incêndios florestais são sempre uma preocupação, e deverão ser adotadas medidas preventivas para minimizar os prejuízos que causam. Ao mesmo tempo em que o solo estiver sendo preparado, deverá ser construído um aceiro ao redor da área. Essa medida, eficiente e de baixo custo, promove a descontinuidade do material vegetal que é combustível para o fogo.

(2) Demarcação e preparo das covas

Preferencialmente, deverá ser utilizado o plantio direto da muda. Nesse sistema, a palha e os restos vegetais são deixados na superfície do solo, protegendo-o contra o impacto das gotas da chuva, e o revolvimento do solo é mínimo, ocorrendo apenas no preparo da cova. Esse sistema traz vantagens, tais como a redução da erosão, aumento da atividade biológica, melhoria na estrutura física e aumento da matéria orgânica no solo.

Segundo o Instituto Agrônomo de Campinas, o custo de produção no plantio direto é cerca de 6% a 14% mais baixo que nos sistemas convencionais. A economia de combustível é um dos fatores que mais contribuem para a redução dos custos, pois o consumo de diesel chega a ser 70% menor.

Na impossibilidade de realizar o plantio direto devido a compactação excessiva do solo, serão realizadas a aragem e a gradagem, caso a inclinação do terreno permita.

(3) Combate a formigas

As formigas são responsáveis por vultosos danos às plantações, se não forem bem controladas; portanto, esta fase merece atenção e cuidado especial.

A forma de combate a formigas deverá ser por meio de iscas formicidas em dosagem recomendada pelo fabricante e ser realizado em três momentos:

- pré-plantio: 30 dias antes do plantio;
- controle no plantio: entre 5 a 7 dias antes do plantio;
- pós-plantio: até o segundo ano após o plantio, sendo, nos dois meses iniciais, a cada 15 dias, e, depois, a cada dois meses.

As iscas não deverão ser aplicadas em dias chuvosos ou com solos úmidos, pois corre-se o risco de os grânulos se desfazerem e as formigas não os carregarem até o ninho, tornando a aplicação ineficaz. Os trabalhadores escalados para essa atividade deverão utilizar EPIs adequados para o procedimento e destinarem as embalagens vazias para locais apropriados para seu descarte. As embalagens vazias geralmente serão devolvidas aos pontos de vendas, e o comércio será responsável por realizar a destinação apropriada das embalagens.

(4) Adubação

Deverá ser feita a análise do solo para averiguar a necessidade de calagem e/ou de adubação, para a correção de acidez do solo e/ou a disponibilização dos nutrientes essenciais à formação florestal, respectivamente.

A área deverá ser separada em glebas, observando características físicas do solo, vegetação, topografia, grau de erosão e drenagem. Serão retiradas amostras de solos de todas as glebas e homogeneizá-las. Parte da amostra será encaminhada ao laboratório para que seja feita a recomendação de calagem e adubação. A calagem deverá ser realizada com antecedência mínima de 30 a 60 dias antes do plantio,

Feita a recomendação, a primeira adubação deverá ser realizada colocando o adubo na cova e incorporando-o ao solo antes do plantio, evitando, assim, a morte da muda por concentração salina.

Como a reposição florestal será baseada em espécies mistas, a recomendação de adubação deverá ser baseada na espécie mais exigente, visando, a partir disso, suprir também as necessidades das espécies menos exigentes.

(5) Plantio

O plantio será efetuado no período que antecede a estação chuvosa, observando-se quais os meses com altos índices pluviométricos da região onde será feita a reposição florestal, para que esta seja independente de irrigação para o estabelecimento das mudas no campo.

No campo, no momento do plantio, a muda será retirada das embalagens plásticas e/ou tubetes e colocadas na cova de 30cm de profundidade por 40cm de largura. As embalagens retiradas das mudas deverão ser descartadas em locais apropriados e, em hipótese alguma, deixadas no campo.

As mudas deverão ser cuidadosamente retiradas das embalagens, sem desmanchar o torrão, podendo-se as raízes que eventualmente estejam enoveladas no fundo. A exposição das raízes ao meio provoca a formação de bolhas de ar no xilema, inviabilizando o transporte de água para as partes aéreas (TAIZ & ZEIGER, 2004). As mudas serão dispostas na cova, de tal maneira que o colo da planta fique no nível do solo, não cobrindo a base do caule, nem deixando o torrão exposto. Serão preenchidos os espaços vazios ao redor do torrão com terra adubada, da forma descrita anteriormente.

O plantio será realizado com o espaçamento de 3m X 2m, totalizando 1.666 mudas por hectare. Levando em consideração a perda de 10% no transporte e 10% após plantio, deverão ser adquiridas 2.000 mudas por hectare.

(6) Coroamento

As mudas deverão ser coroadas num raio de 50cm do colo da planta. A cobertura do solo por herbáceas nativas deverá ser mantida, para que a área sujeita à recomposição possa ter características próximas a um ambiente conservado.

(7) Tutoramento

O tutoramento ou estaqueamento, quando necessário, será realizado mediante a fixação de um tutor com 0,5cm de diâmetro e 1,0m de comprimento. Esse procedimento terá por objetivo estabilizar as mudas durante seu desenvolvimento inicial, não deixando que fiquem balançando ao sofrerem a ação dos ventos e quebrando-se, possivelmente. O tutor será fixado ao solo antes da colocação da muda na cova, evitando, assim, que o torrão da muda seja destruído.

(8) Roçadas

As roçadas, quando necessárias, serão realizadas nas linhas de plantio. Nas entrelinhas, poderá permanecer a regeneração natural das espécies nativas, garantindo-se, assim, a sucessão vegetal a partir das espécies e sementes já localizadas na área e a introdução das espécies ausentes a partir do plantio das mudas.

Além disso, a vegetação das entrelinhas ajudará a garantir uma dispersão de sementes de espécies pioneiras, a proporcionar sombra para as espécies secundárias e climáticas introduzidas e a reduzir a evapotranspiração, mediante a minimização dos efeitos da ação do sol e dos ventos.

18.6.3 ETAPA 3 – MONITORAMENTO, MANUTENÇÃO E REPLANTIO

A duração do Programa deverá ser de quatro anos, entre plantio e manutenção, com a emissão de relatórios periódicos ao órgão licenciador (DILIC/IBAMA). O replantio e a manutenção serão mensais e a emissão de relatórios, semestral (ver cronograma no final deste documento). Será apresentado um relatório final, com todas as atividades ocorridas durante a execução do Programa.

É necessário que haja sempre um profissional encarregado de acompanhar o desenvolvimento inicial do povoamento e, quando necessário, realizar interferências para que ele seja mantido.

Após o plantio, o povoamento deve receber, pelo menos, uma adubação de cobertura por ano, nos dois anos subsequentes. Será importante escolher épocas que não tenham elevados índices pluviométricos nem baixos níveis de umidade no solo.

Deverá ser realizada a manutenção nos aceiros, mantendo-os sempre limpos e com a largura adequada.

Trinta dias após o plantio, a equipe responsável pela manutenção do plantio deverá percorrer a área e substituir os indivíduos mortos, por outras mudas da mesma espécie ou pelo menos do mesmo grupo sucessional.

As formigas deverão ser combatidas, sempre que necessário, durante o desenvolvimento inicial do povoamento, conforme descrito no subtópico 3 do tópico anterior. Para tal, o encarregado da manutenção deverá rondar a área de reposição e as adjacências à procura de ninhos de formigas. Caso os encontre, deverá combatê-los com isca formicida, de acordo com as especificações do fabricante. Esse acompanhamento deverá ser realizado até o 24º mês após o plantio, sendo, nos dois meses iniciais, a cada 15 dias e, depois, a cada dois meses.

Sempre que for necessário, será realizada a capina manual e deixado o material sobre o solo, com a finalidade de protegê-lo das chuvas e incorporar a ele matéria orgânica.

O controle de pragas e doenças é muito importante e, se necessário, será realizado por um engenheiro agrônomo. Dever-se-á privilegiar o uso de técnicas alternativas, em detrimento dos defensivos químicos, o que prevenirá a contaminação do solo e dos cursos d' água e evitará, também, qualquer efeito negativo à fauna do solo, essencial na ciclagem dos nutrientes, que garantirá a sustentabilidade da área recomposta.

18.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Este Programa deverá articular-se com os Programas Comunicação Social, Educação Ambiental e Supressão da Vegetação, no âmbito do Sistema de Gestão Ambiental.

18.8 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

Estão envolvidos neste Programa o órgão licenciador (IBAMA), os órgãos ambientais estaduais (FATMA e IAP), as Prefeituras dos municípios atravessados (Curitiba, São José dos Pinhais, Tijucas do Sul, Guaratuba, Garuva e Joinville), ONGs e a comunidade científica em geral.

18.9 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

18.9.1 FEDERAL

- Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 – Código Florestal, regulamentada pela Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006. Alterada por diversas outras leis e pela Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001.

- Decreto nº 5.975, de 30/11/2006 – regulamenta artigos da Lei nº 4.771, de 15/09/1965, da Lei nº 6.938, de 31/08/1981, da Lei nº 10.650, de 16/04/2003, altera e acrescenta dispositivos aos Decretos nºs 3.179, de 21/09/1999, e 3.420, de 20/04/2000.
- Resolução CONAMA 369, de 28 de março de 2006 – dispõe sobre a supressão de APPs.
- Instrução Normativa MMA nº 6, de 15 de dezembro de 2006 – dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal.
- Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 – dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica.
- Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008 – regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22/12/2006.

18.9.2 PARANÁ

- Lei Estadual nº 10.155, de 01/12/1992 – dispõe que as pessoas físicas ou jurídicas que utilizem economicamente matéria-prima florestal são obrigadas à sua reposição.
- Lei 11.054, de 11/01/95 – dispõe sobre a Lei Florestal do Estado do Paraná, alterada pela Lei nº 15.001/06.
- Decreto nº 1.940/96 – regulamenta a Lei nº 10.155, de 1º de dezembro de 1992, e a Lei nº 11.054, de 11 de janeiro de 1995, no que diz respeito à Reposição Florestal no Estado do Paraná.

18.9.3 SANTA CATARINA

- Instrução Normativa FATMA nº 23 (versão maio 2009) – define a documentação necessária à autorização de supressão da vegetação nativa em área rural.
- Instrução Normativa FATMA nº 46 (versão outubro 2007) – define a documentação necessária à Reposição Florestal e estabelece critérios para apresentação do projeto florestal.

18.10 RESPONSÁVEIS

O empreendedor será o responsável pela implantação deste Programa.

18.11 PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS

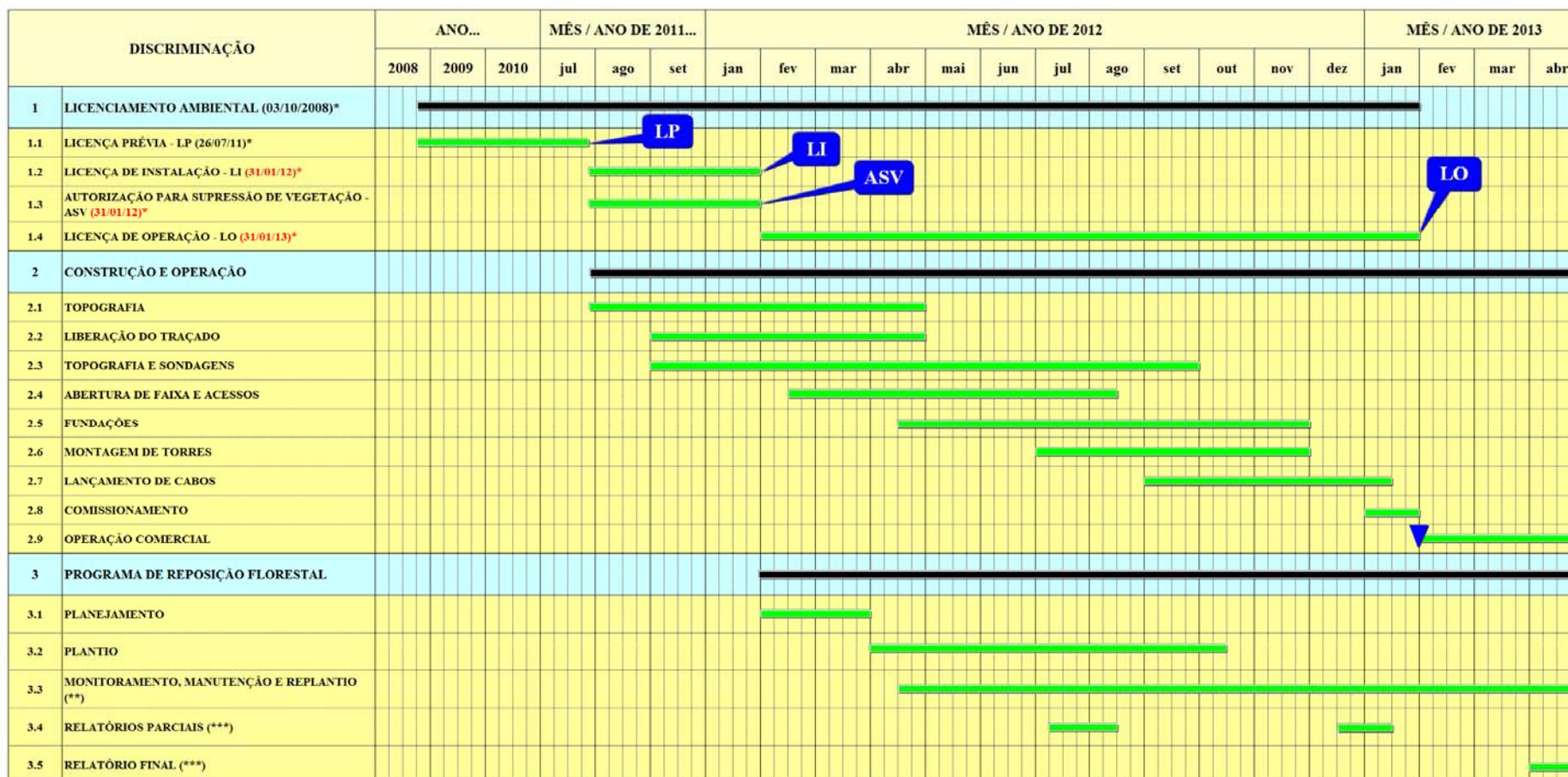
A primeira etapa do Programa de Reposição Florestal é a de planejamento, cujas atividades se iniciam após a emissão da LI. As demais etapas seguirão durante as fases de instalação e operação.

O Cronograma de execução detalhado encontra-se ao final deste Programa. Os recursos necessários serão disponibilizados pelo empreendedor.

18.12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOTELHO, S.A. et al. **Implantação de Mata Ciliar**. Belo Horizonte: CEMIG/UFLA/FAEPE, 1995. 36 p.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Instrução Normativa nº 6, de 19 de setembro de 2008**. Lista das Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília, 2008.
- CARVALHO, P.E.C. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso de madeira**. Brasília: EMBRAPA, 1994. 640 p.
- IAP. **Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção no Paraná**. Curitiba, 2008.
- IUCN. **Red List of Threatened Species**. Version 2009.2. Disponível em: www.iucnredlist.org. Acesso em: fev. 2010.
- IESUL/BIODINÂMICA. **Linha de Transmissão 230kV Joinville Norte – Curitiba C2: Estudo de Impacto Ambiental – EIA**. Rio de Janeiro, 2010.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992/1998/2009.3 v.
- RODRIGUES, R.R. et al. **Pacto para restauração da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal**. São Paulo: LERF/ESALQ, 2009.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p.

CRONOGRAMA ESTIMATIVO DO PROGRAMA DE REPOSIÇÃO FLORESTAL



Nota: a partir da LO, as medidas de correção e proteção, bem como o monitoramento, serão de responsabilidade da empresa operadora do empreendimento.

(*) data real (preto) ou data prevista (vermelho); (**) o Monitoramento continuará por mais 3 anos após a concessão da LO; (***) a emissão de Relatórios continuará por toda a duração do Programa, sendo os Relatórios Parciais semestrais, e o Final, enviado até 3 meses do término das atividades.

ÁREAS A SEREM SUPRIMIDAS E REPOSTAS

FITOFISIONOMIA	APP		Não APP		TOTAL	
	ha	%	ha	%	ha	%
Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas	0,015	1,050	2,389	6,326	2,403	6,138
Floresta Ombrófila Densa Montana	0.000	0,000	4,213	11,158	4,213	10,759
Floresta Ombrófila Densa Submontana	0,518	36,996	12,268	32,490	12,786	32,651
Estepe Gramíneo-Lenhosa associada a Lavouras e Pastagens	0,030	2,144	0,141	0,373	0,171	0,437
Floresta Ombrófila Mista Montana	0,753	53,815	8,738	23,141	9,491	24,237
Zona de Tensão Ecológica entre Florestas Ombrófilas Densa e Mista	0,084	5,995	9,409	24,918	9,493	24,242
Zona de Tensão Ecológica entre Florestas Ombrófilas Densa e Mista Altomontana	0,000	0,000	0,602	1,594	0,602	1,537
TOTAL	1,399	100,000	37,760	100,000	39,159	100,000

Nota: valores a serem confirmados no Inventário Florestal e no pedido de Autorização de Supressão de Vegetação (janeiro de 2.012).

19. PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

A Lei Federal nº 9.985, de 18/07/2000, regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.340/2002, estabelece, em seu artigo nº 36, que:

“nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório – EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei”.

Essa lei define, em seu artigo 8º, como Unidades de Conservação (UC) do Grupo de Proteção Integral, as seguintes categorias:

- Estações Ecológicas;
- Reservas Biológicas;
- Parques Nacionais;
- Monumentos Naturais;
- Refúgios de Vida Silvestre.

Posteriormente, a Resolução CONAMA nº 371, de 05/04/2006, estabeleceu parâmetros básicos para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos dos recursos advindos da compensação ambiental.

Atualmente, a questão específica do cálculo é detalhada no Decreto Federal nº 6.848, de 14/05/2009, determinando que a porcentagem do valor de referência do empreendimento destinada à compensação ambiental se limitasse a 0,5%, dele, descontadas as ações de ordem ambiental. Esses valores devem ser aplicados, em ordem de prioridade, para:

- regularização fundiária e demarcação de terras de Unidades de Conservação;
- elaboração, revisão ou implantação de Planos de Manejo;
- aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção de Unidades de Conservação, compreendendo suas Zonas de Amortecimento;
- desenvolvimento de estudos necessários à criação de novas Unidades de Conservação;
- desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da Unidade de Conservação e Zona de Amortecimento.

O detalhamento da criação, constituição e atribuições da Câmara Federal de Compensação Ambiental (CFCA), órgão colegiado, com o objetivo de orientar o cumprimento da legislação referente à compensação ambiental, é dado pelas Portarias MMA nº 416, de 03/11/2010, e CFCA/SE/MMA nº 01, de 24/08/2011. No âmbito do IBAMA, foi criado, por meio da Portaria Conjunta ICMBio/IBAMA/MMA nº 225, de 30/06/2011, o Comitê de Compensação Ambiental Federal (CCAF), para implementar as diretrizes determinadas pela CFCA.

Através da Instrução Normativa (IN) IBAMA nº 08, de 14/07/2011, que regulamenta a compensação ambiental no âmbito desse órgão licenciador, ficou instituído que o agora chamado “Plano de Compensação Ambiental” deve ser apresentado no Estudo de Impacto Ambiental (EIA), como forma de subsidiar a Diretoria de Licenciamento (DILIC) no cálculo da compensação ambiental, cujo Grau de Impacto (GI) já deverá constar na Licença Prévia (LP). O Valor de Referência (VR) deve ser apresentado no pedido da Licença de Instalação (LI), após solicitação do órgão licenciador.

No caso específico da LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2, o processo de licenciamento iniciou antes desta IN e, por isso, o plano não foi apresentado no EIA. Em atendimento à Condicionante nº 2.2 da LP nº 412/2011, foi protocolada em 23/11/2011 (Protocolo nº 02001.057873/2011-71), na DILIC/IBAMA, por meio da correspondência CO-0406/2011 IESUL, de 18/11/2011, a proposta de Compensação Ambiental para o empreendimento. Nessa proposta, foi calculado o grau de impacto e apresentado o VR do empreendimento, além da indicação das UCs que poderão receber verba proveniente dessa compensação. Uma cópia da citada correspondência está sendo apresentada no **Adendo 19-1**, no final desta seção.

Caso a compensação seja dirigida a uma UC Federal, o empreendedor e o ICMBio devem firmar um Termo de Compromisso, após a definição do montante de recursos a serem disponibilizados, de acordo com procedimentos administrativos regulamentados na Instrução Normativa ICMBio nº 20, de 22/11/2011.

Essa alocação de recursos é uma forma de compensar financeiramente os impactos não mitigáveis, através da aplicação na manutenção de áreas com alto valor para a conservação dos ecossistemas afetados pelo empreendimento.

O Cronograma estimativo de execução do Programa encontra-se ao final desta seção.

Adendo 19.1

Correspondência CO-0406/2011 IESUL,
de 18/11/2011
(Proposta de Compensação Ambiental)



São Paulo, 18 de novembro de 2011.

Ref.: CO-0406/2011

Ao

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA

Diretoria de Licenciamento Ambiental – DILIC

SCEN – Trecho 2, Ed. Sede do IBAMA, Bloco C

70800-200 – Brasília – DF

MMA - IBAMA

Documento:

02001.057873/2011-71

Data: 23/11/2011

At.: Sr. André de Lima Andrade
Coordenador de Energia Elétrica, Nuclear e Dutos

Ref.: LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2
Processo IBAMA nº 02001.005557/2008-18

Assunto: Atendimento à Condicionante 2.2 da Licença Prévia nº 412/2011
Proposta de Compensação Ambiental

Senhor Coordenador,

Preliminarmente, vimos lembrar que a Linha de Transmissão (LT) em questão faz parte de um conjunto de obras básicas previstas no Plano Decenal de Expansão do Setor Elétrico 2019, elaborado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME). Sua implantação é resultado do Leilão nº 004/2008, da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), realizado em 27 de junho de 2008, quando houve a concessão de diversas LTs e Subestações (SEs) para serem instaladas em vários estados brasileiros.

A Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista (CTEEP) foi a vencedora do Lote I, tendo, então, constituído a empresa Interligação Elétrica Sul S.A. (IESUL), para ser a responsável pela implantação e operação do empreendimento, composto por: a) construção da LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2; b) ampliação da SE Joinville Norte; c) ampliação da SE Curitiba.

Interligação Elétrica Sul S.A
Rua Casa do Ator, 1.155 – 8º andar – parte
CEP: 04546-004 – Vila Olímpia - São Paulo – SP
Tel.: (11 3138-7196) e Fax: (11 3138-7232)



Em 16 de outubro de 2008, foi assinado o Contrato de Concessão nº 016/2008, pela IESUL e pela ANEEL, conforme apresentado no **Anexo A**. Como esse Contrato inclui outros empreendimentos pertencentes ao Lote I, que estão em licenciamento em outros órgãos ambientais ou em operação comercial, o valor global apresentado à ANEEL precisou ser discretizado, conforme Declaração presente no final do **Anexo B**.

Após o protocolo do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), em 8 de abril de 2010, foi emitida a Licença Prévia nº 412/2011, em 26 de julho de 2011, determinando ao empreendedor a apresentação de uma proposta de compensação ambiental, em atendimento à Condicionante 2.2 da citada Licença. Essa proposta está detalhada a seguir.

A) PROPOSTA DE DEFINIÇÃO DO GRAU DE IMPACTO

Procedemos à aplicação, de forma conservativa, do Decreto Federal nº 6.848, de 14 de maio de 2009, e obtivemos o valor associado ao Grau de Impacto (GI), conforme demonstrado no **Quadro 1**, a seguir.

Quadro 1 – Cálculo do Grau de Impacto do Empreendimento

Ponderação		Justificativas
IM	3	De acordo com a Matriz de Impactos do EIA, há nove impactos negativos de magnitude 9 (60%), 4 de magnitude 8 (27%) e dois de magnitude 7 (13%). Levando em conta que o valor máximo de magnitude é 10 e o mínimo é 5, a mesma foi considerada alta.
IB	3	O empreendimento intercepta áreas de vida de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção.
IA	4	Os impactos ultrapassam bacias de 1ª ordem.
IT	2	A resiliência do bioma(*) deverá levar entre 5 e 15 anos, considerando que a supressão será reduzida e que há uma grande matriz no entorno, fonte de diversos propágulos para a regeneração da faixa; mesmo considerando que o efeito de borda e as alterações na fauna possam ser permanentes.
ICAP	3	Os impactos afetam Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade de importância extremamente alta.
IUC	0,10	O empreendimento atravessa duas Áreas de Proteção Ambiental (APAs), sendo uma municipal e outra estadual.

Interligação Elétrica Sul S.A
 Rua Casa do Ator, 1.155 – 8º andar – parte
 CEP: 04546-004 – Vila Olímpia - São Paulo – SP
 Tel.: (11 3138-7196) e Fax: (11 3138-7232)





(*) “Resiliência do bioma” é a capacidade de um sistema restabelecer seu equilíbrio após este ter sido rompido por um distúrbio, ou seja, sua capacidade de recuperação.

$GI = ISB + CAP + IUC$

$ISB = [IM \times IB (IA + IT)] / 140$

$CAP = (IM \times ICAP \times IT) / 70$

IUC: Influência em Unidade de Conservação

Daf, resultam:

$ISB = 0,3857$

$CAP = 0,2571$

$IUC = 0,10$

$GI = 0,7428$

Como o Grau de Impacto deve variar entre 0 e 0,5%, foi adotado o valor máximo de 0,5%.

B) VALOR DE REFERÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

Resposta: Em atendimento à Instrução Normativa nº 8, de 14 de julho de 2011, do IBAMA, especificamente ao seu Art. 7º “Definido o *GI*, a DILIC solicitará ao empreendedor a indicação do Valor de Referência - VR, com a relação, em separado, dos valores dos investimentos, dos valores dos projetos e programas para mitigação de impactos e dos valores relativos às garantias e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais”.

- Valor global do empreendimento

Resposta: o valor global do empreendimento, conforme Contrato de Concessão nº 016/2008-ANEEL, de 16 de outubro de 2008 (**Anexo A**), é de **R\$ 34.684.735,00** (trinta e quatro milhões, seiscentos e oitenta e quatro mil, setecentos e trinta e cinco reais).

Conforme informado no início deste documento, o empreendimento, que é formado pela LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2 e pelas SEs Joinville Norte e Curitiba, faz parte do Lote I (Leilão ANEEL nº 004/2008), composto por outros empreendimentos, que

Interligação Elétrica Sul S.A
Rua Casa do Ator, 1.155 – 8º andar – parte
CEP: 04546-004 – Vila Olímpia - São Paulo – SP
Tel.: (11 3138-7196) e Fax: (11 3138-7232)





estão ou foram licenciados na esfera estadual. O Contrato de Concessão engloba os custos para todo o Lote I. Desta forma, para individualizar os custos de cada um, está sendo apresentado no **Anexo A** deste documento, além da citada cópia do Contrato de Concessão, uma Declaração da IESUL, destacando o valor referente ao empreendimento em foco.

• **Valor dos projetos e programas para mitigação de impactos**

Resposta: o total estimado para a elaboração, supervisão e execução dos Projetos e Programas para mitigação de impactos ambientais foi calculado em **R\$ 3.711.731,00** (três milhões, setecentos e onze mil, setecentos e trinta e um reais), conforme apresentado no **Quadro 2**, a seguir.

Quadro 2 – Projetos e Programas para Mitigação de Impactos Ambientais

PROJETOS E PROGRAMAS PARA MITIGAÇÃO DE IMPACTOS	R\$ (*)
I - Viabilidade Socioambiental e PBA	1.071.114,00
Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA)	500.000,00
Realização de 2 (duas) Audiências Públicas (Joinville e São José dos Pinhais), incluindo Vistoria Técnica (aérea e terrestre) e divulgação na mídia (rádios e jornais)	40.000,00
Realização de 2 (duas) campanhas de Monitoramento de Fauna e da Flora (Módulo Rapeld)	350.000,00
Honorários da Equipe Técnica do IBAMA para análise do Processo – fase de viabilidade ambiental do empreendimento (LP)	76.114,00
Elaboração do Projeto Básico Ambiental (PBA)	50.000,00
Inventário Florestal e cálculo da supressão de vegetação (ASV)	55.000,00
II - Supervisão Ambiental das Obras e Execução dos Programas	1.630.330,00
<p>No presente valor (item II), não estão incluídos os custos com:</p> <ul style="list-style-type: none"> • resgate de possíveis sítios arqueológicos e achados fósseis; • eventuais indenizações ocasionadas pelas interferências com as atividades de mineração; • estabelecimento da Faixa de Serviço Administrativa; • supressão de vegetação e gestão de resíduos; • prevenção, controle e monitoramento de processos erosivos e recuperação de áreas degradadas. 	

Interligação Elétrica Sul S.A
 Rua Casa do Ator, 1.155 – 8º andar – parte
 CEP: 04546-004 – Vila Olímpia - São Paulo – SP
 Tel.: (11 3138-7196) e Fax: (11 3138-7232)



PROJETOS E PROGRAMAS PARA MITIGAÇÃO DE IMPACTOS	R\$ (*)
III - Viabilidade Socioambiental e PBA da TI Yakã Porã	250.000,00
Elaboração do Estudo do Componente Indígena	120.000,00
Elaboração do Projeto Básico Ambiental (PBA)	130.000,00
IV - Execução dos Programas Ambientais do Componente Indígena	760.287,00
TOTAL GERAL PREVISTO (I + II + III + IV)	3.711.731,00

Nota: Esses valores são estimados, podendo ocorrer diferenças, para mais ou para menos.
Item IV: em fase de discussão final com a FUNAI e com os índios da TI Yakã Porã.

- **Valores relativos às garantias**

Resposta: nenhum valor a ser declarado, no momento.

- **Custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais**

Resposta: o valor referente às apólices e seguros perfazem o montante de **R\$ 170.292,41** (cento e setenta mil reais, duzentos e noventa e dois reais e quarenta e um centavos).

Resumo:

Itens	Descrição	Valor (R\$)
1	Valor Global do Empreendimento	34.684.735,00
2	Projetos e Programas para Mitigação de Impacto	3.711.731,00
3	Valores referentes a apólices e seguros	170.292,41
Valor de Referência (VR) = 1 - (2 + 3)		30.973.004,00

C) PROPOSTA DE DESTINAÇÃO DOS RECURSOS

Os recursos da compensação ambiental equivalem a:

Compensação Ambiental (CA) = Grau de Impacto x Valor de Referência (R\$)

ou seja:

CA = 0,5% x R\$ 30.973.004,00 = **R\$ 154.865,02** (cento e cinquenta e quatro mil, oitocentos e sessenta e cinco reais e dois centavos).

As Unidades de Conservação (UCs) próximas ou atravessadas pela LT, de acordo com o projeto atual, estão apresentadas no **Quadro 3**, a seguir.

Interligação Elétrica Sul S.A
 Rua Casa do Ator, 1.155 – 8º andar – parte
 CEP: 04546-004 – Vila Olímpia – São Paulo – SP
 Tel.: (11 3138-7196) e Fax: (11 3138-7232)

Quadro 3 – Unidades de Conservação Interceptadas ou no Entorno

Unidade de Conservação	Distância ao traçado da LT (km)	Município / UF
Parque Nacional Saint Hilaire / Lange	27,6(*)	Guaratuba, Paranaguá, Matinhos / PR
APA Municipal do Iguaçu	Atravessada em 4,9km	Curitiba / PR
Parque Natural Municipal do Passaúna	7,1	Curitiba / PR
Parque Natural Municipal do Iguaçu	3,4	Curitiba / PR
Estação Ecológica do Cambuí	5,5	Curitiba, São José dos Pinhais / PR
APA Estadual de Guaratuba	Atravessada em 34,2km	Guaratuba, São José dos Pinhais, Tijucas do Sul, Morretes, Paranaguá e Matinhos / PR
Parque Natural Municipal Morro do Finder	5,7	Joinville / SC
Parque Natural Municipal Caieira	8,5	Joinville / SC

Notas: APA = Área de Proteção Ambiental; distâncias e travessias revisadas (EIA/RIMA) do empreendimento, para o traçado executivo (PBA). (*) Trata-se da UC Federal, de Proteção Integral, mais próxima do empreendimento.

Recomenda-se, em princípio, que os recursos da compensação ambiental legal sejam aplicados nas UCs atravessadas, de acordo com o parágrafo 3º do artigo 36 da Lei 9.985/2000, particularmente a Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual de Guaratuba e a APA Municipal do Iguaçu, considerando que todas as outras distam mais de 3km do eixo da LT, fora das zonas de amortecimento, de acordo com as determinações da Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010.

D) ÓRGÃOS GESTORES DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO QUE MANIFESTARAM INTERESSE EM RECEBER RECURSOS PROVENIENTES DA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Conforme listadas a seguir, há três instituições responsáveis pelas Unidades de Conservação interceptadas ou no entorno da futura LT:

Interligação Elétrica Sul S.A
 Rua Casa do Ator, 1.155 – 8º andar – parte
 CEP: 04546-004 – Vila Olímpia - São Paulo – SP
 Tel.: (11 3138-7196) e Fax: (11 3138-7232)



- **SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE DE CURITIBA (SMMA)**
Avenida Manoel Ribas, 2.727 – Mercês
80.810-00 – Curitiba – PR
Tel.: (41) 3350-9212 / fax: (41) 3350-9202
Sítio: www.curitiba.pr.gov.br
Contato: Sra. Josiana Saquelli Koch (Diretora do Departamento de Pesquisa e Monitoramento)
- **INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP)**
Conselho Gestor da Área de Proteção Ambiental de Guaratuba
Rua Almirante Tamandaré, 1.676 – Jardim Jurimar
83280-000 – Guaratuba – PR
Tel.: (41) 3442-1016
E-mail: celiarocha@iap.pr.gov.br
Contato: Sra. Célia Cristina Lima Rocha (Presidente do Conselho Gestor)
- **FUNDAÇÃO MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE DE JOINVILLE (FUNDEMA)**
Rua Otto Boehm, 100 – Centro
89.201-700 – Joinville – SC
Tel.: (47) 34332230 / fax: 47 3433-5202
Sítio: www.fundema.sc.gov.br
E-mail: fundema@fundema.sc.gov.br
Contato: Sra. Marta Beatriz Maccharini (Gerente de Controle e Qualidade Ambiental)

Colocamo-nos à disposição do IBAMA para quaisquer esclarecimentos adicionais que vierem a ser julgados necessários.

Atenciosamente,



Pedro Henrique Migliari Herrmann
Diretor Técnico

Interligação Elétrica Sul S.A
Rua Casa do Ator, 1.155 – 8º andar – parte
CEP: 04546-004 – Vila Olímpia - São Paulo – SP
Tel.: (11 3138-7196) e Fax: (11 3138-7232)

ANEXO A
CONTRATO DE CONCESSÃO
Nº 016/2008-ANEEL

Interligação Elétrica Sul S.A
Rua Casa do Ator, 1.155 – 8º andar – parte
CEP: 04546-004 – Vila Olímpia - São Paulo – SP
Tel.: (11 3138-7196) e Fax: (11 3138-7232)

PROCESSO Nº 48500.000660/2008-41

LOTE I

CONTRATO DE CONCESSÃO Nº 016/2008-ANEEL

**DO SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA, QUE CELEBRAM A UNIÃO
E A INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA SUL S.A.**

A UNIÃO, doravante designada apenas PODER CONCEDENTE, no uso da competência que lhe confere o art. 21, inciso XII, alínea "b" da Constituição Federal, mediante delegação de competência por meio do Decreto nº 4.932, de 23 de dezembro de 2003, alterado pelo Decreto nº 4.970, de 30 de janeiro de 2004, à AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL, autarquia sob regime especial, com sede no SGAN, Quadra 603, Módulo "I", Brasília, Distrito Federal, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 02.270.669/0001-29, representada por seu Diretor-Geral, JERSON KELMAN, em conformidade com o disposto no § 3º do art. 3º - A da Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, e nos termos do inciso V, art. 10, do Anexo I - Estrutura Regimental, aprovada pelo Decreto nº 2.335, de 6 de outubro de 1997, doravante designada ANEEL e INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA SUL S.A., com sede no Município e Estado de São Paulo, na Rua Casa do Ator nº 1155, 8º Andar, parte, Vila Olímpia, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 10.261.111/0001-05, na condição de Concessionária de Transmissão de Energia Elétrica, doravante designada TRANSMISSORA, representada na forma de seu Estatuto Social por seus Procuradores JOSÉ SIDNEI COLOMBO MARTINI, portador do RG nº 3.605.622-4 SSP/SP e do CPF nº 514.537.628-68, e JORGE RODRIGUEZ ORTIZ, portador do RNE nº V 485971-0 e do CPF nº 232.610.498-63, com interveniência e anuência de CTEEP - COMPANHIA DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA PAULISTA, pessoa jurídica de direito privado, com sede no Município e Estado de São Paulo, na Rua Casa do Ator nº 1155, Vila Olímpia, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 02.998.611/0001-04, na forma de seu Estatuto Social representada por seu Presidente JOSÉ SIDNEI COLOMBO MARTINI e por seu Diretor de Empreendimentos JORGE RODRIGUEZ ORTIZ, acima qualificados, neste instrumento designada ACIONISTA CONTROLADOR, têm entre si ajustado o presente CONTRATO DE CONCESSÃO DE SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, doravante designado CONTRATO, que se regerá pelo Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934 (Código de Águas), com as alterações introduzidas pelo Decreto nº 852, de 11 de novembro de 1938, pelo Regulamento dos Serviços de Energia Elétrica, aprovado pelo Decreto nº 41.019, de 26 de fevereiro de 1957, pelas Leis nºs 8.987, de 3 de fevereiro de 1995, 9.074, de 7 de julho de 1995, e 9.427, de 26 de dezembro de 1996, 9.648, de 27 de maio de 1998, Decreto nº 2.655, de 2 de julho de 1998, e a Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004, pela legislação superveniente e complementar, pelas normas e regulamentos expedidos pelo PODER CONCEDENTE e pela ANEEL, e pelas condições estabelecidas nas Cláusulas seguintes:

PROCURADORIA
FEDERAL/ANEEL
VISTO



CLÁUSULA PRIMEIRA – DEFINIÇÕES

As partes convencionam adotar, neste CONTRATO, termos técnicos e expressões, cujos significados, exceto onde for especificado em contrário, correspondem às seguintes definições:

- I. **AMPLIAÇÕES DA REDE BÁSICA** – implantação de uma linha de transmissão e/ou subestação na REDE BÁSICA, recomendada pela EPE e/ou ONS, resultante de uma nova concessão de transmissão.
- II. **CCI - CONTRATO DE COMPARTILHAMENTO DE INSTALAÇÕES** - contrato a ser celebrado entre duas ou mais CONCESSIONÁRIAS DE TRANSMISSÃO, estabelecendo os procedimentos, direitos e responsabilidades para o uso compartilhado de instalações.
- III. **CCT – CONTRATO DE CONEXÃO AO SISTEMA DE TRANSMISSÃO** - contrato que estabelece os termos e condições para a conexão dos USUÁRIOS ao SISTEMA DE TRANSMISSÃO, a ser celebrado entre a TRANSMISSORA e cada USUÁRIO.
- IV. **CPST - CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE TRANSMISSÃO** - contrato a ser celebrado entre o ONS e as CONCESSIONÁRIAS DE TRANSMISSÃO, que estabelece os termos e condições para prestação de SERVIÇOS DE TRANSMISSÃO de energia elétrica aos USUÁRIOS, por uma concessionária detentora de INSTALAÇÃO DE TRANSMISSÃO pertencentes à REDE BÁSICA, sob administração e coordenação do ONS.
- V. **CONCESSIONÁRIA DE TRANSMISSÃO** - pessoa jurídica com delegação do PODER CONCEDENTE para a exploração do SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO.
- VI. **CR - CONEXÃO DE REATOR**: conjunto dos equipamentos e da infra-estrutura destinado à conexão de Banco de Reatores em uma subestação e à sua operação, compreendendo disjuntores, chaves seccionadoras, transformadores de corrente, pára-raios, sistemas de proteção, comando e controle, estruturas, suportes e as obras civis correspondentes, cabos de controle, isoladores, barramentos, conexões e similares e serviços auxiliares;
- VII. **CT – CONEXÃO DE UNIDADE TRANSFORMADORA** – conjunto dos equipamentos e da infra-estrutura destinado à conexão de UNIDADE TRANSFORMADORA em uma subestação e à sua operação, compreendendo disjuntores, chaves seccionadoras, transformadores de corrente, pára-raios, sistemas de proteção, comando e controle, estruturas, suportes e as obras civis correspondentes, cabos de controle, isoladores, barramentos, conexões e similares e serviços auxiliares.
- VIII. **CUST - CONTRATO DE USO DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO** - contrato a ser celebrado entre o ONS, as CONCESSIONÁRIAS DE TRANSMISSÃO e os USUÁRIOS, que estabelece os termos e condições para o uso da REDE BÁSICA por um USUÁRIO incluindo a prestação dos SERVIÇOS DE TRANSMISSÃO pelas CONCESSIONÁRIAS DE TRANSMISSÃO, mediante controle e supervisão do ONS e a prestação, pelo ONS, dos serviços de coordenação e controle da operação dos sistemas elétricos interligados.
- IX. **CCG - CONTRATO DE CONSTITUIÇÃO DE GARANTIA** - contrato a ser celebrado entre o USUÁRIO, o ONS e as CONCESSIONÁRIAS DE TRANSMISSÃO representadas pelo ONS, para garantir o recebimento dos valores devidos pelos USUÁRIOS às CONCESSIONÁRIAS DE TRANSMISSÃO e ao ONS pelos serviços prestados.

PROCURADORIA FEDERAL/ANEEL	
VISTO	

 FI. 2

- X. EL - ENTRADA DE LINHA – conjunto dos equipamentos e da infra-estrutura destinado à conexão de uma linha de transmissão em uma subestação e a sua operação, compreendendo disjuntores, chaves seccionadoras, transformadores de corrente e de potencial, pára-raios, sistemas de comunicação (carrier etc), sistemas de proteção, comando e controle, estruturas, suportes e as obras civis correspondentes, cabos de controle, isoladores, barramentos, conexões e similares e serviços auxiliares.
- XI. EMPRESA - empresa responsável pela elaboração da documentação técnica - Eletrosul Centrais Elétricas S.A.- ELETROSUL.
- XII. ENCARGO (EC) – parcela da RECEITA ANUAL PERMITIDA – RAP, devida pela DISTRIBUIDORA USUÁRIA nos termos das Resoluções Normativas nºs 67 e 68, de 2004.
- XIII. FUNÇÃO TRANSMISSÃO (FT) - Conjunto de instalações funcionalmente dependentes, considerado de forma solidária para fins de apuração da prestação de serviços de transmissão, compreendendo o equipamento principal e os complementares, nos termos da regulamentação específica.
- XIV. GANHO DE EFICIÊNCIA EMPRESARIAL - Redução dos custos de operação e manutenção em relação à referência utilizada pela ANEEL na estimação da receita teto constante do edital de licitação, preservada a adequada prestação do SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO.
- XV. INSTALAÇÕES DE CONEXÃO – são as instalações dedicadas ao atendimento de um ou mais USUÁRIOS, com a finalidade de interligar suas instalações à REDE BÁSICA.
- XVI. INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO – são aquelas compostas pela LT Joinville Norte – Curitiba C2, LT Jorge Lacerda B – Siderópolis C3, ambas em circuito simples 230 kV, pela Subestação Forquilha em 230/69 kV (300 MVA) e demais instalações associadas, caracterizadas no ANEXO 61 do Edital do Leilão nº 004/2008-ANEEL – CARACTERÍSTICAS E REQUISITOS TÉCNICOS BÁSICOS DAS INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO – LOTE I.
- XVII. INTERLIGAÇÃO DE BARRAS - são as instalações e os equipamentos destinados a interligar os barramentos de uma subestação, compreendendo disjuntor, chaves seccionadoras, transformadores de corrente e de potencial, sistemas de proteção, comando e controle, estruturas, suportes e as obras civis correspondentes, cabos de controle, isoladores, barramentos, conexões e similares, e serviços auxiliares.
- XVIII. LINHA DE TRANSMISSÃO - LT Joinville Norte – Curitiba C2 e LT Jorge Lacerda B – Siderópolis C3, ambas em circuito simples 230 kV, instalações vinculadas e demais instalações necessárias às funções de medição, supervisão, proteção, comando, controle, telecomunicação, administração e apoio.
- XIX. MÓDULO GERAL: conjunto de todos os itens (bens e serviços) de infra-estrutura comuns à subestação, compreendendo, terreno, cercas, edificações, serviços de terraplenagem, drenagem, grama, embritamento, proteção contra incêndio, abastecimento de água, redes de esgoto, canaletas, arruamento, pavimentação, malha de terra, iluminação do pátio, sistema de comunicação, sistema de ar comprimido, pára-raios, serviços auxiliares e outros necessários à operação e segurança das instalações.
- XX. ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrico - pessoa jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, autorizado pelo Poder Concedente a executar as atividades de coordenação e controle da operação da geração e da transmissão de energia elétrica do Sistema Interligado Nacional, sob a fiscalização e regulação da ANEEL, integrado por titulares de concessão, permissão ou autorização e consumidores

- que tenham exercido a opção prevista nos arts. 15 e 16 da Lei nº 9.074, de 1995, e estejam conectados à rede básica.
- XXI. OPERAÇÃO COMERCIAL - data em que a INSTALAÇÃO DE TRANSMISSÃO é colocada à disposição do ONS para operação, após a execução de todos os procedimentos de comissionamento da INSTALAÇÃO DE TRANSMISSÃO e emissão de TERMO DE LIBERAÇÃO por parte do ONS.
- XXII. PODER CONCEDENTE - a União, conforme o art. 21, inciso "b" e art. 175 da Constituição Federal e nos termos do art. 2º, inciso I da Lei nº 8.987, de 1995.
- XXIII. PROCEDIMENTOS DE REDE - documento elaborado pelo ONS com a participação dos agentes e aprovado pela ANEEL, que estabelece os procedimentos e os requisitos técnicos para o planejamento, a implantação, o uso e a operação do SISTEMA DE TRANSMISSÃO, as penalidades pelo descumprimento dos compromissos assumidos pelos USUÁRIOS do SISTEMA DE TRANSMISSÃO, bem como as responsabilidades do ONS e das CONCESSIONÁRIAS DE TRANSMISSÃO.
- XXIV. RECEITA ANUAL PERMITIDA (RAP) - receita anual a que a TRANSMISSORA terá direito pela prestação de SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO, aos USUÁRIOS, a partir da entrada em OPERAÇÃO COMERCIAL das INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO
- XXV. REDE BÁSICA - instalações de transmissão pertencentes ao SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL, identificadas segundo regras e condições estabelecidas pela ANEEL.
- XXVI. REFORÇOS E MELHORIAS - conforme estabelecido pela Resolução Normativa nº158, de 23 de maio de 2005.
- XXVII. SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO - serviço público de transmissão de energia elétrica, prestado mediante a construção, operação e manutenção das INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO, incluindo os serviços de apoio e administrativos, provisão de equipamentos e materiais de reserva, programações, medições e demais serviços complementares necessários à transmissão de energia elétrica, segundo os padrões estabelecidos na legislação e regulamentos.
- XXVIII. SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL - SIN - instalações responsáveis pelo suprimento de energia elétrica a todas as regiões do país eletricamente interligadas.
- XXIX. SISTEMA DE TRANSMISSÃO - instalações e equipamentos de transmissão considerados integrantes da REDE BÁSICA, bem como as conexões e DEMAIS INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO - DIT's pertencentes a uma CONCESSIONÁRIA DE TRANSMISSÃO.
- XXX. TERMO DE LIBERAÇÃO - TL - documento emitido pelo ONS, caracterizando o recebimento de uma instalação de transmissão para início da OPERAÇÃO COMERCIAL.
- XXXI. TRANSMISSORA - a vencedora do LEILÃO que receber a outorga de concessão para prestação do SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO e celebrar o respectivo CONTRATO DE CONCESSÃO.
- XXXII. USUÁRIOS - os agentes conectados ao SISTEMA DE TRANSMISSÃO ou que façam uso da REDE BÁSICA.

CLÁUSULA SEGUNDA - OBJETO

Este CONTRATO regula a concessão do SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO outorgada pelo decreto,

PROCURADORIA FEDERAL/ANEEL VISTO	
--	---



s/nº, de 8 de outubro de 2008, e publicado no Diário Oficial de 9 de outubro de 2008, pelo prazo de 30 (trinta) anos, contado a partir da sua celebração, para construção, operação e manutenção das INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO caracterizadas no ANEXO 6I do Edital do Leilão nº 004/2008-ANEEL, CARACTERÍSTICAS E REQUISITOS TÉCNICOS BÁSICOS DAS INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO e nomeadas a seguir:

INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO compostas pela linha de transmissão em 230 kV, circuito simples, com extensão aproximada de 100 km, com origem na nova Subestação Joinville Norte, localizada no estado de Santa Catarina, e término na Subestação Curitiba, localizada no estado do Paraná, pela linha de transmissão em 230 kV, circuito simples, com extensão aproximada de 50 km, com origem na Subestação Jorge Lacerda B e término na Subestação Siderópolis, ambas localizadas no estado de Santa Catarina, e pela Subestação Forquilha em 230/69KV (300 MVA), localizada no Estado de Santa Catarina; ENTRADAS DE LINHA, barramentos, instalações vinculadas e demais instalações necessárias às funções de medição, supervisão, proteção, comando, controle, telecomunicação, administração e apoio.

Primeira Subcláusula. São ainda de responsabilidade da TRANSMISSORA a implementação do trecho de linha de transmissão 230kV entre o ponto de seccionamento da Linha de Transmissão 230 kV Siderópolis – Lajeado Grande e a SE Forquilha, com extensão aproximada de 12 km em circuito duplo, as ENTRADAS DE LINHA correspondentes na SE Forquilha, e a aquisição dos equipamentos necessários para modificações nas entradas de linha das subestações Siderópolis e Lajeado Grande.

Segunda Subcláusula. Os equipamentos e instalações descritos na Primeira Subcláusula desta Cláusula deverão ser transferidos sem ônus à CONCESSIONÁRIA DE TRANSMISSÃO proprietária das linhas seccionadas, conforme disposto na Resolução Normativa nº 67, de 08 de junho de 2004.

Terceira Subcláusula. A TRANSMISSORA deverá registrar os custos de aquisição e de construção efetivamente realizados com os equipamentos e instalações a serem transferidos como custo adicional desta concessão.

Quarta Subcláusula. Os custos mencionados na Terceira Subcláusula desta Cláusula deverão ser informados à CONCESSIONÁRIA DE TRANSMISSÃO proprietária das linhas seccionadas e constar no documento de transferência destes ativos.

Quinta Subcláusula - As INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO deverão entrar em operação comercial no prazo de **18 (dezoito) meses**, contados da data de assinatura deste CONTRATO, cabendo a TRANSMISSORA, além de cumprir os marcos intermediários estabelecidos no cronograma de implantação, ANEXO IV deste CONTRATO, a exclusiva responsabilidade pela integral implantação dessas INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO.

Sexta Subcláusula – Se vier a ser estabelecida, pelo MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, a necessidade da entrada em operação das INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO em data anterior àquela estabelecida na Quinta Subcláusula desta Cláusula, a TRANSMISSORA, aceitando tal antecipação mediante aditivo a este CONTRATO e ao CPST, terá direito ao recebimento da correspondente RECEITA ANUAL PERMITIDA.

Sétima Subcláusula - Ressalvadas as exceções previstas na legislação e neste CONTRATO, não serão consideradas pela ANEEL quaisquer reclamações da TRANSMISSORA, que se baseiem, dentre outros fatores:

I - Na inadequação ou inexatidão dos estudos e projetos disponibilizados;

PROCURADORIA FEDERAL/ANEEL VISTO	
--	---

II - No desconhecimento das condições locais que influenciem direta ou indiretamente os prazos para a entrega de materiais, mão-de-obra, equipamentos; e

III - Nas condições climáticas, pluviosidade, geologia, geotecnia, topografia, estradas de acesso, infraestrutura regional, meios de comunicação, condições sanitárias e poluição ambiental.

Oitava Subcláusula - Para os efeitos legais de intervenção, encampação, transferência, declaração de caducidade ou extinção, as INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO, objeto deste CONTRATO, constituem uma única concessão.

Nona Subcláusula - A TRANSMISSORA aceita que a exploração do SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO, de que é titular, será realizada como função de utilidade pública prioritária, comprometendo-se a somente exercer outras atividades empresariais nos termos e condições previstas na legislação e respectiva regulamentação.

Décima Subcláusula - Até que seja expedida a legislação prevista na Subcláusula anterior, o exercício de outras atividades empresariais dependerá de prévia autorização da ANEEL. Desde já fica acordado que a receita auferida com outras atividades deverá ter parte destinada a contribuir para a modicidade das tarifas do SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO, a qual será considerada nos reajustes e revisões de que trata a Cláusulas Sexta e Sétima deste CONTRATO.

CLÁUSULA TERCEIRA - CONDIÇÕES DE PRESTAÇÃO DO SERVIÇO

Na prestação do SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO referido neste CONTRATO a TRANSMISSORA terá liberdade na direção de seus negócios, investimentos, pessoal, material e tecnologia, observados os termos deste CONTRATO, a legislação específica, as normas regulamentares e as instruções e determinações do PODER CONCEDENTE e da ANEEL.

Primeira Subcláusula - A TRANSMISSORA, na prestação do serviço, compromete-se a empregar materiais, equipamentos de qualidade e a manter instalações e métodos operativos adequados que garantam bons níveis de regularidade, eficiência, segurança, atualidade, cortesia, modicidade das tarifas, integração social e preservação do meio ambiente, que para maior clareza ficam conceituados a seguir:

I - regularidade - caracterizada pela prestação continuada do serviço com estrita observância do disposto nos PROCEDIMENTOS DE REDE e de não interrupção do SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO, conforme pactuado neste CONTRATO e no CPST;

II - eficiência - caracterizada pela consecução e preservação dos parâmetros constantes deste CONTRATO com o mínimo custo e pelo estrito atendimento do usuário do serviço nos prazos previstos na regulamentação específica;

III - segurança: caracterizada pelos mecanismos que a TRANSMISSORA adotar para preservação e guarda das suas instalações e para proteção do funcionamento dos sistemas operacionais, inclusive contra terceiros;

IV - atualidade: compreende a modernidade das técnicas, do equipamento e das instalações utilizadas e a sua conservação, bem como a melhoria do serviço;

V - cortesia: caracterizada pelo atendimento ágil e respeitoso a todos os usuários do serviço concedido, bem como pela observância das obrigações de informar e atender do mesmo modo todos que solicitarem informações ou providências relacionadas com o disposto no presente CONTRATO;

VI - modicidade das tarifas: caracterizada pelo processo licitatório competitivo bem como pelo esforço permanente da TRANSMISSORA em reduzir os custos, criando condições para a redução das tarifas quando dos reajustes e revisões;

VII - integração social - caracterizada pela predisposição da TRANSMISSORA de envolver-se em questões sociais com a região onde se localizam as suas instalações, por meio de ações comunitárias e até

PROCURADORIA FEDERAL/ANEEL VISTO	
--	---



disponibilidade de recursos físicos e logísticos, quando solicitados por agentes da defesa civil, em especial nos casos de calamidade pública, com vistas a dar suporte ou amparar as populações atingidas; e
VIII - preservação do meio ambiente: caracterizada pelo respeito às normas ambientais e pela ação da TRANSMISSORA na mitigação dos impactos ambientais.

Segunda Subcláusula - O GANHO DE EFICIÊNCIA EMPRESARIAL será destinado a contribuir para a modicidade das tarifas do SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO, a qual será considerada nas revisões de que trata a Cláusula Sétima deste CONTRATO.

Terceira Subcláusula - A TRANSMISSORA poderá fazer uso compartilhado da infra-estrutura do SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO, serviço de telecomunicações e outras infra-estruturas nos termos estabelecidos pela regulamentação específica expedida pelas agências reguladoras federais.

Quarta Subcláusula - O compartilhamento da infra-estrutura do SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO de que trata a Subcláusula anterior se dará mediante instrumento contratual próprio, aplicado no que couber, o disposto na Décima Subcláusula da Cláusula Segunda deste CONTRATO.

Quinta Subcláusula - Aplicam-se a este CONTRATO as normas legais relativas ao serviço PÚBLICO DE TRANSMISSÃO vigentes nesta data e as que vierem a ser editadas pelo PODER CONCEDENTE e pela ANEEL.

CLÁUSULA QUARTA - OBRIGAÇÕES E ENCARGOS DA TRANSMISSORA

Será de inteira responsabilidade da TRANSMISSORA a prestação do SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO de acordo com regras e critérios estabelecidos pela ANEEL, sendo de sua competência captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à adequada prestação do serviço regulado neste CONTRATO.

Primeira Subcláusula - Na prestação do SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO, a TRANSMISSORA observará os PROCEDIMENTOS DE REDE, bem como as cláusulas estabelecidas no CPST, celebrado com o ONS, contendo as condições técnicas e comerciais para disponibilizar as suas INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO para a operação interligada.

Segunda Subcláusula - A TRANSMISSORA deverá apresentar à ANEEL, conforme instruções das DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS, ANEXO II deste CONTRATO, em até 45 (quarenta e cinco) dias após a data de assinatura do CONTRATO, o projeto básico que irá adotar para a implantação das INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO. Após o recebimento, a ANEEL procederá a análise do projeto básico, no prazo de 60 (sessenta) dias, liberando-o quando estiver em conformidade com as características técnicas das INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO de acordo com o ANEXO I deste CONTRATO, o que não eximirá a TRANSMISSORA de total responsabilidade pela sua aplicação. O período de tempo decorrido para que a TRANSMISSORA revise o projeto básico em função das possíveis não-conformidades, não poderá ser utilizado como argumento no sentido de justificar qualquer atraso na data contratual prevista para entrada em OPERAÇÃO COMERCIAL.

Terceira Subcláusula - A TRANSMISSORA permitirá o livre acesso às suas INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO, conforme disposto na legislação, devendo firmar CONTRATOS DE CONEXÃO ao SISTEMA DE TRANSMISSÃO - CCTs com os USUÁRIOS que a ela se conectarem, os quais assumirão os encargos da conexão, nos termos da Resolução ANEEL nº 281 de 1º de outubro de 1999.

Quarta Subcláusula - A TRANSMISSORA, para cumprimento de função de sistema interligado e para permitir a conexão de outra CONCESSIONÁRIA DE TRANSMISSÃO ou de USUÁRIOS, deverá:

- I - Disponibilizar os estudos, projetos e padrões técnicos utilizados nas suas instalações;
- II - Promover, em acordo com a concessionária acessante, a cessão de uso ou transferência de bens e instalações, com o objetivo de otimizar os investimentos e melhor caracterizar as respectivas

PROCURADORIA FEDERAL/ANEEL VISTO	
--	---



responsabilidades pela operação e manutenção dos mesmos; e

III - Compartilhar instalações e infra-estrutura existentes e permitir a edificação em áreas disponíveis, sem remuneração, caso já estejam sendo remuneradas pela RECEITA ANUAL PERMITIDA.

Quinta Subcláusula - A TRANSMISSORA deverá integrar o ONS como Agente de Transmissão, com as responsabilidades e os encargos de mantenedora definidos nos termos do Estatuto do ONS das normas aplicáveis.

Sexta Subcláusula - A operação e a manutenção das INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO objeto deste CONTRATO serão de exclusiva responsabilidade da TRANSMISSORA, que se submeterá à regulamentação específica estabelecida pela ANEEL e às regras operacionais estabelecidas pelos PROCEDIMENTOS DE REDE, bem como às condições constantes deste CONTRATO e do CPST.

Sétima Subcláusula - No CCI, a ser celebrado entre as TRANSMISSORAS, deverá constar, sem a isso se limitar, os procedimentos, direitos e responsabilidades das partes abrangendo os seguintes aspectos:

- I - Cessão de uso ou transferência dos bens e instalações;
- II - Período de implantação das instalações;
- III - Período de comissionamento e testes das instalações;
- IV - Fase de operação das instalações;
- V - Programação integrada da manutenção;
- VI - Condições de trânsito de veículos e pessoas nos arruamentos e acessos;
- VII - Segurança patrimonial das instalações;
- VIII - Procedimentos em situações de emergência;
- IX - Regime de cooperação;
- X - Solução de controvérsias técnico-operacionais;
- XI - Responsabilidades pelo fluxo de informações;
- XII - Encargos decorrentes da manutenção de rotina;
- XIII - Compartilhamento de instalações e infra-estrutura de uso comum;
- XIV - Condições para ampliar edificações existentes ou construir novas edificações em áreas disponíveis das subestações; e
- XV - Condições comerciais, com as respectivas responsabilidades sobre pagamentos e encargos.

Oitava Subcláusula - A TRANSMISSORA deverá executar REFORÇOS e MELHORIAS nas INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO integrantes da REDE BÁSICA objeto deste CONTRATO, auferindo as correspondentes receitas, nos termos da Resolução Normativa nº 158, de 23 de maio de 2005, tendo em vista a adequada prestação do SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO de que é titular, que serão regidas pelas disposições deste CONTRATO e pelos PROCEDIMENTOS DE REDE.

Nona Subcláusula - A TRANSMISSORA deverá ressarcir, no prazo de até 90 (noventa) dias após assinatura deste CONTRATO, a EMPRESA pelos custos incorridos no desenvolvimento dos estudos e projetos de engenharia e na elaboração dos relatórios ambientais das INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO os quais serão de uso exclusivo para implantação, operação e manutenção das INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO, não se constituindo em propriedade da TRANSMISSORA. Sobre os valores abaixo indicados incidirá atualização monetária, *pro rata tempore*, calculada com base na variação do IPCA - Índice de Preços ao Consumidor Amplo verificada entre a data da publicação do Edital do Leilão nº 004/2008-ANEEL e a data imediatamente anterior à do pagamento.

PROCURADORIA FEDERAL/ANEEL VISTO	
--	---



EMPRESA	VALOR R\$
ELETROSUL	R\$ 243.007,44 (duzentos e quarenta e três mil, sete reais e quarenta e quatro centavos)

Décima Subcláusula - A TRANSMISSORA deverá construir, operar e manter as INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO, observando a legislação e os requisitos ambientais aplicáveis, adotando todas as providências necessárias junto ao órgão responsável para obtenção dos licenciamentos, por sua conta e risco, e cumprir todas as suas exigências.

Décima Primeira Subcláusula - Independente de outras exigências do órgão licenciador ambiental, a TRANSMISSORA deverá implementar medidas compensatórias, na forma prescrita no art. 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, a serem detalhadas na apresentação do Projeto Básico Ambiental, de sua responsabilidade, junto ao órgão competente, submetendo-se ainda às exigências dos órgãos ambientais dos estados, onde serão implantadas as linhas de transmissão.

Décima Segunda Subcláusula - São, ainda, obrigações e encargos da TRANSMISSORA:

I - Com o PODER CONCEDENTE:

a - organizar e manter atualizado o registro e inventário dos bens vinculados à concessão, nos termos estabelecidos pela regulamentação específica expedida pela ANEEL, bem como zelar pela integridade e segurança das suas INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO;

b - não alienar, ceder ou dar em garantia os ativos vinculados ao SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO, sem a prévia e expressa autorização da ANEEL;

c - observar o disposto em Resolução da ANEEL, sobre o oferecimento, em garantia, da receita do SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO, ou, na falta deste regulamento, submetê-lo à prévia anuência da ANEEL;

d - cumprir e fazer cumprir as normas legais e regulamentares do serviço, respondendo, perante o PODER CONCEDENTE, a ANEEL, usuários e terceiros pelos eventuais danos e prejuízos causados em decorrência da exploração do SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO concedido e regulado no presente CONTRATO, comprovadamente de sua responsabilidade;

e - prestar contas à ANEEL, anualmente, da gestão do SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO concedido, mediante relatório elaborado segundo as prescrições legais e regulamentares específicas, compreendendo, inclusive, o desempenho técnico operacional das instalações sob sua responsabilidade;

f - prestar contas aos USUÁRIOS, anualmente, da gestão do SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO concedido, fornecendo informações específicas sobre os níveis de disponibilidade, regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, cortesia na prestação do serviço e modicidade das tarifas, assegurando ampla divulgação nos meios de comunicação acessíveis aos USUÁRIOS;

g - submeter à aprovação prévia da ANEEL os contratos, os acordos ou ajustes celebrados com acionistas controladores, diretos ou indiretos, e empresas controladas ou coligadas, em especial os que versem sobre direção, gerência, engenharia, contabilidade, consultoria, compras, construções, empréstimos, vendas de ações, bem como com pessoas físicas ou jurídicas que façam parte, direta ou indiretamente, de uma mesma empresa controlada ou que tenham diretores ou administradores comuns à TRANSMISSORA;

h - permitir aos encarregados da fiscalização da ANEEL, e outros especialmente designados para essa finalidade, livre acesso, em qualquer época, às obras, equipamentos e instalações utilizados na prestação do

PROCURADORIA FEDERAL/ANEEL VISTO	
--	---

serviço, bem como aos registros administrativos, contábeis, técnicos, econômicos e financeiros;

i - efetuar o pagamento de todas as obrigações e encargos setoriais;

j - submeter à prévia aprovação da ANEEL qualquer alteração do seu estatuto ou contrato social, transferência de ações do bloco de controle societário que implique mudança desse controle bem como reestruturação societária da empresa; e

k - manter registro contábil, em separado, das atividades atípicas, não objeto da concessão, ou constituir outra empresa, juridicamente independente, para o exercício dessas atividades.

II - Com a qualidade do serviço concedido:

a - manter, na fase de implantação das instalações de transmissão e durante todo o período de concessão, a capacitação técnica igual ou superior a apresentada na pré-qualificação do leilão que originou este CONTRATO, admitindo-se a substituição de profissionais por outros de experiência equivalente ou superior, que deverá ser comunicada à fiscalização da ANEEL no prazo de 30 (trinta) dias após a efetivação da substituição;

b - manter atualizada toda a documentação técnica relativa aos equipamentos e instalações, bem como executar os desenhos "como construído", de forma a permitir a verificação dos mesmos quando for solicitado pela ANEEL ou pelo ONS, nos termos acordados no CPST;

c - manter seus empregados bem treinados e atualizados, de modo a assegurar, permanentemente, a melhoria da qualidade e eficiência na prestação do serviço concedido;

d - operar as INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO de acordo com o MANUAL DE PROCEDIMENTO DE OPERAÇÃO e demais instruções dos PROCEDIMENTOS DE REDE, com as regras vigentes e com as que vierem a ser emanadas da ANEEL ou ONS, devendo acatar e aplicar quaisquer novas resoluções, determinações, recomendações e instruções que vierem disciplinar o SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO;

e - manter, durante o prazo de vigência da concessão, apólices de seguro para garantir a cobertura adequada dos equipamentos imprescindíveis à continuidade da adequada prestação do serviço pelas INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO. Caberá à TRANSMISSORA a definição dos bens e instalações a serem segurados, assumindo as responsabilidades pelos riscos de reposição ou recuperação de todos os bens integrantes da concessão e por variações das receitas, decorrentes de sinistros ou fatos extraordinários danosos às instalações excluídas. As cópias das apólices deverão ficar à disposição da Fiscalização da ANEEL;

f - proceder diligentemente no sentido de minimizar danos à flora e à fauna existentes ao longo da faixa de domínio das linhas de transmissão por ocasião da sua implantação e durante o período de concessão, tendo em conta a observância dos compromissos e responsabilidades definidas nos documentos de licenciamento ambiental e respectivos anexos;

g - atender os indicadores de desempenho estabelecidos nos PROCEDIMENTOS DE REDE; e

h - promover campanhas de conscientização da população quanto à preservação, segurança e importância das instalações do SISTEMA DE TRANSMISSÃO para a sociedade.

III - Com a ordem legal:

a - efetuar o pagamento de todas as obrigações de natureza fiscal, trabalhista, previdenciária e dos encargos oriundos de normas regulamentares estabelecidas pelo PODER CONCEDENTE e pela ANEEL, bem como de quaisquer outras obrigações relacionadas ou decorrentes da exploração do serviço;

b - atender a legislação de proteção ambiental, respondendo pelas eventuais conseqüências de seu descumprimento;

c - publicar anualmente suas Demonstrações Financeiras e relatórios, nos termos da legislação e regulamentação vigentes;

d - atender as normas brasileiras quanto a utilização de mão-de-obra; e

e - considerar ofertas de fornecedores nacionais atuantes no segmento de serviços e na aquisição de

PROCURADORIA FEDERAL/ANEEL VISTO	
--	---



materiais e equipamentos vinculados ao objeto deste CONTRATO e, nos casos em que haja equivalência entre as ofertas, em termos de preço, prazo de entrega e atendimento às especificações técnicas, a TRANSMISSORA deverá assegurar preferência às empresas constituídas sob as leis brasileiras e com sede e administração no País.

Décima Terceira Subcláusula - A TRANSMISSORA fica obrigada a aplicar anualmente o montante de, no mínimo, um por cento de sua receita operacional líquida, em pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico, nos termos da Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000, e da regulamentação específica.

Décima Quarta Subcláusula - Para o cumprimento do disposto no inciso II do art. 4º da Lei nº 9.991, de 2000, a TRANSMISSORA deverá apresentar à ANEEL, anualmente, um Programa contendo as ações e as respectivas metas físicas e financeiras, observadas as diretrizes estabelecidas para a sua elaboração. O primeiro Programa deverá ser apresentado em até 180 (cento e oitenta) dias após a entrada em OPERAÇÃO COMERCIAL das INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO, os que se seguirem em data estabelecida pela ANEEL.

Décima Quinta Subcláusula - O descumprimento da obrigação da Subcláusula anterior, bem como das metas físicas estabelecidas no Programa anual, ainda que parcialmente, sujeitará a TRANSMISSORA à penalidade de multa limitada esta ao valor mínimo que deveria ser aplicado conforme a Décima Terceira Subcláusula desta Cláusula. Havendo cumprimento das metas físicas sem que tenha sido atingido o percentual mínimo estipulado na Décima Terceira Subcláusula, a diferença será obrigatoriamente acrescida ao montante mínimo a ser aplicado no ano seguinte, com as conseqüentes repercussões nos programas e metas.

CLÁUSULA QUINTA - PRERROGATIVAS DA TRANSMISSORA

Na condição de delegada do PODER CONCEDENTE, a TRANSMISSORA usufruirá, no exercício da prestação do serviço público que lhe é conferido, dentre outras, das seguintes prerrogativas:

- I - liberdade na condução de seus negócios, no gerenciamento dos recursos humanos e na escolha e utilização de tecnologia adequada ao serviço concedido;
- II - utilizar, pelo período da concessão, os terrenos de domínio público e estabelecer, sobre eles, estradas, vias ou caminhos de acesso e servidões que se tornarem necessários à exploração do serviço concedido, com sujeição aos regulamentos administrativos;
- III - promover desapropriações e instituição de servidões administrativas, de forma amigável ou judicialmente, sobre bens declarados de utilidade pública, necessários à execução de serviços ou de obras vinculadas ao serviço concedido, efetuando o pagamento das indenizações correspondentes; e
- IV - construir estradas e implantar sistemas de telecomunicações, observados os regulamentos administrativos próprios, sem prejuízo de terceiros, para uso exclusivo na exploração do serviço concedido.

Primeira Subcláusula - Observadas as normas legais e regulamentares específicas, a TRANSMISSORA poderá oferecer, como garantias de contratos de financiamento, os direitos emergentes da concessão regida por este CONTRATO, desde que não comprometa a operacionalização e a continuidade da prestação do serviço, observando-se o disposto nas alíneas "b" e "c", inciso I, da Décima Segunda Subcláusula da Cláusula Quarta do presente CONTRATO.

Segunda Subcláusula - A TRANSMISSORA poderá auferir receitas específicas de terceiros, inclusive pela prestação de serviços de consultoria, construção, operação e manutenção de instalações de transmissão de energia elétrica, de sinais de dados, voz ou vídeo, devendo, para tanto, firmar os respectivos contratos com os interessados, observando-se o disposto na Nona e Décima Subcláusulas da Cláusula Segunda deste CONTRATO.

PROCURADORIA FEDERAL/ANEEL VISTO	
--	---

 FI. 11

Terceira Subcláusula - As indisponibilidades da prestação do serviço decorrentes de sabotagem, de terrorismo e catástrofes consideradas calamidades públicas e as causadas por caso fortuito ou força maior, assim estabelecida no Código Civil Brasileiro, não estão sujeitas à aplicação de penalidades previstas neste CONTRATO.

Quarta Subcláusula - A descoberta de materiais ou objetos ao longo da faixa de terra necessária à passagem das linhas de transmissão, de interesse geológico ou arqueológico, deverá ser imediatamente comunicada ao órgão competente e à ANEEL, por serem de propriedade da União. Caso a descoberta provoque alterações no presente CONTRATO, as condições do mesmo serão renegociadas nos termos da legislação.

Quinta Subcláusula - O descumprimento dos marcos intermediários do cronograma de construção, motivados por ocorrências no processo de licenciamento ambiental, não imputáveis à TRANSMISSORA, desde que justificados e aceitos pela fiscalização da ANEEL, poderão ocasionar a revisão dos prazos dos cronogramas de construção, propostos pela TRANSMISSORA.

Sexta Subcláusula - Eventuais atrasos durante o período de construção das INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO, por ocorrências não imputáveis à TRANSMISSORA, decorrentes de embargos administrativos ou judiciais quanto ao uso da faixa de servidão da linha de transmissão, que comprometam os prazos de execução, poderão, desde que devidamente justificados e aceitos pela fiscalização da ANEEL, ocasionar a revisão dos cronogramas de construção.

Sétima Subcláusula - São de competência da TRANSMISSORA as ações de comando de operação, constituídas de acionamentos locais, remotos ou por telecomando, nos equipamentos de manobra ou dispositivos de controle, pertencentes às suas INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO, sendo a TRANSMISSORA, responsável por todas as conseqüências que delas decorrerem.

CLÁUSULA SEXTA - RECEITA DO SERVIÇO DE TRANSMISSÃO

A TRANSMISSORA receberá pela prestação do SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO o pagamento da RECEITA ANUAL PERMITIDA (RAP) de R\$ 6.616.070,00 (seis milhões seiscentos e dezesseis mil e setenta reais) - salvo o montante necessário à cobertura das contribuições sociais recuperáveis, relativas ao Programa de Integração Social - PIS e ao Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público - PASEP e à Contribuição Social para o Financiamento da Seguridade Social - COFINS -, a ser auferida a partir da data de disponibilidade para OPERAÇÃO COMERCIAL das INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO, nos termos desta Cláusula.

Primeira Subcláusula - A TRANSMISSORA reconhece que a RECEITA ANUAL PERMITIDA definida no *caput* desta Cláusula, em conjunto com as regras de reajuste e revisão da RAP constantes desta CLÁUSULA e da CLÁUSULA SETIMA, é suficiente, nesta data, para manter o equilíbrio econômico e financeiro da concessão do serviço público objeto deste CONTRATO.

Segunda Subcláusula - O valor da RECEITA ANUAL PERMITIDA de que trata esta CLÁUSULA será reajustado anualmente, no mês de julho de cada ano, nos termos da Terceira Subcláusula desta CLÁUSULA, desde a "Data de Referência Anterior", sendo esta estabelecida da seguinte forma:

I - No primeiro reajuste, a data de referência será 27 de junho de 2008; e

II - Nos reajustes subseqüentes, a "Data de Referência Anterior", será a data de início da vigência do último reajuste ou revisão, de acordo com o disposto nesta Cláusula.

PROCURADORIA FEDERAL/ANEEL VISTO	
--	---



Terceira Subcláusula - A RECEITA ANUAL PERMITIDA (RAP) da TRANSMISSORA será calculada para cada período anual da prestação do SERVIÇO DE TRANSMISSÃO pela fórmula a seguir:

$$RAP_i = RPB_i + RPC_i + PA_i, \text{ onde:}$$

RAP_i = Receita Anual Permitida para o período anual i .

i = período anual de prestação do SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO, entendido como o período entre 1º de julho de um ano e 30 de junho do ano subsequente, observado o disposto no inciso I da subcláusula anterior.

RPB_i = parcela da Receita Anual Permitida para o período anual i , referente às INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO integrantes da REDE BÁSICA, calculada da seguinte forma:

$RPB_i = RA_i + RBNi_i$, sendo que no primeiro ano este valor corresponderá a 97,74% (noventa e sete vírgula setenta e quatro por cento) do Valor da Proposta Financeira vencedora do LEILÃO nº 004/2008-ANEEL – LOTE I, onde:

$$RA_i = RA_{i-1} \times IVI_{i-1}$$

$$RBNi_i = RBNi_{i-1} \times IVI_{i-1} + RBNIA_{i-1} \times (IVI_{i-1} \text{ pro rata tempore})$$

RA_i = parcela da RPB_i referente às INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO em operação comercial, integrantes da REDE BÁSICA. No primeiro reajuste, o valor desta parcela na "data de referência anterior" corresponde ao valor da parcela da Receita Anual Permitida (RAP), constante do caput desta CLAUSULA SEXTA.

$RBNi_i$ = parcela da RPB_i correspondente aos REFORÇOS em operação comercial. No primeiro reajuste, o valor desta parcela na data de referência anterior corresponde ao valor da Receita Anual Permitida, referente aos Reforços autorizados com as receitas e nas datas estabelecidas por Resolução da ANEEL. Nas datas de cada revisão periódica, esta parcela será obtida de acordo com o disposto na CLÁUSULA SÉTIMA deste CONTRATO, mediante revisão que poderá alterar, para mais ou para menos, o valor reajustado da referida parcela. Na inexistência de Reforços autorizados, a $RBNi_i$ é igual a zero.

$RBNIA_{i-1}$ = parcela da $RBNi_i$ correspondente aos novos REFORÇOS existentes na data do reajuste anual, autorizados, que entraram em operação no período ($i-1$). Esta parcela da receita passa a ser devida a partir do mês de entrada em operação comercial da respectiva instalação e seu valor, no período ($i-1$), corresponderá ao valor da receita anual autorizada para a nova instalação calculada *pro rata tempore*.

RPC_i = parcela da Receita Anual Permitida para o período anual i , referente às INSTALAÇÕES DE CONEXÃO, sendo que no primeiro ano este valor corresponderá a 2,26% (dois vírgula vinte e seis por cento) do Valor da Proposta Financeira vencedora do LEILÃO nº 004/2008-ANEEL – LOTE I, obtida como indicado a seguir:

$$RPC_i = RPEC_i + RCDM_i$$

$$RPEC_i = RPEC_{i-1} \times IVI_{i-1}$$

$$RCDM_i = RCDM_{i-1} \times IVI_{i-1} + RCDMA_{i-1} \times (IVI_{i-1} \text{ pro rata tempore})$$

$RPEC_i$ = parcela da RPC_i referente às INSTALAÇÕES DE CONEXÃO em operação comercial. Em se tratando de parcela existente em decorrência da licitação da concessão, no primeiro reajuste, o valor desta parcela na "data de referência anterior" corresponde ao valor da parcela ENCARGO(RPC), definida como um valor percentual da Receita Anual Permitida (RAP), pela

implementação das instalações de fronteira, nos termos das Resoluções ANEEL nºs 67 e 68 de 2004. Na inexistência de INSTALAÇÃO DE CONEXÃO, o valor da parcela $RPEC_i$ será zero. Quando da implantação de novas conexões, esta parcela será definida por resolução específica, com estabelecimento da correspondente receita.

$RCDM_i$ = parcela da RPC_i correspondente às conexões em operação comercial. No primeiro reajuste o valor desta parcela na data de referência anterior corresponde ao valor da parcela da Receita Anual Permitida referente às conexões autorizadas e com receitas estabelecidas por Resolução da ANEEL. Nas datas de cada revisão periódica, esta parcela será obtida de acordo com o disposto na CLÁUSULA SÉTIMA deste CONTRATO, mediante revisão que poderá alterar, para mais ou para menos, o valor reajustado da referida parcela. Na inexistência de INSTALAÇÕES DE CONEXÃO autorizadas, a $RCDM_i$ é igual a zero.

$RCDMA_i$ = parcela da $RCDM_i$ correspondente às INSTALAÇÕES DE CONEXÃO autorizadas por resolução específica da ANEEL, que entraram em operação no período $(i-1)$. Esta parcela da receita passa a ser devida a partir do mês de entrada em operação comercial da respectiva conexão e seu valor, no período $(i-1)$, corresponderá ao valor da receita anual autorizada para a nova instalação calculada *pro rata tempore*.

IVI_{i-1} = quociente do número índice do IPCA - Índice de Preços ao Consumidor Amplo, calculado pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE ou, em caso de sua extinção, pelo índice definido pela ANEEL para sucedê-lo, do mês de maio do período $(i-1)$ pelo IPCA do mês de maio do período $(i-2)$.

IVI_{i-1} *pro rata tempore* = quociente do número índice do IPCA do mês de maio do período $(i-1)$ pelo número índice do IPCA do mês da data da Resolução Autorizativa dos REFORÇOS ou CONEXÕES

PA_i = parcela de ajuste do período i , a ser adicionada ou subtraída da Receita Anual Permitida para o mesmo período, de modo a compensar excesso ou déficit de arrecadação do período anterior $(i-1)$, calculada considerando, para cada mês do período $(i-1)$, a soma algébrica de um duodécimo da Receita Anual Permitida de outras parcelas que vierem a ser regulamentadas, e a receita mensal efetivamente faturada. O valor do déficit ou superávit mensal será atualizado pelo IPCA acumulado até o mês de maio do período $(i-1)$.

Quarta Subcláusula - O valor da parcela de ajuste $(PA)_i$ conforme estabelecido na subcláusula anterior, corresponderá à diferença entre a Receita Anual Permitida e a receita faturada pela TRANSMISSORA, do ano " $i-1$ ", pela prestação do SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO, decorrente dos procedimentos estabelecidos no CPST e no CUST para auferir a RECEITA ANUAL PERMITIDA.

Quinta Subcláusula - A RECEITA ANUAL PERMITIDA (RAP) calculada segundo os critérios estabelecidos na Segunda e na Terceira Subcláusulas desta Cláusula será faturada pela TRANSMISSORA, a cada mês civil, em valor corresponde a 1/12 (um doze avos) da RECEITA ANUAL PERMITIDA, contra os USUÁRIOS da REDE BÁSICA, para pagamento nos prazos, datas e demais condições estabelecidas no CPST.

Sexta Subcláusula - A RECEITA ANUAL PERMITIDA (RAP) estará sujeita a desconto, mediante redução em base mensal, refletindo a condição de disponibilidade e capacidade plena das FUNÇÕES TRANSMISSÃO (FTs), conforme metodologia disposta no CPST e de acordo com a Resolução Normativa nº 270, de 26 de junho de 2007.

Sétima Subcláusula - A parcela referente ao desconto definido na Sexta Subcláusula desta Cláusula não poderá ultrapassar os limites de desconto da RECEITA ANUAL PERMITIDA estabelecidos no e de acordo

PROCURADORIA FEDERAL/ANEEL VISTO	
--	---



com a Resolução Normativa nº 270, de 26 de junho de 2007, relativa ao período contínuo de 12 meses anteriores ao mês da ocorrência do evento, inclusive este mês.

Oitava Subcláusula – Havendo alteração unilateral deste CONTRATO que afete o seu inicial equilíbrio econômico-financeiro, devidamente comprovado pela TRANSMISSORA, a ANEEL deverá adotar as medidas necessárias ao seu restabelecimento, a partir da data da alteração.

CLÁUSULA SÉTIMA - REVISÃO DA RECEITA ANUAL PERMITIDA

A ANEEL procederá à revisão da RECEITA ANUAL PERMITIDA, durante o período da concessão, em intervalos periódicos de cinco anos, contado do primeiro mês de julho subsequente à data da assinatura deste CONTRATO DE CONCESSÃO, observando-se os parâmetros regulatórios fixados no ANEXO VI e regulamentação específica.

Primeira Subcláusula – Nas revisões previstas para o 5º, 10º e 15º ano do período da Concessão, será recalculado o custo do Capital de Terceiros (r_D), aplicando-se a seguinte expressão:

$$r_D = [\alpha^* (TJLP + s_1) + (1-\alpha)^* (TRM + s_2)], \text{ onde:}$$

TJLP: Média dos últimos 60 meses da Taxa de Juros de Longo Prazo deflacionada pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA, também calculado a partir da média dos últimos 60 meses até o segundo mês anterior à data da revisão;

TRM: Taxa Referencial de Mercado definida no contrato de concessão;

α : constante e igual a 1, mantida inalterada durante a vigência do contrato de concessão;

s_1 e s_2 : Prêmios adicionais de risco estabelecidos no contrato de concessão e mantidos constantes durante sua vigência.

Segunda Subcláusula - O parâmetro regulatório relacionado à Operação e Manutenção estabelecido no ANEXO VI poderá ser revisado para determinação do GANHO DE EFICIÊNCIA EMPRESARIAL, quando das revisões definidas no *caput* desta Cláusula.

Terceira Subcláusula – As receitas decorrentes dos REFORÇOS ou MELHORIAS ou INSTALAÇÕES DE CONEXÃO, inclusive aquelas relacionadas a novos padrões de desempenho técnico determinados pela ANEEL, decorrentes de regulamento ou autorizadas por resolução específica, serão revisadas, periodicamente, nas mesmas datas estabelecidas no *caput* desta Cláusula, nos termos da regulação sobre a matéria.

Quarta Subcláusula - No atendimento ao disposto no § 3º, art. 9º, da Lei nº 8.987, de 1995, ressalvados os impostos sobre a renda, a criação, alteração ou extinção de quaisquer tributos ou encargos legais, após a assinatura deste Contrato, quando comprovado seu impacto, implicará revisão da Receita Anual Permitida, para mais ou para menos, conforme o caso.

Quinta Subcláusula – Os parâmetros citados na Primeira e Segunda Subcláusula desta Cláusula e no ANEXO VI deste CONTRATO, referem-se exclusivamente à Revisão Tarifária Periódica, não podendo ser invocados para efeito de reequilíbrio econômico-financeiro do presente Contrato.

Sexta Subcláusula – A ANEEL poderá revisar o valor da Receita Anual Permitida, visando contribuir para a modicidade tarifária do SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO, sempre que houver receita auferida com outras atividades, observada a Décima Subcláusula da Cláusula Segunda.

Sétima Subcláusula - A fixação de novos valores da Receita Anual Permitida, decorrentes de reajustes e revisões, conforme definidos na legislação e neste Contrato, somente será realizada por meio de resolução da ANEEL.

PROCURADORIA FEDERAL/ANEEL VISTO	
--	---



CLÁUSULA OITAVA – FISCALIZAÇÃO DO SERVIÇO

A exploração do SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO, objeto deste CONTRATO, será acompanhada, fiscalizada e controlada pela ANEEL.

Primeira Subcláusula – A fiscalização abrangerá o acompanhamento e o controle das ações da TRANSMISSORA nas áreas administrativa, técnica, comercial, econômica, financeira e contábil, podendo a ANEEL estabelecer diretrizes de procedimento ou sustar ações que considere incompatíveis com a prestação do serviço concedido ou que possam comprometer o equilíbrio econômico e financeiro da concessão.

Segunda Subcláusula – A fiscalização da ANEEL não exime nem diminui as responsabilidades da TRANSMISSORA quanto à adequação das suas obras e instalações, ao objeto da licitação, à correção e legalidade dos registros contábeis, das operações financeiras e comerciais e à qualidade dos serviços prestados.

Terceira Subcláusula – A contabilidade da TRANSMISSORA deve observar às normas específicas sobre Classificação de Contas e o manual de contabilidade do Serviço Público de Energia Elétrica.

Quarta Subcláusula – A fiscalização técnica e comercial do serviço de energia elétrica, entre outros pontos, abrangerá:

- I - O projeto e a execução das obras para implantação das INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO;
- II - A observância das normas legais, regulamentares e contratuais;
- III - O desempenho das instalações de transmissão no tocante à qualidade e disponibilidade do SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO;
- IV - A execução de programas de incremento à eficiência no SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO;
- V - A operação e manutenção do SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO;
- VI - As relações da TRANSMISSORA com os USUÁRIOS; e
- VII - A observância dos critérios, procedimentos e normas operativas definidas para o SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL - SIN.

Quinta Subcláusula – A fiscalização econômico-financeira e contábil, entre outros pontos, abrangerá:

- I - A análise do equilíbrio econômico e financeiro da concessão;
- II - A análise do cumprimento dos aspectos legais, regulamentares e contratuais decorrentes das atividades desenvolvidas pela TRANSMISSORA;
- III - O exame dos livros, registros contábeis e demais informações econômicas e financeiras, bem como os atos de gestão praticados pela TRANSMISSORA; e
- IV - O controle dos bens vinculados à concessão e dos bens da União, nos termos da legislação vigente.

Sexta Subcláusula – Os servidores da ANEEL ou seus prepostos, especialmente designados, terão livre acesso, em qualquer época, a toda e qualquer documentação, obras, instalações e equipamentos vinculados ao SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO, inclusive seus registros contábeis, podendo requisitar, de qualquer setor ou pessoa da TRANSMISSORA, informações e esclarecimentos que permitam aferir a correta execução deste CONTRATO, bem como os dados considerados necessários para o controle estatístico e planejamento do sistema elétrico nacional, ficando vedado à TRANSMISSORA, restringir, sob qualquer alegação, o disposto nesta Subcláusula.

Sétima Subcláusula – O desatendimento pela TRANSMISSORA das solicitações, recomendações e determinações da fiscalização implicará a aplicação das penalidades previstas nas normas regulamentares sobre o assunto ou definidas nas cláusulas deste CONTRATO.

PROCURADORIA FEDERAL/ANEEL	
VISTO	



Oitava Subcláusula – A fiscalização da ANEEL avaliará o grau de satisfação dos usuários com o serviço concedido, podendo, inclusive, publicar os resultados, abrangendo aspectos como o atendimento ao usuário e os referidos na Primeira Subcláusula da Cláusula Terceira deste CONTRATO.

Nona Subcláusula – A fiscalização da ANEEL elaborará e divulgará relatórios compreendendo os serviços, objeto desta concessão, sobre os pontos enumerados na Quarta e Quinta Subcláusulas desta Cláusula.

Décima Subcláusula – A Garantia de Fiel Cumprimento apresentada na assinatura do CONTRATO será devolvida em até 90 (noventa) dias após a entrada em OPERAÇÃO COMERCIAL das INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO, devidamente comprovada pela fiscalização da ANEEL, com a lavratura do respectivo TERMO DE LIBERAÇÃO – TL e disponibilidade para o SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL - SIN.

CLÁUSULA NONA – PENALIDADES

Por infrações às disposições legais, regulamentares e contratuais, pertinentes ao SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO, a TRANSMISSORA estará sujeita às penalidades previstas na legislação, especialmente àquelas estabelecidas em Resoluções da ANEEL, sem prejuízo do disposto no inciso III, art. 17, Anexo I, do Decreto nº 2.335, de 6 de outubro de 1997, e nas Cláusulas Décima e Décima Primeira deste CONTRATO.

Primeira Subcláusula – A TRANSMISSORA estará sujeita à penalidade de multa, aplicada pela ANEEL nos termos de resolução específica, no valor máximo por infração incorrida de 2% (dois por cento) do valor da RECEITA ANUAL PERMITIDA da TRANSMISSORA dos últimos 12 (doze) meses anteriores à lavratura do auto de infração.

Segunda Subcláusula – As penalidades e o valor das multas guardarão proporcionalidade com a gravidade da infração e serão aplicadas pela ANEEL mediante procedimento administrativo tramitado por iniciativa da ANEEL, assegurado à TRANSMISSORA amplo direito de defesa e o contraditório.

Terceira Subcláusula – A TRANSMISSORA estará sujeita a aplicação de penalidade, nos termos da Primeira Subcláusula desta Cláusula, sempre que o somatório dos descontos, de que trata a Sexta Subcláusula da CLÁUSULA SEXTA, considerando o período contínuo de 12 meses anteriores ao mês da ocorrência do evento, inclusive este mês, alcançar os limites dos descontos da RECEITA ANUAL PERMITIDA estabelecidos no CPST e de acordo com a Resolução Normativa nº 270, de 26 de junho de 2007.

Quarta Subcláusula – Poderá ser declarada a caducidade da concessão, nos termos da Sexta Subcláusula da Cláusula Décima Primeira, caso ocorra interrupção do SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO por indisponibilidade de FT- linha de transmissão ou de FT- transformação, por um prazo superior a 30 (trinta) dias consecutivos, sem que a TRANSMISSORA promova uma alternativa equivalente, a juízo da fiscalização da ANEEL, após ouvido o ONS.

Quinta Subcláusula – Nos casos de descumprimento das penalidades impostas por infração ou notificação ou determinação da ANEEL e dos PROCEDIMENTOS DE REDE, para regularizar a prestação de serviços, poderá ser decretada a caducidade da concessão, na forma estabelecida na Lei e neste CONTRATO, sem prejuízo da apuração das responsabilidades da TRANSMISSORA perante o PODER CONCEDENTE, a ANEEL, usuários e terceiros, e das indenizações cabíveis.

Sexta Subcláusula – Sem prejuízo de outras cominações, a ocorrência de atraso injustificado no cumprimento de marcos intermediários ou na entrada em OPERAÇÃO COMERCIAL das INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO, fixados no cronograma de instalação, ANEXO IV deste CONTRATO, autoriza a ANEEL a

PROCURADORIA FEDERAL/ANEEL VISTO	
--	---



impor à TRANSMISSORA, garantidos o contraditório e a ampla defesa, penalidade de multa a ser deduzida da Garantia de Fiel Cumprimento observadas as etapas e os percentuais abaixo discriminados:

Etapas	Percentual da Garantia
Projeto Básico	2%
Licenciamento Ambiental (Licença de Instalação)	2%
Licenciamento Ambiental (Licença de Operação)	2%
Aquisição e Entrega de Equipamentos e Materiais na Obra	39%
Obras Civas	15%
Montagem Eletromecânica	15%
Comissionamento	5%
Operação Comercial (Termo de Liberação Definitivo)	20%
Somatório	100%

Sétima Subcláusula - A ANEEL poderá utilizar a Garantia de Fiel Cumprimento na cobrança das multas impostas conforme a Subcláusula anterior. Neste caso, a TRANSMISSORA fica obrigada a repor o valor integral da garantia, no prazo de 15 (quinze) dias corridos, o valor utilizado.

CLÁUSULA DÉCIMA - INTERVENÇÃO NA CONCESSÃO

Sem prejuízo das penalidades cabíveis e das responsabilidades incidentes, a ANEEL poderá intervir na concessão, nos termos da Lei nº 8.987, de 1995, a qualquer tempo, para assegurar a prestação adequada do SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO ou o cumprimento, pela TRANSMISSORA, das normas legais, regulamentares e contratuais.

Primeira Subcláusula - A intervenção será determinada por Resolução da ANEEL, que designará o Interventor, o prazo, os objetivos e limites da intervenção, devendo ser instaurado processo administrativo em 30 (trinta) dias após a publicação da Resolução, para apurar as causas determinantes da medida e as responsabilidades incidentes, assegurando-se à TRANSMISSORA amplo direito de defesa e o contraditório.

Segunda Subcláusula - Se o procedimento administrativo não for concluído no prazo de 180 (cento e oitenta) dias, considerar-se-á inválida a intervenção, devolvendo-se à TRANSMISSORA o serviço público de transmissão de energia elétrica concedido.

Terceira Subcláusula - Será declarada a nulidade da intervenção se ficar comprovado que esta não observou os pressupostos legais e regulamentares, devendo o serviço público de transmissão de energia elétrica ser imediatamente devolvido à TRANSMISSORA, sem prejuízo de seu direito de indenização.

Quarta Subcláusula - Cessada a intervenção, se não for extinta a concessão, o SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO de energia elétrica será devolvido à TRANSMISSORA, precedida de prestação de contas pelo interventor, que responderá pelos atos praticados durante a sua gestão.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA - EXTINÇÃO DA CONCESSÃO E REVERSÃO DOS BENS VINCULADOS

A concessão para exploração do SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO, regida por este CONTRATO, considerar-se-á extinta, observadas as normas legais específicas, quando ocorrer:

- I - Advento do termo final do CONTRATO;
- II - Encampação do serviço;
- III - Caducidade;

PROCURADORIA
FEDERAL/ANEEL
VISTO 



IV - Rescisão;

V - Anulação decorrente de vício ou irregularidade constatados no procedimento ou no ato de sua outorga; e

VI - Falência ou extinção da TRANSMISSORA.

Primeira Subcláusula – O advento do termo final deste CONTRATO determina, de pleno direito, a extinção da concessão, facultando-se à ANEEL, a seu exclusivo critério, prorrogar o presente CONTRATO até a assunção de nova TRANSMISSORA.

Segunda Subcláusula – A extinção da concessão determinará, de pleno direito, a reversão, ao PODER CONCEDENTE dos bens vinculados ao serviço, procedendo-se aos levantamentos e avaliações, bem como à determinação do montante da indenização devida à TRANSMISSORA, observados os valores e as datas de sua incorporação ao sistema elétrico.

Terceira Subcláusula - Havendo reversão dos bens vinculados ao serviço em virtude da extinção da concessão estes deverão estar em condições adequadas de operação com as características e requisitos técnicos básicos, mantidas em acordo com os Procedimentos de Rede que permitam a plena continuidade do serviço público da transmissão de energia elétrica.

Quarta Subcláusula – Para efeito da reversão, os bens vinculados ao serviço concedido são os utilizados, direta ou indiretamente, exclusiva e permanentemente, na prestação do Serviço Público de Transmissão de Energia Elétrica.

Quinta Subcláusula – Para atender ao interesse público, mediante Lei autorizativa específica, o PODER CONCEDENTE poderá retomar o serviço, após prévio pagamento da indenização das parcelas dos investimentos vinculados a bens reversíveis, ainda não amortizados ou depreciados, que tenham sido realizados pela TRANSMISSORA para garantir a continuidade e a atualidade do serviço.

Sexta Subcláusula – Verificadas quaisquer das hipóteses de inadimplência previstas na legislação específica e neste CONTRATO, a ANEEL promoverá, com o objetivo de garantir a continuidade e atualidade do serviço, a declaração de caducidade da concessão, que será precedida de processo administrativo para verificação das infrações ou falhas da TRANSMISSORA. Será assegurado à TRANSMISSORA amplo direito de defesa e o contraditório, e garantida a indenização das parcelas dos investimentos vinculados a bens reversíveis ainda não amortizados ou depreciados, que tenham sido realizados. Da indenização apurada serão deduzidos os valores das penalidades e dos danos decorrentes do fato motivador da caducidade.

Sétima Subcláusula – O processo administrativo não será instaurado até que tenha sido dado inteiro conhecimento das infrações contratuais à TRANSMISSORA, bem como fixado tempo suficiente para que ela providencie as correções, de acordo com os termos deste CONTRATO.

Oitava Subcláusula – A declaração de caducidade não acarretará, para o PODER CONCEDENTE ou para a ANEEL, qualquer responsabilidade em relação a ônus, encargos ou compromissos com terceiros que tenham contrato com a TRANSMISSORA, nem com relação aos empregados desta.

Nona Subcláusula – Mediante ação judicial especialmente movida para este fim, poderá a TRANSMISSORA promover a rescisão deste CONTRATO, no caso de descumprimento, pelo PODER CONCEDENTE, das normas aqui estabelecidas. Nessa hipótese, a TRANSMISSORA não poderá interromper a prestação do serviço enquanto não transitar em julgado a decisão judicial que decrete a extinção deste CONTRATO.

Décima Subcláusula – Em qualquer hipótese de extinção da concessão, o PODER CONCEDENTE assumirá a prestação do serviço, diretamente ou através de prepostos, para garantir a continuidade e regularidade do SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSMISSÃO.

PROCURADORIA FEDERAL/ANEEL VISTO	
--	---



CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – COMPROMISSO DO ACIONISTA CONTROLADOR OU SÓCIO QUOTISTA

O ACIONISTA CONTROLADOR – ou SÓCIO QUOTISTA - obriga-se a não transferir, ceder ou de qualquer forma alienar, direta ou indiretamente, gratuita ou onerosamente, as ações que fazem parte do grupo de controle, sem a prévia concordância da ANEEL.

Primeira Subcláusula – A transferência, integral ou parcial, de ações que fazem parte do controle acionário, só será reconhecida pela ANEEL quando o(s) novo(s) acionista(s) controlador(es) – ou sócio(s) quotista(s) - assinar(em) termo de anuência e submissão às cláusulas deste CONTRATO e às normas legais e regulamentares da concessão.

Segunda Subcláusula – O(S) ACIONISTA(S) CONTROLADOR(ES) - ou SÓCIO(S) QUOTISTA(S) - assina(m) o presente CONTRATO como interveniente e garantidor das obrigações e encargos ora estabelecidos nesse CONTRATO.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA – PRAZO DA CONCESSÃO

A presente concessão para transmissão de energia elétrica tem prazo de 30 (trinta) anos, contado a partir da assinatura deste CONTRATO.

Primeira Subcláusula – A critério exclusivo da ANEEL e para assegurar a continuidade e qualidade do serviço público, o prazo da concessão poderá ser prorrogado por no máximo igual período, de acordo com o que dispõe o parágrafo 3º do art. 4º da Lei nº 9.074/95, mediante requerimento da TRANSMISSORA. A eventual prorrogação do prazo da concessão estará subordinada ao interesse público e à revisão das condições estipuladas neste CONTRATO.

Segunda Subcláusula – O requerimento de prorrogação deverá ser apresentado até 36 (trinta e seis) meses antes do término do prazo deste CONTRATO, acompanhado dos comprovantes de regularidade e adimplemento das obrigações fiscais, previdenciárias e dos compromissos e encargos assumidos com os órgãos da Administração Pública, referentes à prestação do serviço público de energia elétrica, bem como de quaisquer outros encargos previstos nas normas legais e regulamentares então vigentes.

Terceira Subcláusula – A ANEEL manifestar-se-á sobre o requerimento de prorrogação até o 18º (décimo oitavo) mês anterior ao término do prazo da concessão. Na análise do pedido de prorrogação a ANEEL levará em consideração as informações coletadas ao longo de todo o período de concessão sobre os serviços prestados, devendo aprovar ou rejeitar o pleito dentro do prazo previsto nesta Subcláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA – MODO AMIGÁVEL DE SOLUÇÃO DE DIVERGÊNCIAS E FORO DO CONTRATO

Resguardado o interesse público, na hipótese de divergência na interpretação ou execução de dispositivos do presente CONTRATO, a TRANSMISSORA poderá solicitar às áreas organizacionais da ANEEL afetas ao assunto, a realização de audiências com a finalidade de harmonizar os entendimentos, conforme procedimento aplicável.

Subcláusula Única – Para dirimir as dúvidas ou controvérsias não solucionadas de modo amigável, na forma indicada no caput desta Cláusula, fica eleito o Foro da Justiça Federal da Sessão Judiciária do Distrito Federal, com renúncia expressa das partes a outros, por mais privilegiados que forem.

PROCURADORIA FEDERAL/ANEEL	
VISTO	



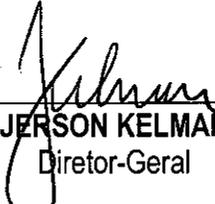
CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA – PUBLICAÇÃO E REGISTRO DO CONTRATO

O presente CONTRATO será registrado e arquivado na ANEEL, que providenciará, dentro dos 20 (vinte) dias de sua assinatura, a publicação de seu extrato no Diário Oficial.

Assim estando ajustado, fizeram as partes lavrar o presente instrumento, em 3 (três) vias, que são assinadas pelos representantes da ANEEL, da TRANSMISSORA e dos ACIONISTAS (COTISTAS) CONTROLADORES, juntamente com duas testemunhas.

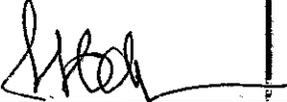
Brasília, em 16 de outubro de 2008.

PELA ANEEL:



JERSON KELMAN
Diretor-Geral

PELA TRANSMISSORA:

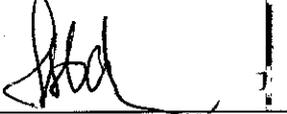


JOSÉ SIDNEI COLOMBO MARTINI
Procurador

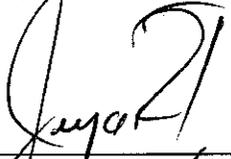


JORGE RODRIGUEZ ORTIZ
Procurador

PELO ACIONISTA CONTROLADOR:



JOSÉ SIDNEI COLOMBO MARTINI
Presidente
CTEEP

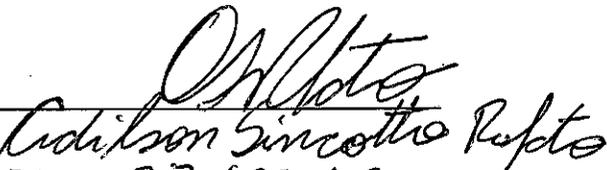


JORGE RODRIGUEZ ORTIZ
Diretor de Empreendimentos
CTEEP

TESTEMUNHAS:



Nome: Jandir Amorim Nascimento
CPF: 057.353.60



Nome: Adilson Sincotto Ruffo
CPF: 541.227.678-49

PROCURADORIA FEDERAL/ANEEL	
VISTO	



ANEXOS

Integram este CONTRATO:

ANEXO I - ANEXO 6I do Edital do Leilão nº 004/2008-ANEEL CARACTERÍSTICAS E REQUISITOS TÉCNICOS BÁSICOS DAS INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO - LOTE I, que consta do Processo nº 48500.000660/2008-41.

ANEXO II - DIRETRIZES PARA APRESENTAÇÃO DE PROJETOS - Item 4 - ANEXO 6I do Edital do Leilão nº 004/2008-ANEEL CARACTERÍSTICAS E REQUISITOS TÉCNICOS BÁSICOS DAS INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO - LOTE I, que consta do Processo nº 48500.000660/2008-41.

ANEXO III - Declaração do **PROPONENTE** para o LOTE I, em atendimento à letra "d" do item 8.2 do Edital do Leilão nº 004/2008-ANEEL.

ANEXO IV - Cronogramas de implantação das obras do LOTE I, apresentados pela TRANSMISSORA, em atendimento ao item 14.2.1 do Edital do Leilão nº 004/2008-ANEEL.

ANEXO V - Orçamentos para o LOTE I, apresentados pela TRANSMISSORA, em atendimento ao subitem 14.2.1 do Edital do Leilão nº 004/2008-ANEEL.

ANEXO VI - Metodologia e parâmetros das Revisões Tarifárias Periódicas da RECEITA ANUAL PERMITIDA.

PROCURADORIA FEDERAL/ANEEL VISTO	
--	---



ANEXO VI

1 Metodologia para determinação da RECEITA ANUAL PERMITIDA nas Revisões Tarifárias Periódicas previstas na da CLÁUSULA SÉTIMA deste CONTRATO

- 1.1 A Receita Anual Permitida é determinada pelo método do Fluxo de Caixa Descontado, sendo obtida pelo valor capaz de zerar o valor presente líquido (VPL) do fluxo de caixa do projeto (FCP), de acordo com a equação seguinte:

$$VPL(FCP; r_{WACC}; n) = 0 \quad (1)$$

onde:

FCP: fluxo de caixa do projeto;

r_{wacc}: custo médio ponderado de capital (taxa de desconto);

n: número de anos da concessão.

- 1.2 A taxa de desconto (*r_{wacc}*) a ser utilizada é calculada de acordo com o método do WACC (custo médio ponderado de capital), conforme a fórmula abaixo.

$$r_{WACC} = \frac{P}{P+D} \cdot r_P + \frac{D}{P+D} \cdot r_D \quad (2)$$

onde:

r_P: custo do capital próprio;

r_D: custo da dívida;

P: capital próprio;

D: capital de terceiros ou dívida.

- 1.3 O fluxo de caixa do projeto será dado pela seguinte equação:

$$FCP(t) = EBIT(t) - T(t) + d(t) - INV(t) \quad (3)$$

onde:

EBIT(t): receita líquida anual no ano *t* antes dos impostos e juros;

T(t): tributos no ano *t*;

d(t): depreciação no ano *t*;

INV(t): desembolsos de capital no ano *t*.

- 1.4 O valor do EBIT no ano *t* pode ser obtido segundo a equação:

$$EBIT(t) = RAP(t) - E(t) - COM(t) - d(t) \quad (4)$$

- 1.5 O total de tributos (*T*) no ano *t* será dado pela aplicação das alíquotas de contribuição social sobre o lucro líquido (CSLL) e imposto de renda de pessoa jurídica (IRPJ) sobre o lucro tributável (LT), conforme as equações abaixo:

$$\begin{aligned} LT(t) &= EBIT(t) - JCT(t) \\ T(t) &= (IRPJ + CSLL) * LT(t) \end{aligned} \quad (5)$$

onde:
JCT: juros sobre capital de terceiros.

- 1.6 A depreciação (d) no ano t é calculada por meio da seguinte equação:

$$d(t) = \delta * I \quad (6)$$

onde:
 δ : taxa média de depreciação regulatória;
I: investimento regulatório inicial.

- 1.7 Os encargos (E) a serem considerados serão dados pela equação:

$$E = TF + RGR + P \& D \quad (7)$$

onde:
TF: taxa de fiscalização dos serviços de energia elétrica;
RGR: reserva global de reversão;
P&D: pesquisa e desenvolvimento.

- 1.8 Os custos de operação e manutenção (COM) no ano t são calculados utilizando-se a seguinte equação:

$$COM(t) = \theta * I \quad (8)$$

onde:
 θ : percentual de custo considerado.

- 1.9 Os desembolsos de capital (INV) são realizados nos anos t_1, \dots, t_n após a assinatura do contrato (t_0), sendo distribuídos linearmente durante o período de construção. A partir do período seguinte ao término da construção (t_{n+1}) os fluxos de caixa líquidos passam a incorporar as receitas relativas às respectivas RAPs. Aplicando-se então a equação (1), tem-se:

$$\frac{FCP(1)}{(1 + r_{WACC})} + \frac{FCP(2)}{(1 + r_{WACC})^2} + \dots + \frac{FCP(30)}{(1 + r_{WACC})^{30}} = 0 \quad (9)$$

- 1.10 Por fim, deve-se impor a restrição de que a RAP seja constante durante o prazo da CONCESSÃO.

- 1.11 Com o auxílio de métodos numéricos, a Receita Anual Permitida é obtida através da combinação das equações anteriores.

PROCURADORIA FEDERAL/ANEEL VISTO	
--	---



- 2 Os parâmetros regulatórios que deverão ser observados nas revisões da RECEITA ANUAL PERMITIDA ofertada e constante da CLÁUSULA SEXTA e que constituirão a base fixa e variável para as revisões previstas na CLÁUSULA SÉTIMA deste CONTRATO DE CONCESSÃO, são os seguintes:

Item	Parâmetros	Valores	Status para revisão periódica
1.	Estrutura de Capital Próprio	35,00%	Fixos para as revisões previstas na CLÁUSULA SÉTIMA do respectivo CONTRATO DE CONCESSÃO.
2.	Estrutura de Capital de Terceiros	65,00%	
3.	Custo Real de Capital Próprio (aa)	12,37%	
4.	Operação e Manutenção	2,0%	Atualizados no momento das revisões periódicas nos termos do CONTRATO DE CONCESSÃO.
5.	Custo Real de Capital de Terceiros (aa)	6,33%	
5.1	TJLP*1	9,20%	
5.2	IPCA*2	5,33%	
5.3	TRM*3	0%	Fixos para as revisões previstas na CLÁUSULA SÉTIMA do respectivo CONTRATO DE CONCESSÃO.
5.4	Spread s_1 *4	2,80%	
5.5	Spread s_2 *4	0%	
5.6	Constante α	1,00	
6.	Taxa Média Anual de Depreciação*5,6	2,80%	

- Taxa de Juros de Longo Prazo fixada pelo Conselho Monetário Nacional.
- Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo fixado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.
- Taxa Referencial de Mercado.
- Taxa de risco cobrada adicionalmente aos juros, definida em termos nominais.
- Taxa Média Anual de Depreciação (δ), ponderada pelo custo**, é definida como a relação obtida entre o somatório dos valores resultantes da aplicação das taxas de depreciação aos custos das unidades de cadastro, conforme Resolução ANEEL n.º 44, de 17 de março de 1999, adicionando-se proporcionalmente a estes o total dos custos dos serviços, mão de obra e indiretos (obras civis, montagem eletromecânica, transporte, frete, seguro, inspeção, engenharia, administração e eventuais), e o custo total do respectivo módulo, ou seja:

$$\delta = \frac{\sum_{i=1}^n TD_i \times C_i}{\sum_{i=1}^n C_i}$$

Onde:

δ : taxa média anual de depreciação do componente da instalação de transmissão de energia elétrica, ponderada pelo custo;

TD_i : taxa anual de depreciação da unidade de cadastro "i" do componente da instalação (subestações – módulo geral e módulos de manobra, e linhas de transmissão);

C_i : custo individual de cada unidade de cadastro, acrescido da parcela dos custos relativos a: montagem eletromecânica, transporte, frete, seguro, inspeção, engenharia, administração e eventuais;

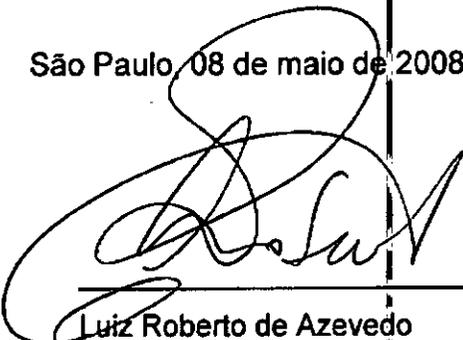
- Ressalta-se que, embora a Taxa Média Anual de Depreciação seja parâmetro que constitui a base fixa para as revisões periódicas, a taxa anual de depreciação da unidade de cadastro, componente da instalação, poderá ser alterada por meio de regulamento da ANEEL, para refletir a expectativa de vida útil em face da evolução tecnológica dos equipamentos utilizados no setor elétrico.

ANEXO B

DECLARAÇÃO DE CUMPRIMENTO DOS ANEXOS 6A / 6L

Na qualidade de representante legal da empresa CTEEP – COMPANHIA DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA PAULISTA, sediada à Rua Casa do Ator, n° 1.155, CEP 04546-004, Vila Olímpia, São Paulo - SP, Brasil, inscrita no CNPJ/MF sob o n° 02.998.611/0001-04, no cumprimento da alínea "d" do subitem 8.2 do Edital, **DECLARA** que tem pleno conhecimento de todos os requisitos exigidos no Edital ANEEL n° 004/2008 e que os mesmos foram considerados na elaboração da proposta financeira apresentada e, sendo a empresa vencedora do certame, assume o compromisso de atender rigorosamente os requisitos e exigências constantes dos Anexos 6A ao 6L - CARACTERÍSTICAS E REQUISITOS TÉCNICOS BÁSICOS das INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO do Edital do LEILÃO n° 004/2008-ANEEL, na elaboração dos projetos e na construção, operação e manutenção das INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO referentes ao LOTE em que se sagrar vencedor, ficando sujeitos, pelo descumprimento deste compromisso, às penalidades previstas na legislação e no CONTRATO DE CONCESSÃO.

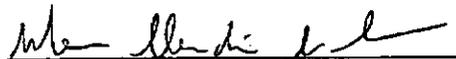
São Paulo, 08 de maio de 2008



Luiz Roberto de Azevedo

RG: 7.587.574

CPF: 972.508.308-30



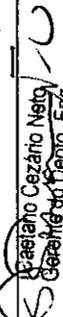
Maria Claudia de Lucca

RG: 12.270.802-7

CPF: 128.552.798-44



CRONOGRAMA FÍSICO DE LINHAS DE TRANSMISSÃO (TABELA A)

NOME DA EMPRESA: CTEEP - COMPANHIA DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA PAULISTA		LINHA DE TRANSMISSÃO: SECCIONAMENTO DA LT 230KV GRANDE E LT 230KV PARA A SE FORQUILHINHA																	
DATA: 12/08/2008		MESES																	
LINHA DE TRANSMISSÃO: LT 230KV JOINVILLE NORTE - CURTIBA C2		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Nº	DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO																		
1	PROJETO BÁSICO																		
2	ASSINATURA DE CONTRATOS																		
2.1	EPC - ESTUDOS, PROJETOS E CONSTRUÇÃO																		
2.2	CC - ACORDO OPERATIVO																		
2.3	CCI - ACORDO OPERATIVO																		
2.4	CPST																		
3	IMPLANTAÇÃO DO TRACADO																		
4	LOCAÇÃO DE TORRES																		
5	DECLARAÇÃO DE UTILIDADE PÚBLICA																		
6	LICENCIAMENTO AMBIENTAL																		
6.1	TERMO DE REFERÊNCIA																		
6.2	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL																		
6.3	LICENÇA PRÉVIA																		
6.4	LICENÇA DE INSTALAÇÃO																		
6.5	AUTORIZAÇÃO DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO																		
6.6	LICENÇA DE OPERAÇÃO																		
7	PROJETO EXECUTIVO																		
8	AQUISIÇÕES																		
9	OBRAS CIVIS																		
9.1	CANTEIRO DE OBRAS																		
9.2	FUNDAÇÕES																		
10	MONTAGEM																		
10.1	MONTAGEM DE TORRES																		
10.2	LANÇAMENTO DE CABOS																		
11	ENSAIOS DE COMISSIONAMENTO																		
12	OPERAÇÃO COMERCIAL																		
OBSERVAÇÕES:																			
As datas apresentadas de início e conclusão da obra levam em consideração a data para a assinatura do Contrato de Concessão prevista em 17/10/2008.																			
DATA DE INÍCIO: 17/10/2008		DURAÇÃO DA OBRA: 18 MESES																	
DATA DE CONCLUSÃO: 16/04/2010		CREA Nº: 125522-5																	
ENGENHEIRO: Caetano Cezario Neto		REGIÃO: 6ª																	
ASSINATURA: 																			
CREA 0601255225																			

CRONOGRAMA FÍSICO DE SUBESTAÇÕES (TABELA B)

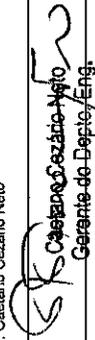
NOME DA EMPRESA: CTEEP - COMPANHIA DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA PAULISTA		MESES																	
SUBESTAÇÃO: SE FORQUILHINHA 230/69KV SE CURITIBA 230KV SE JORGE LACERDA B 230KV SE SIDERÓPOLIS 230KV		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
DATA: 12/08/2008																			
Nº	DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DA OBRA																		
1	PROJETO BÁSICO																		
2	ASSINATURA DE CONTRATOS																		
2.1	EPC - ESTUDOS, PROJETOS E CONSTRUÇÃO																		
2.2	ICT - ACORDO OPERATIVO																		
2.3	CCI - ACORDO OPERATIVO																		
2.4	CPST																		
3	DECLARAÇÃO DE UTILIDADE PÚBLICA																		
4	LICENCIAMENTO AMBIENTAL																		
4.1	TERMO DE REFERÊNCIA																		
4.2	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL																		
4.3	LICENÇA PREVIA																		
4.4	LICENÇA DE INSTALAÇÃO																		
4.5	AUTORIZAÇÃO DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO																		
4.6	LICENÇA DE OPERAÇÃO																		
5	PROJETO EXECUTIVO																		
6	AQUISIÇÕES																		
7	OBRAS CIVIS																		
7.1	CANTEIRO DE OBRAS																		
7.2	FUNDAÇÕES																		
8	MONTAGEM																		
8.1	PEDIDO DE COMPRA																		
8.2	ESTRUTURAS																		
8.3	EQUIPAMENTOS																		
8.4	PAINÉIS, PROTEÇÃO, CONTROLE E AUTOMAÇÃO																		
9	ENSAIOS DE COMISSIONAMENTO																		
10	OPERAÇÃO COMERCIAL																		
OBSERVAÇÕES:																			
As datas apresentadas de início e conclusão da obra levam em consideração a data para a assinatura do Contrato de Concessão prevista em 17/10/2008.																			
DATA DE INÍCIO: 17/10/2008		DURAÇÃO DA OBRA: 18 MESES																	
DATA DE CONCLUSÃO: 16/04/2010		CREA Nº: 125522-5																	
ENGENHEIRO: Caetano Cezario Neto		REGIÃO: 6ª																	
ASSINATURA: 																			
		Gerente do Depto. Eng. CREA 0601255225																	

TABELA A - ORÇAMENTO SIMPLIFICADO DAS LINHAS DE TRANSMISSÃO

NOME DA EMPRESA: CTEEP - COMPANHIA DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA PAULISTA

INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO: LT 230 KV JOINVILLE NORTE - CURITIBA C2

DATA: 12/8/2008

LT 230 KV JORGE LACERDA B - SIDEROPOLIS C3

SECCIONAMENTO DA LT 230KV SIDEROPOLIS - LAJEADO GRANDE E

LT 230KV PARA A SE FORQUILHINHA

	Descrição/Itemização	Unid.	Quant.	Valor Unitário	Valor Total (R\$)
1 E N G E N H E R I A	Projeto	vb	1	1.130.434,78	1.130.434,78
	Levantamentos Topográficos	km	1	556.494,65	556.494,65
	Sondagens	vb	1	229.108,70	229.108,70
	Meio Ambiente	vb	1	1.613.300,00	1.613.300,00
	Total Engenharia				3.529.338,13
2 M A T E R I A I S	Suporte - Estrutura	vb	1	9.639.644,64	9.639.644,64
	Suporte - Fundação	vb	1	449.800,83	449.800,83
	Cabo Condutor	vb	1	7.788.300,22	7.788.300,22
	Cabo Para-Raios	vb	1	1.206.310,42	1.206.310,42
	Contra Peso	vb	1	391.988,06	391.988,06
	Ferragem das Cadeias	vb	1	1.113.921,56	1.113.921,56
	Isolador	vb	1	1.062.790,02	1.062.790,02
	Espaçador - (Amortecedor)	vb	1	12.028,20	12.028,20
	Acessórios	vb	1	451.589,85	451.589,85
	Total Material				22.116.373,80
Total Material por Km/LT				136.520,83	
3 C O N S T / M O N T	Faixa de Servidão e Acessos	vb	1	3.825.000,00	3.825.000,00
	Execução Fundações	vb	1	7.290.733,70	7.290.733,70
	Montagem de Suportes	vb	1	4.374.440,22	4.374.440,22
	Instalação de Cabos e Acessórios	vb	1	3.240.326,09	3.240.326,09
	Instalação Contrapeso (Aterramento)	vb	1	486.048,91	486.048,91
	Total de Construção e Montagem				19.216.548,92
Total de Construção e Montagem por Km/LT				118.620,67	
4	Administração / Fiscalização	vb	1	2.375.369,01	2.375.369,01
5	Eventuais	vb	1	1.231.868,48	1.231.868,48
6	Total Geral				48.469.498,34
7	Total Geral por Km/LT				299.194,43

Local e Data: São Paulo, 12 de agosto de 2008

Nome do Engenheiro/CREA:

CAETANO CEZARIO NETO / 060125522-5

Assinatura:

Caetano Cezaio Neto
Gerente do Depto. Eng.
CREA 0601255225

PROCURADORIA FEDERAL/ANEEL	
VISTO	

TABELA B - ORÇAMENTO SIMPLIFICADO DE SUBESTAÇÕES

NOME DA EMPRESA: CTEEP - COMPANHIA DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA PAULISTA

INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO: SE FORQUILHINHA 230/69kV
SE CURITIBA 230kV
SE JORGE LACERDA B 230kV
SE SIDERÓPOLIS 230kV

DATA: 12/8/2008

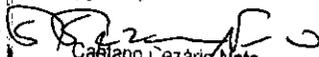
	Descrição	Unid.	Quant.	Valor Unitário	Valor Total (R\$)
1 E N G E N H A R I A	Estudos e Projetos	vb	1	2.061.304,35	2.061.304,35
	Sondagens	vb	1	38.310,86	38.310,86
	Topografia	vb	1	51.081,15	51.081,15
	Meio Ambiente	vb	1	191.554,30	191.554,30
	Total Engenharia				2.342.250,66
2 O B R A S	Desmatação e Limpeza	vb	1	178.784,02	178.784,02
	Execução Fundações	vb	1	383.108,61	383.108,61
	Escavação em Solo	vb	1	204.324,59	204.324,59
	Escavação em Rocha	vb	1	51.081,15	51.081,15
	Reaterro	vb	1	229.865,17	229.865,17
	Construção Civil	vb	1	1.047.163,53	1.047.163,53
	Total Obras				2.094.327,07
3 M A T E R I A I S	Estruturas	vb	1	335.128,46	335.128,46
	Barramentos	vb	1	772.371,67	772.371,67
	Placês - Quadros	vb	1	5.038.292,30	5.038.292,30
	Malha de Terra	vb	1	96.478,66	96.478,66
	Pórticos	vb	1	223.418,97	223.418,97
	Compensação Reativa / Capacitiva	vb			0,00
	Transformadores	vb	1	9.352.437,87	9.352.437,87
	Acessórios	vb	1	9.754.090,90	9.754.090,90
	Total Material				26.572.218,83
4	Terrenos e Acessos	vb	1	406.510,12	406.510,12
5	Montagem Equipamentos	vb	1	1.808.695,65	1.808.695,65
6	Transportes e Fretes	vb	1	452.173,91	452.173,91
7	Outros	vb	1	76.621,72	76.621,72
8	Mão-de-Obra	vb	1	1.679.572,12	1.679.572,12
9	Total Geral				34.432.370,08
10	Total Geral por MVA				

Local e Data: São Paulo, 12 de agosto de 2008

Nome do Engenheiro/CREA:

CAETANO CEZÁRIO NETO / 060125522-5

Assinatura:


Caetano Cezário Neto
Gerente do Depto. Eng.
CREA 0601255225

PROCURADORIA FEDERAL/ANEEL	
VISTO	

ANEXO B
DECLARAÇÃO DA ESTIMATIVA
DE CUSTO DO EMPREENDIMENTO

Interligação Elétrica Sul S.A
Rua Casa do Ator, 1.155 – 8º andar – parte
CEP: 04546-004 – Vila Olímpia - São Paulo – SP
Tel.: (11 3138-7196) e Fax: (11 3138-7232)

São Paulo, 07 de novembro de 2011.

CO- 0391-2011

DECLARAÇÃO

Declaramos que o Valor Global do Empreendimento previsto para a implantação da Linha de Transmissão 230 kV Joinville Norte – Curitiba C2 e ampliação das Subestações Joinville Norte e Curitiba totalizam em R\$ 34.684.735,00 (Trinta e quatro milhões, seiscentos e oitenta e quatro mil, setecentos e trinta e cinco reais), sendo o valor de R\$ 29.302.402,00 (vinte e nove milhões, trezentos e dois mil, quatrocentos e dois reais) associados à Linha de Transmissão e o valor de R\$ 5.382.333,00 (Cinco milhões, trezentos e oitenta e dois mil, trezentos e trinta e três reais) associados às Subestações (Anexo I).



Pedro Henrique Migliari Herrmann
Diretor Técnico

Interligação Elétrica Sul S.A
Rua Casa do Ator, 1.155 – 8º andar – parte
CEP: 04546-004 – Vila Olímpia - São Paulo – SP
Tel.: (11 3138-7196) e Fax: (11 3138-7232)

ANEXO I

Cronograma Físico – Financeiro

Interligação Elétrica Sul S.A
Rua Casa do Ator, 1.155 – 8º andar – parte
CEP: 04546-004 – Vila Olímpia - São Paulo – SP
Tel.: (11 3138-7196) e Fax: (11 3138-7232)

A small, handwritten signature in blue ink, appearing to be a stylized letter 'A'.

ieSul																				
CRONOGRAMA FISICO-FINANCEIRO - LT 230kV JOINVILLE NORTE - CURITIBA C2 - INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA SUL S.A. (IESUL)																				
Descrição	Peso	Total	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18
Total	100,00%	34.684.735	796.687	178.324	1.348.508	285.538	246.848	1.097.434	694.040	1.860.533	2.281.945	4.936.873	5.480.744	5.206.987	4.651.084	2.189.013	1.541.725	1.307.677	460.725	120.050
Linhas de Transmissão	84,48%	29.302.402	735.189	141.496	1.004.985	154.694	177.191	971.546	635.087	1.757.127	2.173.014	4.271.107	4.776.935	4.380.095	3.821.972	1.425.868	1.287.418	1.070.120	425.954	92.606
Fornecimentos	44,49%	15.430.152	637.803		850.291					692.975	1.039.462	3.054.846	3.483.590	3.058.444	2.393.055	109.842	109.842			
Cabos Condutores	18,39%	6.378.030	637.803									1.275.606	1.594.507	1.594.507	1.275.606					
Estruturas	19,98%	6.929.749			692.975					692.975	1.039.462	1.385.950	1.385.950	1.039.462	692.975					
Isoladores e Ferragens	4,54%	1.573.161			157.316							393.290	393.290	314.632	314.632					
Outros	1,58%	549.212											109.842	109.842	109.842	109.842	109.842			
Obra Civil e Motagem	30,93%	10.726.629						750.864	321.799	750.864	858.130	965.397	1.072.663	1.179.929	1.287.196	1.179.929	1.072.663	965.397	321.799	
Serviços de Engenharia	1,99%	689.864	68.986	62.088	62.088	62.088	62.088	62.088	62.088	62.088	62.088	62.088	62.088	62.088						
Outros	1,62%	562.442		11.249	16.873	16.873	39.371	44.995	61.869	61.869	61.869	56.244	44.995	28.122	28.122	22.498	16.873	16.873	16.873	16.873
Administração da LT	5,46%	1.893.315	28.400	68.159	75.733	75.733	75.733	113.599	189.332	189.332	151.465	132.532	113.599	113.599	113.599	113.599	88.039	87.850	87.282	75.733
Subestações	15,52%	5.382.333	61.498	36.828	343.524	130.844	69.657	125.888	58.953	103.406	108.931	665.766	703.809	826.892	829.112	763.145	254.307	237.557	34.771	27.444
Fornecimentos	11,40%	3.955.676	28.826		280.974	61.576				23.069	23.069	565.251	605.661	720.428	706.015	648.364	159.220	133.222		
Transformadores	4,63%	1.604.620			160.462							288.832	288.832	288.832	288.832	288.832				
Equipamentos de Pátio	3,21%	1.112.848			111.285							200.313	200.313	200.313	200.313	200.313				
Sistemas de Proteção e Controle e Telc.	1,78%	615.763				61.576								110.837	110.837	110.837	110.837	110.837		
Serviços Auxiliares	0,32%	111.924												22.385	22.385	22.385	22.385	22.385		
Porticos e Suportes	0,27%	92.277			9.228					23.069	23.069	18.455	18.455							
Cabos	0,83%	288.255	28.826									57.651	72.064	72.064	57.651					
Outros	0,37%	129.989											25.998	25.998	25.998	25.998	25.998			
Obra Civil e Motagem	2,40%	831.633						58.214	24.949	58.214	66.531	83.163	83.163	91.480	108.112	99.796	83.163	74.847		
Serviços de Engenharia	0,86%	297.039	29.704	29.704	53.467	59.408	59.408	53.467	11.882											
Outros	0,11%	38.883			1.166	1.944	2.333	2.333	2.333	2.333	3.499	3.499	3.111	3.111	3.111	3.111	2.722	1.944	1.166	1.166
Comissionamento	0,18%	61.204																		
Administração SE	0,57%	197.898	2.968	7.124	7.916	7.916	7.916	11.874	19.790	19.790	15.832	13.853	11.874	11.874	11.874	11.874	9.202	9.182	9.123	7.916

20. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA

20.1 JUSTIFICATIVAS

Na implantação do empreendimento, a responsabilidade principal pela adoção e execução de medidas preventivas contra acidentes e de medidas corretivas que, porventura, venham a ser exigíveis é das empreiteiras a serem contratadas. O Plano de Ação de Emergência (PAE) visa, nessa fase, corrigir, de forma sistematizada, eventuais falhas no gerenciamento dos riscos relativos às obras.

Na fase de operação, o PAE também será necessário no que diz respeito a eventuais acidentes nas Subestações e com a Linha de Transmissão 230kV Joinville Norte – Curitiba C2. A responsabilidade, então, será da empresa operadora.

20.2 OBJETIVOS

20.2.1 GERAL

O PAE tem como finalidade estabelecer procedimentos técnicos e administrativos a serem adotados em situações de dificuldades prementes que, eventualmente, venham a ocorrer, resultando em atuações rápidas e eficazes, visando preservar tanto a vida humana como a segurança dos moradores do entorno do empreendimento.

20.2.2 ESPECÍFICOS

- Estabelecer uma sistemática de desencadeamento de ações para o combate a possíveis emergências, de modo que sejam rapidamente adotadas as providências, por meio da aplicação de matrizes de ação necessárias à minimização das consequências geradas por cada ocorrência.
- Estabelecer responsabilidades e rotinas de desencadeamento de ações necessárias para o pronto atendimento emergencial, identificando antecipadamente a disponibilidade de recursos humanos e materiais, meios de comunicação e órgãos externos que possam contribuir para a execução do que for planejado.
- Criar uma rotina de ações que venham a ser, ordenadamente, desencadeadas para atendimento às emergências, de maneira clara, objetiva e direcionada.

20.3 METAS

- Treinar e capacitar os trabalhadores e designar uma equipe de acionamento e combate a ocorrências emergenciais.
- Evitar ou minimizar, ante uma emergência, quaisquer danos às pessoas, às propriedades e ao meio ambiente.

20.4 INDICADORES AMBIENTAIS

- Quantidade de trabalhadores treinados para a realização da atividade.
- Percentual de emergências controladas, sujeitas à avaliação da eficácia do Plano, considerando os aspectos de extensão dos danos, adequação de procedimentos, tempo de resposta e eficiência dos envolvidos.

20.5 PÚBLICO-ALVO

O público-alvo é composto pelos trabalhadores e responsáveis pelas obras e, posteriormente, pela operação do empreendimento.

20.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Na licitação para instalação do empreendimento, o empreendedor exigirá das empreiteiras o detalhamento dos procedimentos deste PAE, visando ao tratamento de qualquer acidente eventual durante as obras. Para a fase de operação, a empresa operadora terá que detalhar e implantar um PAE específico.

20.6.1 CONTEÚDO DO PLANO

O PAE, na fase de implantação, será, portanto, detalhado pelas empreiteiras responsáveis pela construção e montagem das Subestações e da LT. O PAE terá que ser aprovado pelo empreendedor, contendo, no mínimo, os seguintes itens:

- Objetivos;
- Participantes do Plano;
- Recursos Humanos;
- Recursos Materiais;
- Estrutura Organizacional para Atendimento às Emergências;
- Eventos Acidentais com Probabilidade de Ocorrência;
- Controle das Emergências;
- Fluxograma de Desencadeamento das Ações de Emergência;
- Matrizes de Rotina de Ação de Emergência;
- Procedimento de Coordenação entre os Órgãos Participantes do Plano.

20.6.2 PARTICIPANTES DO PLANO

a. Empreendedor/Empreiteiras/Operadora

Serão definidos os participantes do empreendedor e da empreiteira, suas atribuições e responsabilidades, assim como o principal responsável pela administração do PAE, na fase de obras e, depois, na de operação.

b. Órgãos externos

Serão selecionados os participantes externos potenciais de cada estado e dos municípios atravessados, tais como Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, Polícia Militar e outras entidades que, direta ou indiretamente, possam colaborar no atendimento às emergências que, porventura, venham a ocorrer.

20.6.3 RECURSOS HUMANOS

Serão definidos os recursos humanos de cada empreiteira a ser contratada, necessários para o atendimento às emergências, com base no organograma funcional.

Também poderão ser identificados os recursos humanos dos órgãos externos participantes do PAE. Cada empreiteira terá que instruir sua equipe de obras na operação e manutenção dos equipamentos de construção, para evitar acidentes. Essa equipe será também informada sobre as leis, regras e regulamentos associados ao seu trabalho.

20.6.4 RECURSOS MATERIAIS

Serão estabelecidos os recursos materiais disponíveis e necessários, das empreiteiras e dos órgãos externos participantes do PAE, para o atendimento às emergências.

Será definido o sistema de comunicação a ser utilizado durante as emergências.

20.6.5 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL PARA ATENDIMENTO ÀS EMERGÊNCIAS

Com base nos recursos humanos necessários para o atendimento às emergências, serão definidas a Estrutura Organizacional e as atribuições e responsabilidades de seus participantes.

20.6.6 EVENTOS ACIDENTAIS COM POSSIBILIDADES DE OCORRÊNCIA

Em função do histórico de acidentes relativos às atividades de empreendimentos similares, desde a fase de obras, serão definidos e relacionados os principais eventos acidentais que poderão vir a ocorrer durante a construção e montagem do empreendimento.

20.6.7 CONTROLE DAS EMERGÊNCIAS

Serão elaborados o Fluxograma de Desencadeamento das Ações de Emergência e as Matrizes de Rotina de Ações de Emergência, instrumentos esses a serem utilizados pela Equipe de Ação de Emergência, para o devido controle.

a. Fluxograma de Desencadeamento das Ações de Emergência

O Fluxograma de Desencadeamento das Ações de Emergência será elaborado com a participação do empreendedor/empreiteiras, contemplando desde a detecção do acidente até o seu controle e término.

b. Matrizes de Rotina de Ações de Emergência

Em função dos eventos acidentais levantados, serão elaboradas as Matrizes de Rotina de Ações de Emergência, conforme modelo apresentado a seguir, onde se explicitarão as atividades, as responsabilidades, os momentos e as razões de ser de cada ação.

Modelo de Matrizes de Rotina de Ações de Emergência

O que fazer	Quem faz	Quando faz	Onde faz	Como faz	Por que faz
Descrição, aqui, das ações que devem ser tomadas durante a emergência.	Definição dos responsáveis pelas ações.	Definição do momento da execução da ação.	Definição do local onde a ação é deflagrada.	Aqui são descritos os procedimentos a serem utilizados durante a emergência.	Descrição do motivo da ação tomada.
Exemplo: isolar a área do acidente.	Exemplo: equipe de reconhecimento.	Exemplo: hora para chegar ao local do acidente.	Exemplo: no local do acidente.	Exemplo: procedimento específico.	Exemplo: para impedir que as pessoas se aproximem do local.

Essas matrizes terão que ser elaboradas e discutidas com o grupo de trabalho constituído pelos participantes da equipe de emergência, que fazem parte dos recursos humanos disponíveis a serem alocados no PAE.

20.6.8 PROCEDIMENTOS DE COORDENAÇÃO ENTRE OS ÓRGÃOS PARTICIPANTES DO PLANO

Serão elaborados os Procedimentos de Coordenação entre os diversos responsáveis do empreendedor/empreiteiras participantes do Plano e os órgãos externos envolvidos na região.

Nos Procedimentos de Coordenação, determinar-se-ão as atribuições das partes, os recursos materiais e humanos com os quais cada uma delas participa e sua área de atuação.

20.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Este Plano tem inter-relação direta com os trabalhos concernentes ao Sistema de Gestão Ambiental (**seção 2**), com os Programas de Comunicação Social (**seção 3**) e de Educação Ambiental (**seção 4**), bem como com o Plano Ambiental para a Construção (PAC, **seção 12**), em especial.

20.8 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

Não há instituições específicas que possam vincular-se a este Programa, em face da direta responsabilidade do empreendedor, das empreiteiras e, após a energização, da empresa operadora.

20.9 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

Não há requisitos legais específicos para este Programa.

20.10 RESPONSÁVEIS

O empreendedor será o responsável pela implantação deste Plano, em conjunto com cada empreiteira, durante as obras. Na etapa de operação, a empresa responsável procederá à execução do PAE ao longo de todo o empreendimento.

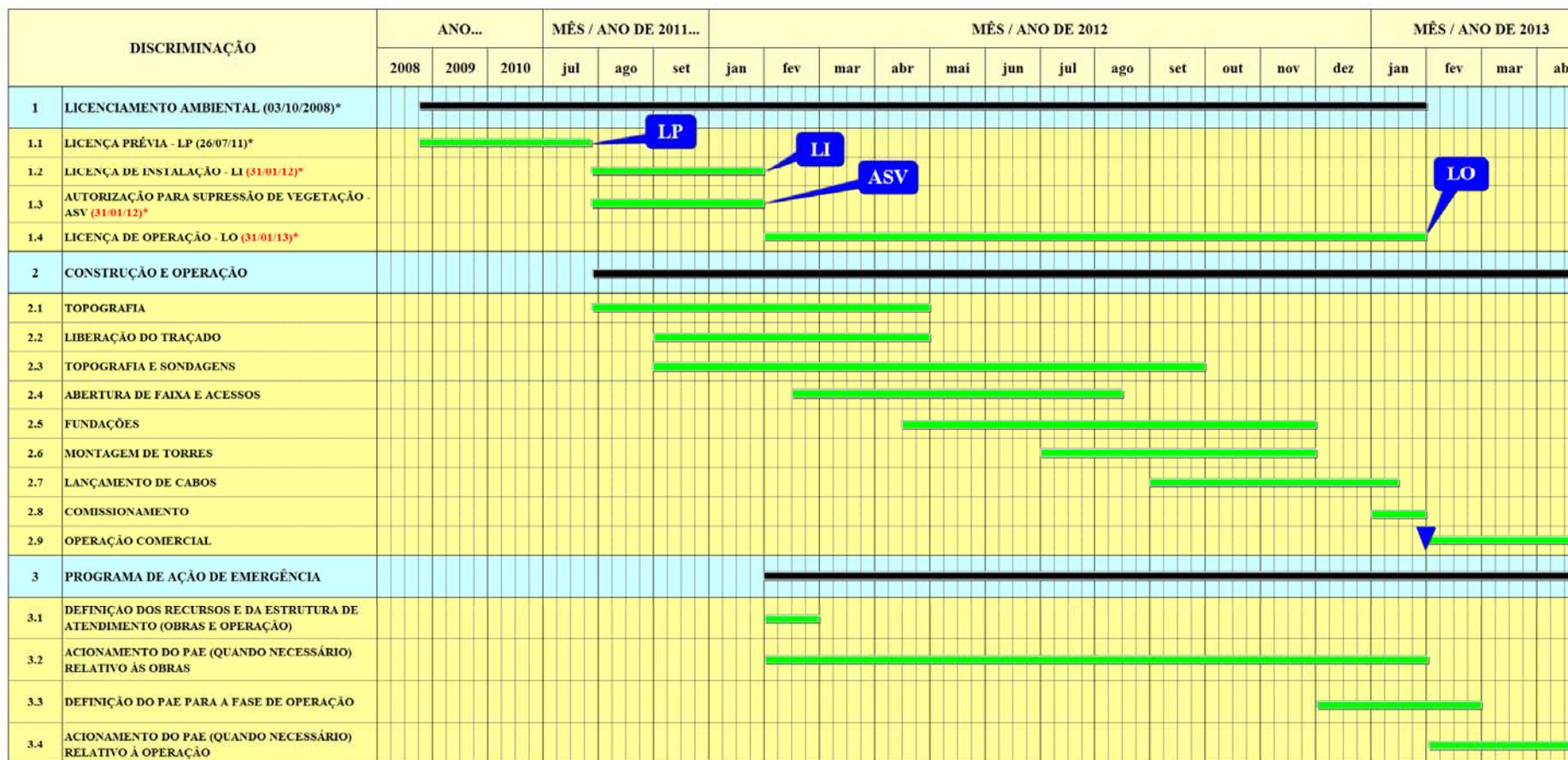
20.11 PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS

A primeira etapa de implantação do PAE será iniciada no ato de mobilização geral para as obras e terminará quando das atividades de pré-operação do empreendimento. A etapa de operação disporá de um PAE acionável a qualquer momento, durante toda a vida útil da LT e das Subestações.

20.12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IESUL / BIODINÂMICA. **Linha de Transmissão Joinville Norte – Curitiba C2**: Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Rio de Janeiro, 2010.

CRONOGRAMA ESTIMATIVO DO PROGRAMA DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA



Nota: a partir da LO, as medidas deste Programa serão de responsabilidade da empresa operadora do empreendimento.

(*) data real (preto) ou data prevista (vermelho)

21. PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DO COMPONENTE INDÍGENA

A Linha de Transmissão (LT) 230kV Joinville Norte – Curitiba C2 está prevista passar cerca de 300m ao norte da Aldeia da Terra Indígena (TI) Guarani Yakã Porã, situada na localidade de Urubuquara (coordenadas UTM/SAD-69 715.400E / 7.116.000N), dentro dos limites administrativos do município de Garuva, Estado de Santa Catarina. A TI Yakã Porã, habitada pelo subgrupo Guarani Mbyá, possui uma população de 47 pessoas, atualmente.

No âmbito do licenciamento ambiental dessa LT, no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA (Processo nº 02001.00557/2008), e em observância ao ordenamento jurídico brasileiro no que se refere especificamente aos direitos indígenas e ao meio ambiente, a Fundação Nacional do Índio – FUNAI – DPDS/CGGAM/COLIC emitiu o Termo de Referência (TR), em 22 de fevereiro de 2011, para a realização do Estudo do Componente Indígena e do Projeto Básico Ambiental Indígena, aqui chamado de PBA-I (Processo nº 08620.000310/2009).

Para atender ao TR da FUNAI, a IESUL contratou a BIODINÂMICA Engenharia e Meio Ambiente Ltda., que foi a empresa consultora responsável pela elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da LT 230kV Joinville Norte – Curitiba C2, protocolados no IBAMA em 08/04/2010. Para a elaboração do Estudo do Componente Indígena, formou-se equipe multidisciplinar, que realizou a análise dos potenciais impactos socioambientais oriundos da projetada LT e propôs as respectivas medidas mitigadoras e compensatórias.

O Estudo do Componente Indígena foi protocolado na FUNAI – BSB, bem como outras vias foram enviadas para a TI Yakã Porã, para a FUNAI regional (CTL Joinville) e para a Comissão Catarinense Guarani Nhemonguetá. O Estudo foi apresentado aos índios de Yakã Porã e aprovado por eles e pela FUNAI, que emitiu o Ofício nº 691/2011/DPDS–FUNAI–MJ, comunicando ao IBAMA a ausência de óbices no que se referia à emissão da Licença Prévia (LP) do empreendimento, na qual deveria constar, como Condicionante específica relacionada ao componente indígena, “*o atendimento de todas as solicitações exaradas pela Funai no presente ofício*”.

Todas as solicitações do Ofício nº 691/2011/DPDS–FUNAI–MJ foram contempladas no documento final do Estudo do Componente Indígena e na concepção dos Programas Ambientais Indígenas (PBA-I), que está sendo elaborado e com previsão de ser protocolado na FUNAI em dezembro de 2011.

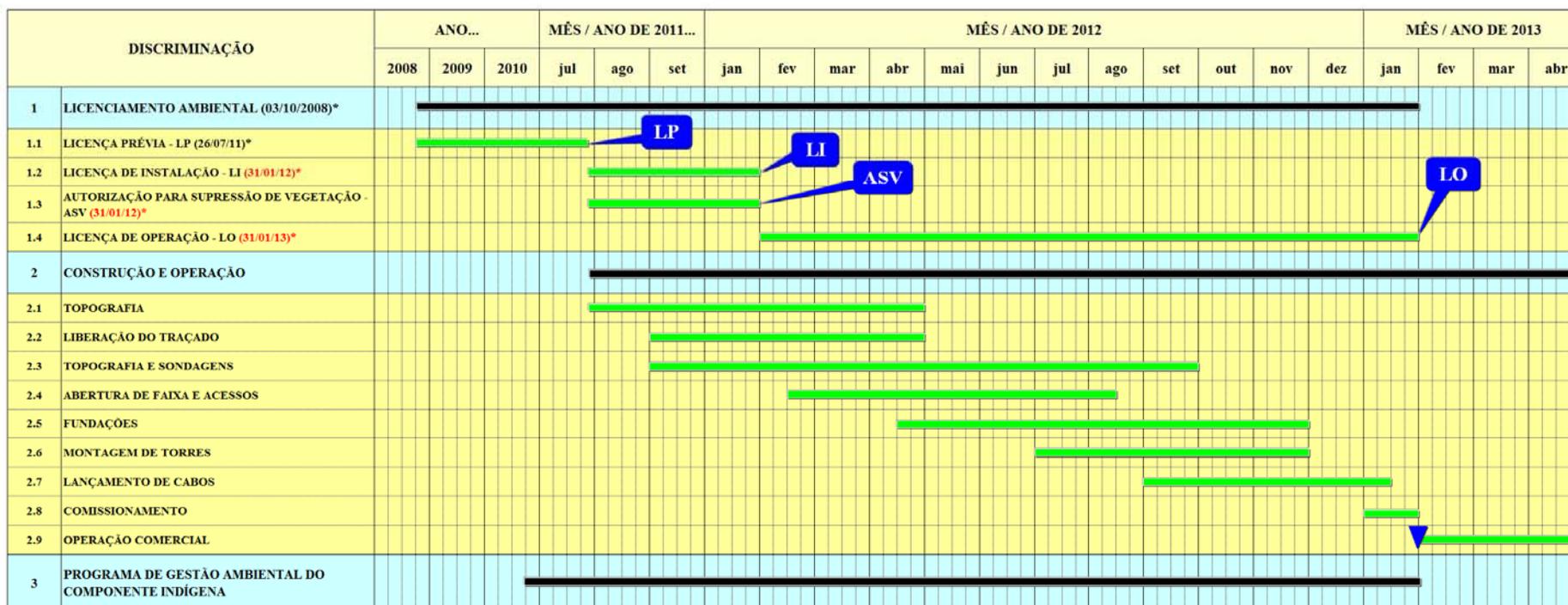
Em 19/08/2011, foram apresentadas e discutidas com os índios, em reunião na Aldeia, as linhas gerais das diretrizes dos Programas, que seriam detalhados durante a elaboração e execução do do PBA-I.

A partir da constatação dos impactos identificados nos estudos e das discussões com os indígenas de Yakã Porã, o Plano Básico Ambiental Indígena contempla 7 (sete) Programas:

- (1) Programa de Gerenciamento Executivo;
- (2) Programa de Comunicação Social Indígena;
- (3) Programa de Educação Ambiental Indígena;
- (4) Programa de Fomento à Atividade Produtiva e Valorização Cultural;
- (5) Programa de Fortalecimento da Organização Indígena;
- (6) Programa de Apoio à Regularização Fundiária;
- (7) Programa de Infraestrutura.

Em conjunto, esses Programas visam estabelecer um diálogo entre o empreendedor, os trabalhadores das obras de implantação da LT e os indígenas; garantir a segurança da comunidade nas fases de instalação e operação da LT, além de fomentar e criar melhores condições nas esferas social, econômica, política e cultural dos índios Guarani de Yakã Porã, com objetivo de assegurar o cumprimento de seus direitos constitucionais e sua reprodução física e cultural no novo contexto projetado para a região.

CRONOGRAMA ESTIMATIVO DO PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DO COMPONENTE INDÍGENA



Nota: (*) data real (preto) ou data prevista (vermelho)

22. EQUIPE TÉCNICA

22.1 EQUIPE RESPONSÁVEL

NOME	PROFISSÃO	RESPONSABILIDADE	CTF/ IBAMA	REGISTRO PROFISSIONAL
EDSON NOMIYAMA	Engenheiro Civil	Coordenação Geral	460.691	CREA-SP-100.641-D
RAUL PITTHAN	Engenheiro Civil	Supervisão Geral	259.569	CREA-RJ 21.807-D
JOÃO BRAGA	Geógrafo	Coordenação Técnica do Atendimento às Condicionantes e do PBA	331.030	CREA-RJ 176.345-D
DOIMIGOS ZANDONADI	Eng. Agrônomo	Coordenação dos Programas do Meio Físico e Atendimento às Condicionantes desse Meio	289.155	CREA-RJ-39.970-D
BRANCA MEDINA	Bióloga	Coordenação dos Programas do Meio Biótico e Atendimento às Condicionantes desse Meio	606.497	CRBio 42.629/02
ALBERTO URBEN FILHO	Biólogo	Coordenação Adjunta dos Programas do Meio Biótico e Supervisão do Inventário Florestal	96.670	CRBio 25.255/07-D
ADALTON ARGOLO	Economista	Coordenação dos Programas do Meio Socioeconômico e Atendimento às Condicionantes desse Meio	298.163	CORECON RD 23.848-1
LÚCIA JULIANI	Arqueóloga	Coordenação do Programa de Arqueologia Preventiva e Prospecção Arqueológica	266.374	(*)

(*) Especialista cuja profissão não possui Conselho de Classe.

22.2 EQUIPE DE APOIO

NOME	PROFISSÃO	RESPONSABILIDADE	CTF/ IBAMA	REGISTRO PROFISSIONAL
THOMPSON PEREIRA	Geólogo	Supervisão dos Programas do Meio Físico	4.385.709	CREA-RJ 2006.122.552
EMILIANE PEREIRA	Bióloga	Supervisão dos Programas do Meio Biótico e do Atendimento às Condicionantes desse Meio	583.612	CRBio-49474/04-D
WILSON HIGA NUNES	Eng. Florestal	Elaboração do Inventário Florestal	204.536	CREA-RJ-140.249-D
MARISE PIM PETEAN	Bióloga	Supervisão da Elaboração do Inventário Florestal	2.365.651.925	CRBio 34179-07-D
LEONARDO FREITAS	Biólogo	Apoio ao Programa de Compensação Ambiental e Atendimento às Condicionantes específicas	2.494.468	CRBio-65522/
ANA CAROLINA MOREIRA	Eng ^a . Florestal	Revisão Técnica do Programa de Reposição Florestal e do Inventário Florestal	5.198.211	CREA-MG-125549-D
FÁBIO NASSER	Eng. Florestal	Revisão Técnica do Programa de Supressão da Vegetação e do PAC	2.658.391	CREA-RJ-2008.113.620
TATIANA PITTHAN	Arquiteta e Urbanista	Supervisão dos Programas do Meio Socioeconômico e apoio no Atendimento às Condicionantes desse Meio	494.792	CREA-RJ 2004106272
MARINA REINA	Ed. Ambiental	Supervisão dos Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental	770.220	CRMV-6.850
AGATHA SANT'ANNA DA C. FRANCO	Jornalista	Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental	1.955.132	MTB 28446/RJ
LUCIANA PEREIRA	Cientista Social	Coordenação Técnica do Programa de Gestão do Componente Indígena da TI Yakã Porã	248.255	(*)
SÍLVIA MARTINS	Biblioteconomista	Bibliografia e Legislação	257.354	CRB 7 2.235
NEIDE PACHECO	Prof ^ª de Português	Revisão Ortográfica e Gramatical	43.352	LNO 0231 MEC RJ
JOSÉ COSTA MOREIRA	Eng. Eletricista	Apoio Técnico em Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto	36.105	CREA-RJ-134.452-D

NOME	PROFISSÃO	RESPONSABILIDADE	CTF/ IBAMA	REGISTRO PROFISSIONAL
RAQUEL DAVICO	Designer	Comunicação Visual	5.048.604	—
ANA LÚCIA MARTINS DA SILVA	Técnica	Edição de Textos	564.301	—
MICHELE VICTÓRIO DE OLIVEIRA	Técnica	Edição de Textos	1.674.517	—
FERNANDA FRANÇA	Técnica	Edição de Textos	564.193	—
EVALDO COELHO THOMÉ	Técnico	Desenho Técnico – Planilhamento de Plantas-Perfil	204.995	—
ELIS PEREIRA	Técnico Projetista	Coordenação dos Desenhos Técnicos	1.979.664	—
THALITA DANTAS	Técnico Projetista	Desenho Técnico – Carta-Imagem	4.105.144	CREA-RJ-2011.105.067
FERNANDO REGALLO	Técnico Projetista	Desenho Técnico – Carta-Imagem e Acessos	334.182	—
JORGE BARBOSA DE ARAÚJO	Técnico Projetista	Desenho Técnico – Plantas-Perfil e Acessos	269.901	—
VIVIANE LOPES	Técnico Projetista	Desenho Técnico – Plantas-Perfil	5.355.102	5.355.102

(*) Especialista cuja profissão não possui Conselho de Classe.