

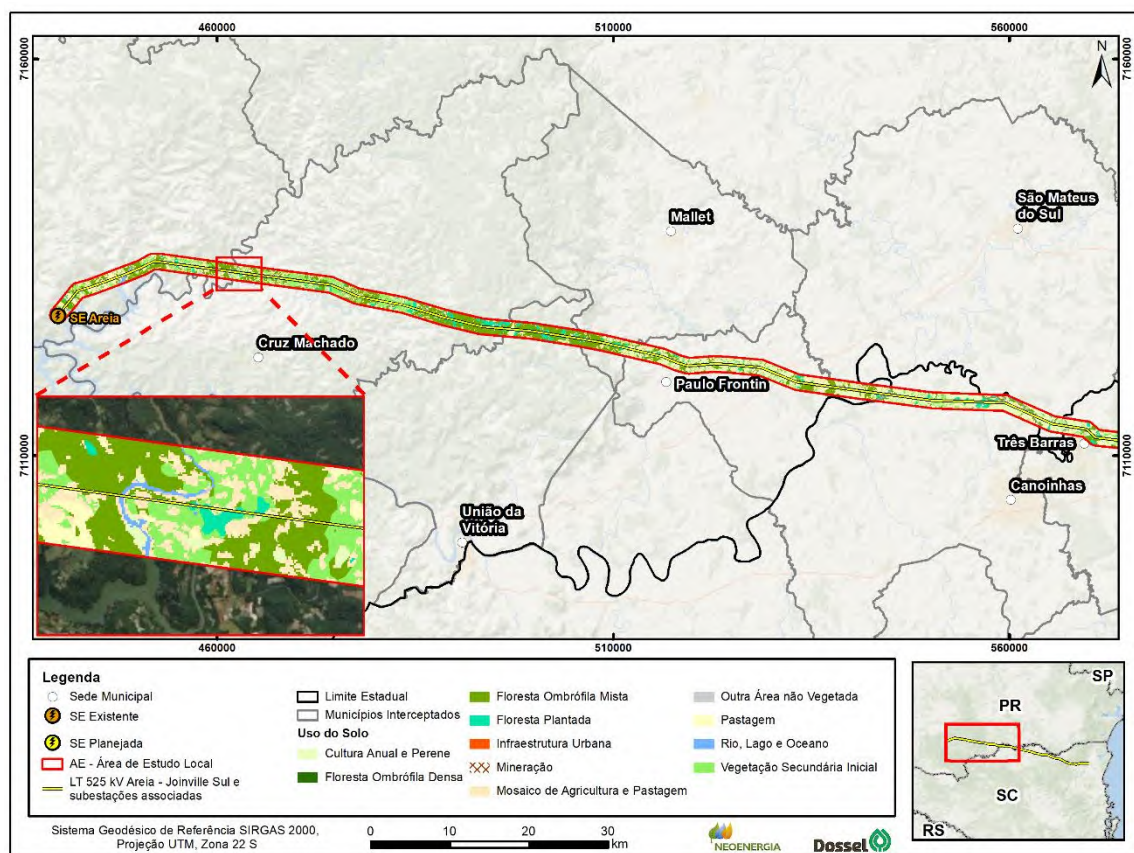


Figura 5.5.4-2. Uso do solo na AEL (1/2).

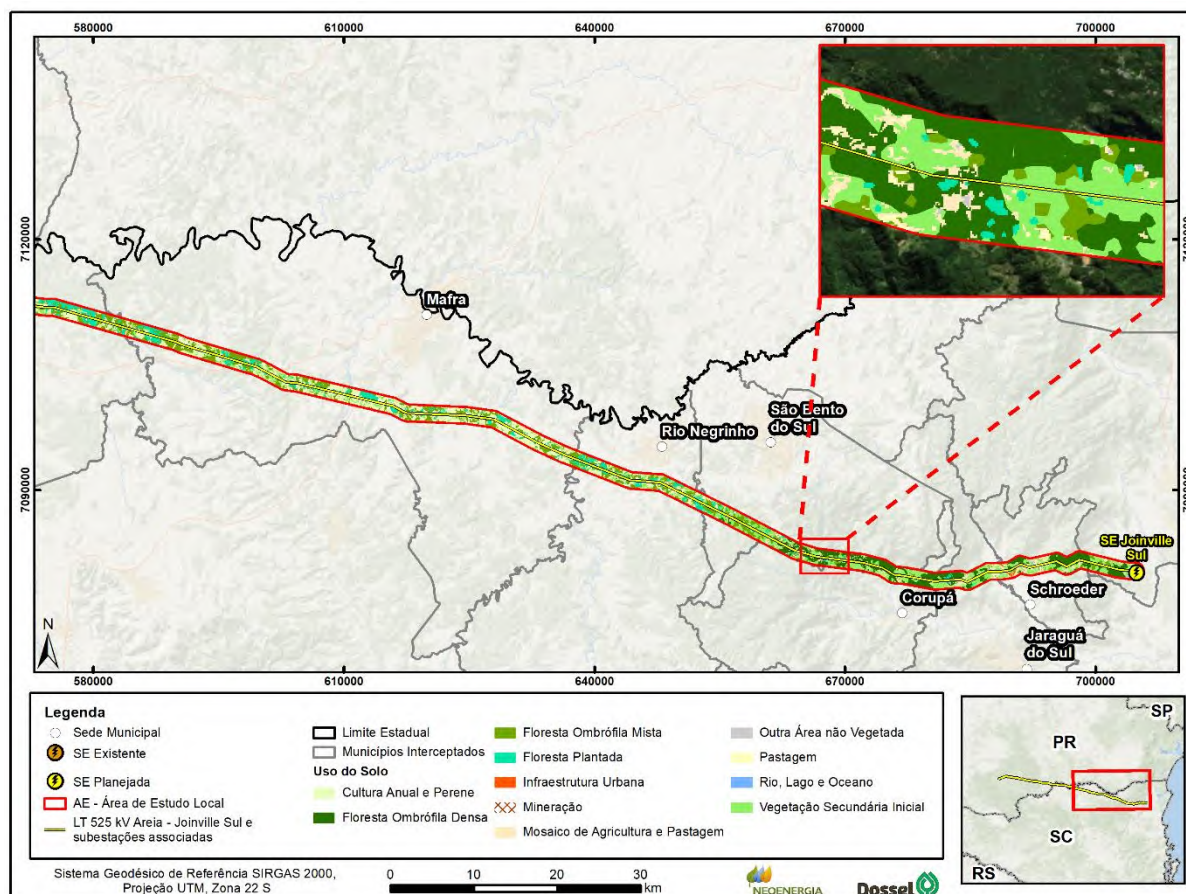


Figura-5.5.4-3: Uso do Solo AEL (2/2).

O levantamento de campo realizado por meio das visitas *in loco*, constatou a importante participação da formação florestal e das áreas voltadas à agricultura e pecuária na AEL do empreendimento, onde 35% dos entrevistados informaram que ambas as atividades fazem parte da dinâmica produtiva e representam a principal atividade econômica das localidades.

Com relação ao uso do solo nas localidades identificadas na AEL, a cobertura vegetal declarada por meio dos questionários aplicados em campo, destacaram a predominância de formação florestal e de áreas destinadas à agricultura e pastagem na AEL (12), seguido das declarações de utilização do solo por formação florestal, agricultura, pastagem e residencial (11). A apresenta as diversas utilizações do solo nas localidades da AEL (Quadro 5.5.4-1).

Quadro 5.5.4-1: Uso do solo nas localidades da AEL..

MUNICÍPIO	LOCALIDADE	USO DO SOLO
Canoinhas-SC	Paula Pereira	Formação Florestal, agricultura mista de erva mate e grãos. Pastagem e silvicultura. Existe na localidade uma cooperativa de grãos.
Canoinhas-SC	Taunay	Agricultura mista de soja e milho e olericultura. Suinocultura e silvicultura.
Corupá-SC	Zona rural/Sem comunidade e/ou infraestrutura	Formação Florestal/Agricultura e Pastagem.
	Ano Bom	Cultivo de Banana.
	Bomplandt	Cultivo de Banana, flores e plantas ornamentais.
	Rio Natal	Formação Florestal e agricultura de pequeno porte para consumo próprio. A localidade se beneficia também do turismo rural.
Corupá/São Bento do Sul.	Oswaldo Amaral	Cultivo de Banana Palmito e Agricultura familiar de pequeno porte para consumo próprio.
Jaraguá do Sul-SC	Zona rural/Sem comunidade e/ou infraestrutura	Formação florestal/agricultura e pastagem.
	Santa Luzia	Cultivo de Arroz e banana voltado para a alimentação. Presença de frigoríficos.
	Ribeirão Grande do Norte	Agricultura familiar de pequeno porte para consumo próprio e criação de peixes para recreação. A localidade também se beneficia do turismo rural.
Joinville-SC	Zona rural/Sem comunidade e/ou infraestrutura	Formação florestal/agricultura e pastagem.
Mafra-SC	Bela Vista do Sul	Formação florestal/agricultura de pequeno porte com cultivos de grãos e fumo. Ocorre a presença de madeireira e granja.
	Butiá Lajeado	Formação florestal/agricultura de pequeno porte com cultivo de fumo e pastagem para gado.
	Saltinho do Canivete	Formação florestal/agricultura de pequeno porte com cultivos de soja, milho, e fumo para consumo próprio. Ocorre a presença de granjas e piscicultura.
	Rio branco 2	Agricultura de pequeno porte com cultivos de soja, milho, fumo. Ocorre o beneficiamento da madeira e a produção de tijolos (olaria). A pecuária também é realizada na localidade.
	Vila Ruthes	Formação florestal/agricultura com cultivo de soja, milho e feijão fino.
	Vila Pshcidit	Formação florestal/agricultura com base na soja. Ocorre a presença de granjas de frango.
	Avenal de Cima	Formação florestal/agricultura, pastagem e uso residencial.
	Avenal do Meio	Formação florestal/agricultura, pastagem e uso residencial.
	Vila Peschel	Formação florestal/cultura de fumo, soja e milho. Madeira para Indústria de móveis. Uso residencial e industrial.
Rio Negrinho-SC	Zona rural/Sem comunidade e/ou infraestrutura	Formação florestal/agricultura e pastagem.
São Bento do Sul	Rio das Pacas	Cultivo de Banana e agricultura de pequeno porte para consumo familiar. Presença de frigoríficos.
	Engenho Queimada	Formação florestal/agricultura, pastagem e uso residencial.
	Vila Pilz	Formação florestal/agricultura, pastagem e uso residencial.

Schroeder-SC	Centro Norte	Cultivo de Banana e Agricultura familiar de pequeno porte para consumo próprio.
	Bairro Rancho Bom	Agricultura e pastagem/uso residencial e infraestrutura urbana.
	Setor Central	Agricultura e Pastagem/Uso Residencial/Infraestrutura Urbana
	Braço sul	Área majoritariamente residencial e agricultura familiar de pequeno porte para consumo próprio.
	Schroeder III	Bairro residencial e comercial.
Três Barras-SC	Bairro Jardim Rio Negro	Formação florestal, uso Residencial com foco em comércio e serviços.
	Bairro Bom Jesus	Formação florestal, agricultura e pasto, concomitante com uso Residencial e Infraestrutura Urbana.
	Colônia Tigre	Formação florestal, com agricultura de soja, erva mate e cebola. Silvicultura de eucalipto.
Cruz Machado-PR	Distrito de Santana	Formação florestal/agricultura, pastagem e uso residencial
Mallet-PR	Zona rural/Sem comunidade e/ou infraestrutura	Formação florestal/agricultura e pastagem
Paulo Frontin-PR	Comunidade Gonçalves Junior	Formação florestal e cultivo de fumo e soja.
	Vera Guarani	Formação florestal e agricultura de soja, fumo, milho e feijão. Ocorre também a criação de gado leiteiro.
Pinhão-PR	Lajeado Feio	Formação florestal com agricultura de arroz, feijão e hortaliças para consumo local. A pecuária se dedica ao gado de corte.
	Pocinhos	Formação florestal com agricultura de milho, feijão, arroz e erva mate. Pastagem para gado de corte e silvicultura.
São Mateus do Sul-PR	Zona rural/Sem comunidade e/ou infraestrutura	Formação Florestal/Agricultura e Pastagem
União da Vitória-PR	Zona rural/Sem comunidade e/ou infraestrutura	Formação Florestal/Agricultura e Pastagem

Fonte: Dossel Ambiental, 2019.

A maior parte da população residente dos bairros que serão interceptados pela LT e demais estruturas associadas são descendentes de alemães que chegaram à região há cerca de 100 anos e formaram os aglomerados rurais encontrados na AEL. Porém, o levantamento registrou que os atuais moradores residem nas localidades há mais de 15 anos.

De acordo com o levantamento das informações obtidas em campo, as principais atividades geradoras de renda nas propriedades são a produção agrícola e a pecuária (72%), cujos cultivos de arroz, milho, soja, feijão e hortaliças e frutas se destacam na lavoura. Quanto à pecuária, em 28% dos estabelecimentos visitados a criação de gado de leite se faz presente.

As atividades de cunho comercial e industrial foram relacionadas em 18,35% das entrevistas como formas de complementação de renda, em especial nas localidades inseridas no estado de Santa Catarina. Nas comunidades localizadas no Estado do Paraná, foram indicadas atividades voltadas à pesca, ao extrativismo e turismo (1,25%).

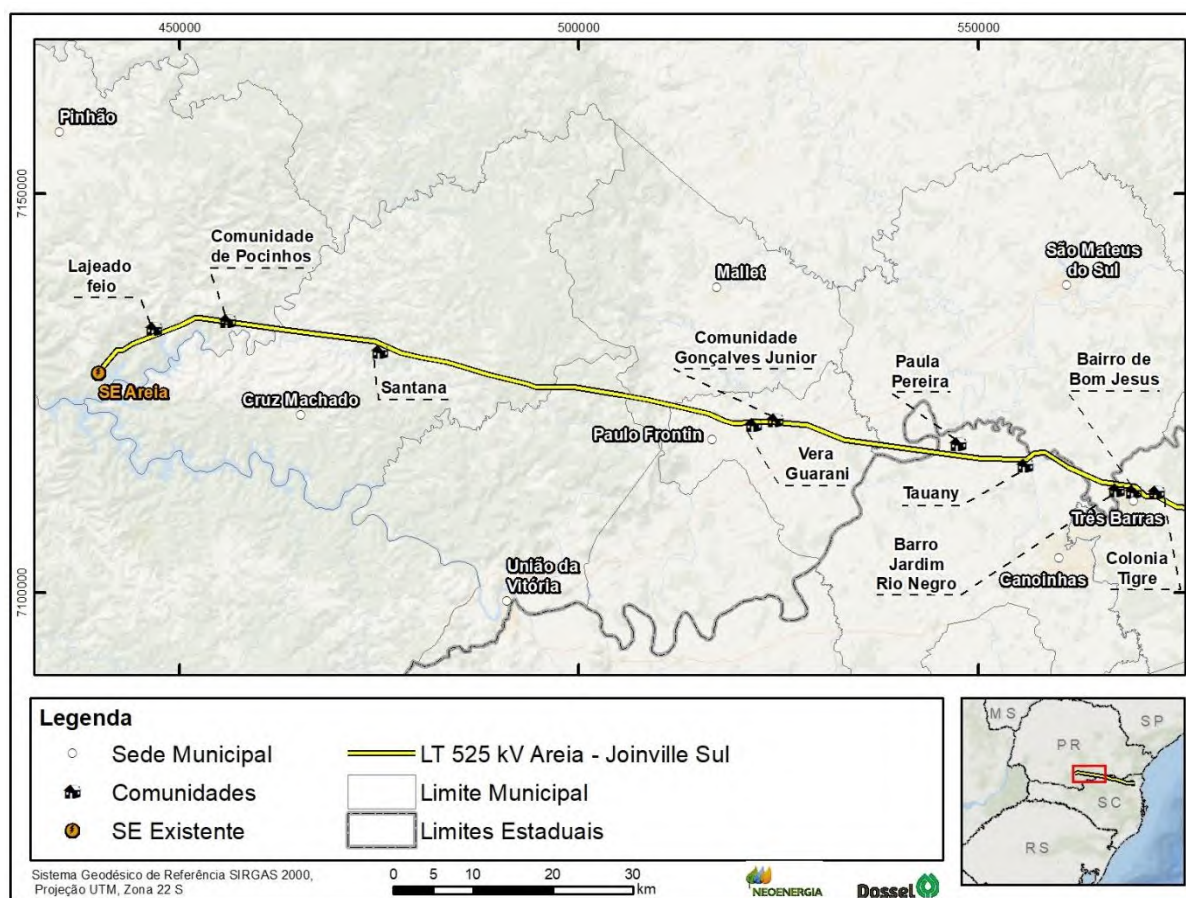


Figura 5.5.4-5: Localidades Identificadas na porção oeste da AEL

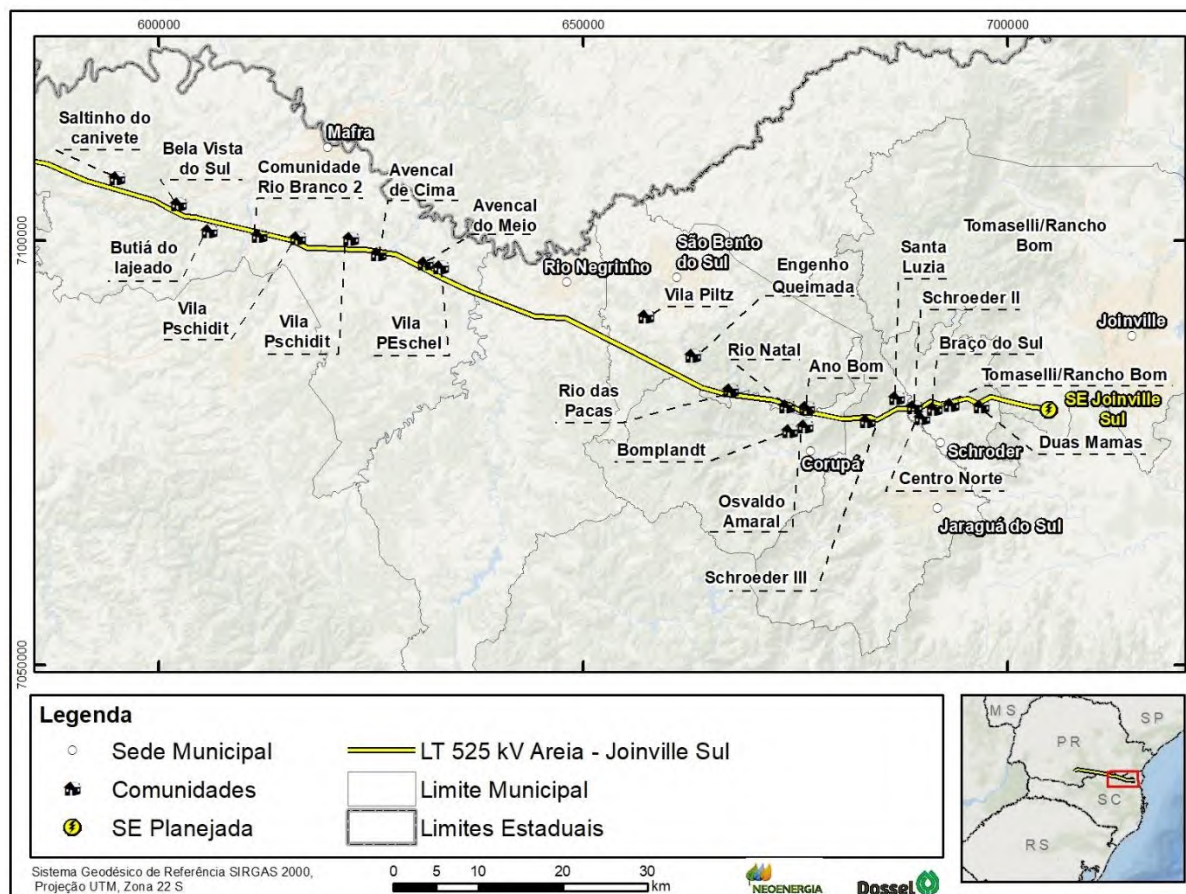


Figura 5.5.4-6: Localidades Identificadas na porção leste da AEL

5.5.4.2.1 Distrito de Paula Pereira

O distrito de Paula Pereira é o mais antigo do município de Canoinhas-SC, e sob a denominação de Lagoa do Norte, foi criado em 31 de janeiro de 1921, por meio da Lei nº 143, assinada pelo governador Hercílio Luz. O prefeito Octavio Xavier Rauen presidiu a solenidade de instalação em 21 de maio do mesmo ano. Em 1º de dezembro de 1938, pelo decreto de lei nº 238 assinado pelo interventor federal em Santa Catarina, Ptolomeu Brasil. Logo, o nome Lagoa do Norte foi alterado para Paula Pereira, e a alteração serviu para homenagear o fundador oficial da cidade de Canoinhas, Francisco de Paula Pereira.

O Distrito está localizado na zona rural de Canoinhas-SC a uma distância de aproximadamente 1,25 km do traçado da LT. O uso do solo predominante está dividido entre a ocupação residencial, industrial e agrícola, tendo a soja como o principal cultivo na região.

Ao longo do trajeto percorrido na AEL, constatou-se a existência de estabelecimentos residenciais que se destacaram pela prática de atividades agropecuárias. Foi constatado também a existência de olarias para produção de cerâmica, tijolos, telhas, dentre outros. No que se refere à infraestrutura e aos serviços prestados na localidade, notou-se que a existência de sistemas de abastecimento de água,

esgotamento sanitário, coleta de lixo, energia elétrica e serviços de telefonia móvel operado pela empresa Tim. Quanto aos equipamentos sociais, apenas 2 (duas) igrejas foram identificadas: uma católica; e outra igreja evangélica, por ora, aparentando estar desativada.

No Distrito Paula Pereira a Escola Edemita Conceição Rosa oferece o ensino fundamental à população, e ainda integra o Programa Educacional de Resistência às Drogas (PROERD). Porém, o apoio do transporte escolar não é ofertado aos moradores. Quanto aos serviços de saúde, o Distrito dispõe de 1 (um) posto de saúde, a Unidade Básica de Saúde Paula Pereira, onde o atendimento é realizado uma vez ao mês por um enfermeiro.

Segundo o depoimento da Sra. Andressa Marques Kochan, ex-diretora da associação de moradores e residente na localidade há 21 anos, o Distrito de Paula Pereira conta com uma população de idade avançada, composta especialmente por aposentados, e a migração da população jovem para os centros urbanos tem sido motivada pela falta de oportunidades de trabalho.

No que tange aos serviços de transporte, a empresa Coletivo Santa Cruz atende a comunidade e faz a percurso até a sede municipal de Canoinhas-SC duas vezes ao dia. Em relação à segurança pública, os moradores relataram que não há rondas policiais periódicas na região, uma vez que não há registros de ocorrências para demandar tal serviço. Nesse sentido, a comunidade é contemplada pelos serviços de segurança apenas em situações emergenciais ou quando a população requisita à esfera municipal que cuida da segurança pública.

As atividades de lazer que entretêm a população do Distrito Paula Pereira são praticadas às margens do rio Iguaçu, localizado a uma distância de aproximada 2 km do Distrito. Outro espaço de lazer para a população encontra-se no “centrinho” do Distrito Paula Pereira, onde existe um campo de esporte, onde os moradores se encontram para jogar futebol. O Quadro 5.5.4-2 destaca o resumo dos resultados da pesquisa no Distrito de Paula Pereira.

Quadro 5.5.4-2: Resultado da pesquisa no Distrito de Paula Pereira.

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Residencial, industrial e agrícola
Atividade econômica	Cultivo de soja
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Sim
Saneamento básico	Existente
Estabelecimento de saúde	Sim
Infraestrutura educacional	Escola Edemita Conceição Rosa
Rede de Comunicação	Sim
Organização social	Associação de Moradores
Atividades realizadas no tempo livre	Atividades às margens do rio Iguaçu e distração no “centrinho” do Distrito Paula Pereira, onde existe um campo de futebol
Atrativos culturais	Não possui
Distância do traçado	1,25 km



Foto 5.5.4-8: Vista do Distrito de Paula Pereira



Foto 5.5.4-9: Propriedade no Distrito de Paula Pereira

5.5.4.2.2 Comunidade de Taunay

A comunidade de Taunay está localizada na zona rural de Canoinhas-SC e situa-se no entorno da AEL, cerca de 1.3 km de distância do traçado proposto para a LT, onde reside aproximadamente 200 famílias, totalizando uma média de 800 habitantes.

De acordo com a entrevista realizada com a Sr. Dorilda, moradora e membro da Associação de Moradores de Taunay, as principais atividades produtivas da comunidade estão voltadas ao cultivo de soja e milho, que são comercializadas no município de Canoinhas-SC, assim como a criação de gado de leite, cuja produção é destinada às cooperativas e empresas de laticínios da região, e a silvicultura, com a plantação de pinos.

A Comunidade de Taunay não possui instituições de ensino, tampouco estabelecimentos de saúde. Nesse contexto, as demandas por saúde e educação são acolhidas na infraestrutura dos respectivos setores existentes na sede do município de Canoinhas-SC, que dista 15 km da localidade em estudo. No entanto, a Prefeitura Municipal oferece transporte escolar para os moradores de Taunay. Ademais, serviços de transporte na zona rural é realizado pela empresa Coletivo Santa Cruz duas vezes ao dia.

A comunidade conta com a presença do serviço de energia elétrica, por meio da rede pública e iluminação pública na localidade. O saneamento básico é deficiente, vez que a coleta de água acontece em poços (raso ou artesiano), com o armazenamento em caixas d' água com tampa; o esgotamento sanitário é individualizado com a presença de fossas sépticas e fossas rudimentares; e, o lixo é majoritariamente coletado pela prefeitura municipal, inclusive, os resíduos recicláveis. O local possui todos os serviços de telecomunicação satisfatórios.

Sobre a segurança pública, os interlocutores esclareceram que não há posto policial na localidade, entretanto, rondas da Polícia Militar do Distrito de Marcílio Dias são realizadas com regularidade na Comunidade de Taunay. No entanto, os moradores informaram que em um contexto geral, a situação de tranquilidade é característica da Comunidade de Taunay e que não há frequentes registros de ocorrências criminais.

Os bares, os estabelecimentos comerciais e as igrejas representam as programações costumeiras dos moradores nos finais de semana, além da prática de futebol. No calendário de festividades foi identificada a celebração da Festa do Sagrado Coração de Jesus, que ocorre no mês de setembro, e as festas juninas, realizadas nos meses de junho e julho. O Quadro 5.5.4-3 destaca o resumo dos resultados da pesquisa na Comunidade de Taunay.

Quadro 5.5.4-3: Resultado da pesquisa na Comunidade de Taunay.

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Pecuária e agricultura
Atividade econômica	Cultivo de soja e milho e criação de gado de leite
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Sim
Saneamento básico	Existência de poços rasos e artesianos, fossas sépticas e fossas rudimentares e coleta de lixo realizada pela Prefeitura
Estabelecimento de saúde	Não tem
Infraestrutura educacional	Não tem
Rede de Comunicação	Sim
Organização social	Associação de Moradores de Taunay
Atividades realizadas no tempo livre	Jogar futebol, frequentar missas e bares
Atrativos culturais	Festa do Sagrado Coração de Jesus
Distância do traçado	1.3 km



Foto 5.5.4-10: Vista da Comunidade de Taunay



Foto 5.5.4-11: Entrevista realizada com moradora da comunidade de Taunay

5.5.4.2.3 Localidade Bomplandt

A Localidade de Bomplandt, está inserida no território do município de Corupá, e está instalado a menos de 1 km da sede urbana municipal. A localidade tem sua origem com a consolidação da colonização polonesa no estado de Santa Catarina e atualmente conta com aproximadamente por 350 famílias. A localidade não possui indícios de tradicionalidade, é considerada como predominantemente rural e desenvolve atividades econômicas agrícolas como o cultivo de banana e plantas ornamentais.

Bomplandt conta com a infraestrutura de distribuição de energia elétrica, por meio da rede geral da CELESC, concessionária estadual, e seu padrão construtivo é médio, porém, predominantemente formado por benfeitorias de madeira. O esgotamento sanitário e o abastecimento são dados de forma individual, sendo, respectivamente, utilizada fossa séptica e poço artesiano (ou semi) e nascentes, como forma de acesso ao recurso hídrico.

Os tipos de moradias predominantes são casas de alvenaria e madeira, e possuem acesso à coleta de lixo e coleta seletiva de resíduos, que ocorre entre uma e três vezes por semana, porém, nas áreas localizadas mais distantes e naquelas de difícil acesso os moradores são obrigados a levar os resíduos gerados até um ponto específico mais próximo onde a coleta é realizada.

O resíduo gerado na comunidade é coletado pela prefeitura municipal e é destinado ao transbordo no bairro de Nereu Ramos (Jaraguá do Sul) e de lá para o aterro sanitário do município de Mafra. O esgotamento sanitário é feito por meio de fossa séptica na parte central da localidade e rudimentar nas casas mais isoladas. O abastecimento de água é pela rede pública realizado pela Águas de Corupá.

As vias não são pavimentadas, mas apresentam boas condições de trafegabilidade, recebem manutenção constante, pois servem para escoar a produção local. Não possuem transporte público coletivo efetivo, apenas ônibus escolar.

Nesta localidade não tem escolas de ensino médio e fundamental, apenas o Centro Municipal de Educação Infantil Bomplandt. Os alunos frequentam as escolas no centro de Corupá, sendo elas, a Escola Municipal de Ensino Fundamental São José, a Escola Municipal de Ensino Fundamental Aloisio Carvalho de Oliveira e a Escola Estadual Teresa Ramos.

Bomplandt não tem posto de saúde, a população desta localidade se dirige ao posto do centro de Corupá ou em casos mais graves para Jaraguá do Sul. A localidade possui acesso à internet e sinal de celular das operadoras Claro e Vivo, além de acesso às mídias impressas e digitais e conta, ainda, com a acesso aos principais canais de televisão e estações de rádio

A ocupação territorial da localidade é formada por propriedades particulares que possuem como atividade principal a produção para comercialização e subsistência. A comercialização ocorre, normalmente, por meio da cooperativa e entre as principais atividades econômicas estão a bananicultura e a produção de plantas ornamentais ambas realizadas no âmbito da agricultura familiar.

O cenário socioambiental de Bomplandt é composto por grande beleza cênica local, graças também as atividades produtivas, à presença de corpos hídricos, jardins, hortas e demais atividades agrícolas que compõe a sua realidade espacial. A localidade não conta com opções de lazer ou áreas de convivência social.

Bomplandt conta, ainda, com a associação de moradores e entidades religiosas, que atuam como lideranças formais ou informais para os residentes locais. A localidade possui um calendário festivo relacionado à essa organização social.

Quadro 5.5.4-4: Resultado da pesquisa na localidade de Bomplandt

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Residencial e agrícola
Atividade econômica	Agricultura e produção de plantas ornamentais
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Sim
Saneamento básico	Individual
Estabelecimento de saúde	Não
Infraestrutura educacional	Centro Municipal de Educação Infantil Bomplandt
Rede de Comunicação	Conta com os principais meios de comunicação e telefonia.
Organização social	Associação, Cooperativa e lideranças religiosas
Atividades realizadas no tempo livre	Não informado
Atrativos culturais	Não possui
Distância do traçado	3 km



Foto 5.5.4-12: Vista da Localidade Bomplandt.



Foto 5.5.4-13: Vista de propriedade em Bomplandt.



Foto 5.5.4-14: Vista da Localidade Bomplandt.



Foto 5.5.4-15: Vista da Localidade Bomplandt.



Foto 5.5.4-16: Comércio em Bomplandt.

5.5.4.2.4 Localidade Ano Bom

Ano Bom é uma localidade inserida no território do município de Corupá e é considerada como predominantemente rural, porém próxima a sede urbana (menos de 1 km). A principal via de acesso não é pavimentada e considerada como de difícil acesso.

Os tipos de moradias predominantes são casas de alvenaria e algumas poucas de madeira e toda localidade possui acesso à rede geral de energia elétrica. Já os sistemas de abastecimento de água e o esgotamento sanitário são realizados de forma individual, ou seja, cada unidade habitacional/produtiva é responsável pela sua coleta e destinação.

Dessa forma, o esgotamento é comumente realizado por meio de fossa séptica, com ou sem sumidouro, e o abastecimento de água se dá por meio de captação de água da nascente ou outra fonte próxima. A localidade não possui coleta de lixo, os resíduos são levados pelos próprios moradores à sede do município de Corupá.

As vias internas não são pavimentadas e os residentes em Ano Bom não contam com transporte público coletivo e escolar. A localidade não conta com infraestruturas de educação e saúde, sendo que a demanda reprimida registrada é atendida nos equipamentos públicos instalados na sede urbana de Corupá ou em São Bento do Sul, ou a depender da especialidade, para outros municípios do estado.

O meio de vida e de produção da localidade rural de Ano Bom é compatível com a sua estrutura fundiária consolidada, com a presença de pequenas propriedades destinadas à agricultura familiar e com a sua produção baseada, principalmente no cultivo de banana e no plantio de pequena agricultura de subsistência e criação de animais.

A localidade possui acesso à internet e sinal de celular das operadoras Claro e Vivo, além de acesso às mídias impressas e digitais. Ano Bom conta, ainda, com a acesso aos principais canais de televisão e estações de rádio

A localidade, dispõe de opções de ecoturismo e lazer. Está situada na Área de Proteção Ambiental Rio Vermelho / Humboldt e está inserida na rota de cicloturismo do Circuito das Araucárias. Em Ano Bom está localizado o Parque Natural Braço Esquerdo, dentro de uma propriedade particular, com atrações como a Cachoeira Braço Esquerdo, a Caverna da Fuga e a trilha do Vale Perdido, dispondo de área de camping.

Além do parque, nesta localidade encontram-se a cachoeira da Usina e espaços recreativos com campo de futebol, como o Campo Água Verde e o Campo do Floresta. Ano bom não conta com organizações sociais ou lideranças formais que representem a comunidade como um todo.

Quadro 5.5.4-5: Resultado da pesquisa na localidade de Ano Bom

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Residencial, industrial e agrícola
Atividade econômica	Agricultura, pecuária e produção de Banana
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Sim
Saneamento básico	Individual
Estabelecimento de saúde	Não
Infraestrutura educacional	Não
Rede de Comunicação	Conta com os principais meios de comunicação e telefonia.
Organização social	Não possui
Atividades realizadas no tempo livre	Não informado
Atrativos culturais	Ecoturismo com destaque ao cicloturismo, paisagens naturais, cavernas e cachoeiras.
Distância do traçado	3 km



Foto 5.5.4-17: Vista da Localidade Ano Bom.



Foto 5.5.4-18: Vista da Localidade Ano Bom.



Foto 5.5.4-19: Circuito de cicloturismo em Ano Bom.

5.5.4.2.5 Localidade Rio Natal

A localidade de Rio Natal está localizada no município de Corupá-SC, é uma Localidade predominantemente rural, com atividades econômicas agrícolas voltadas para o cultivo de banana na maioria das pequenas propriedades situadas no local. Seu acesso é realizado por meio da BR-280, seguida por uma via vicinal não pavimentada, onde o traçado da futura LT apresenta uma distância aproximada de 400 metros na Comunidade.

Durante a pesquisa de campo não foi possível identificar o número de famílias inseridas na localidade, tampouco a sua formação histórica e motivação da consolidação territorial. Seu padrão construtivo e tipos de moradia são formados por casas de alvenaria e algumas poucas de madeira.

A comunidade conta com a existência do serviço de energia elétrica por meio da rede pública. As vias não são pavimentadas e não tem transporte público coletivo e escolar.

O esgotamento sanitário é feito por meio de fossa séptica. O abastecimento de água se dá por meio de captação de água na nascente. Não possui coleta de lixo, os resíduos são levados para a sede do município de Corupá.

Rio Natal não conta com infraestruturas instaladas de educação e saúde, sendo que a demanda reprimida de atendimentos nessas áreas é direcionada aos municípios de São Bento do Sul ou Corupá.

A localidade, dispõe de opções de ecoturismo e lazer, também estando situada na Área de Proteção Ambiental Rio Vermelho / Humboldt, e, inserida na rota de cicloturismo do Circuito das Araucárias, que abrange toda a região. Em Rio Natal, está localizado o Parque Natural das Aves, com trilhas, pousada e camping. Esta localidade também dispõe de recantos para lazer em família, como o Recanto Luli e o Recanto das Palmeiras.

Rio Natal possui acesso à internet e sinal de celular das operadoras, além de acesso às mídias digitais e, conta, ainda, com a acesso aos principais canais de televisão e estações de rádio. A localidade não conta com organizações sociais ou lideranças formais que representem a comunidade como um todo.

Quadro 5.5.4-6: Resultado da pesquisa na localidade de Rio Natal

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Residencial, industrial e agrícola
Atividade econômica	Agricultura, pecuária e produção florestal (pinus e eucalipto)
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Sim
Saneamento básico	Individual
Estabelecimento de saúde	Não
Infraestrutura educacional	Não
Rede de Comunicação	Não conta com os principais meios de comunicação e telefonia.
Organização social	Não possui
Atividades realizadas no tempo livre	Não informado
Atrativos culturais	Não possui
Distância do traçado	800 m



Foto 5.5.4-20: Entrada de Rio Natal.



Foto 5.5.4-21: Vista de propriedades em Rio Natal.



Foto 5.5.4-22: Vista de propriedades em Rio Natal.



Foto 5.5.4-23: Vista de propriedades em Rio Natal.



Foto 5.5.4-24: Ponto de ônibus em Rio Natal.

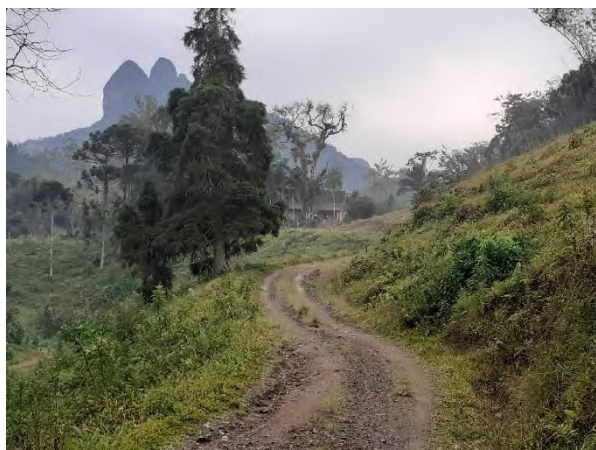


Foto 5.5.4-25: Vista comunidade Rio Natal.

5.5.4.2.6 Localidade Ribeirão Grande do Norte

A Localidade de Ribeirão Grande do Norte está localizada no município de Jaraguá do Sul, sendo considerada como uma localidade predominantemente rural com aproximadamente 100 famílias no bairro. Seu território é formado por pequenas propriedades rurais com atividades produtivas de agricultura familiar, como também por residências de final de semana, encontrando o cultivo de hortaliças, tanques de criação de tilápia e pequenas áreas de pasto. Seu acesso é realizado por meio da Rodovia Municipal JGS – 331.

As residências identificadas neste bairro são em sua maioria de alvenaria e algumas poucas de madeira. Possuem acesso à rede geral de energia elétrica, não tem cobertura de operadoras de telefonia móvel, mas tem internet via cabos de fibra óptica.

O esgotamento sanitário é feito por meio de sistema fossa filtro. O abastecimento de água é feito mediante a captação de água da nascente e pelo Reservatório 4 da SAMAE, que atende o Ribeirão e mais nove bairros, localizado próximo a região central do município. A coleta de lixo ocorre duas vezes na semana de resíduos comuns e uma vez na semana de resíduos recicláveis. O lixo coletado é levado para o transbordo no bairro de Nereu Ramos (Jaraguá do Sul) e de lá para o aterro sanitário do município de Mafra.

O uso do solo da localidade é predominantemente destinado à agricultura de subsistência, sendo que as principais culturas temporárias ou permanentes presentes na localidade, com o destaque para o cultivo de Banana e produção de arroz. No que tange com o cenário socioambiental predominante, Ribeirão Grande do Norte, se destaca pela situação das áreas de vegetação nativa.

As vias não são pavimentadas, e apresentam condições de trafegabilidade regulares. Somente a Rodovia Municipal JGS 331, via principal do bairro, que é pavimentada e conta com faixa de ciclovias em toda a sua extensão. O local possui serviço de transporte público coletivo e escolar. No município de Jaraguá do Sul, vigora uma Lei onde todo o aluno tem direito a transporte público escolar se reside 3 km ou mais de distância do estabelecimento escolar mais próximo de sua residência.

As necessidades de educação e saúde são atendidas no bairro de Nereu Ramos, no perímetro urbano de Jaraguá do Sul. A população local considera Ribeirão Grande do Norte uma localidade do bairro Nereu Ramos. Os moradores que não trabalham na agricultura em geral trabalham na cidade, na indústria.

As atividades de lazer dos moradores estão na proximidade com a natureza. Não dispõe de equipamentos de uso público, como praças, campo de futebol ou clube. Mas o bairro dispõe para o lazer o Pesque-Pague Marquesin, a Estância Ribeirão Grande, local destinado a eventos e lazer, e uma rota de trilhas para Cicloturismo. O bairro conta com duas igrejas, católica e luterana.

Ribeirão Grande do Norte possui acesso à internet e sinal de celular das operadoras Claro e Vivo, além de acesso às mídias impressas e digitais e conta, ainda, com o acesso aos principais canais de televisão e estações de rádio. A localidade conta com a associação de moradores e entidades religiosas, que

atuam como lideranças formais ou informais para os residentes locais. A localidade possui um calendário festivo relacionado à essa organização social.

Quadro 5.5.4-7: Resultado da pesquisa na localidade de Ribeirão Grande do Norte

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Residencial, agrícola e criação animal
Atividade econômica	Agricultura, piscicultura e produção de hortaliças
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Sim
Saneamento básico	Individual
Estabelecimento de saúde	Não
Infraestrutura educacional	Não
Rede de Comunicação	Conta com os principais meios de comunicação e telefonia.
Organização social	Associação, Cooperativa e lideranças religiosas
Atividades realizadas no tempo livre	Não informado
Atrativos culturais	Não possui
Distância do traçado	interceptado



Foto 5.5.4-26: Vista da Localidade de Ribeirão Grande do Norte.



Foto 5.5.4-27: Propriedade em Ribeirão Grande do Norte.



Foto 5.5.4-28: Propriedade em Ribeirão Grande do Norte.



Foto 5.5.4-29: Propriedades em Ribeirão Grande do Norte.



Foto 5.5.4-30: Entrevista com residente de Ribeirão Grande do Norte.



Foto 5.5.4-31: Entrevista com residente de Ribeirão Grande do Norte.

5.5.4.2.7 Localidade Santa Luzia

A Localidade de Santa Luzia, está inserida no território do município de Jaraguá do Sul, está situado na zona rural do município, é caracterizado pela forte presença da cultura italiana. É bem estruturado e oferece opções comércio e de lazer, muitas delas voltadas para a cultura local, como a cancha de balão.

O traçado da LT cruza a Rodovia Municipal JGS 010, conhecida como Rua Carlos Frederico Ramthum, principal via pavimentada que dá acesso à parte central de Santa Luzia. Neste trecho o uso do solo da AEL é caracterizado em sua grande parte, por extensos arrozais ao longo da Rodovia Municipal.

Santa Luzia conta com a infraestrutura de distribuição de energia elétrica, por meio da rede geral da CELESC, concessionária estadual, e seu padrão construtivo é médio, porém, predominantemente formado por benfeitorias de madeira.

O esgotamento sanitário e abastecimento de água são realizados por um sistema próprio de captação de água, conhecido como sistema independente, com uma miniestação de captação e tratamento de água., utiliza-se, também, poço artesiano e nascentes, como forma de acesso ao recurso hídrico.

Os tipos de moradias predominantes são estabelecimentos de alvenaria e as mais antigas de madeira. Possuem acesso à rede geral de energia elétrica, e acesso precário a internet 3G, pelas operadoras Vivo e Claro. O esgotamento sanitário é feito por meio de sistema fossa filtro. A coleta de lixo ocorre duas vezes na semana para resíduos comuns e uma vez por semana para resíduos recicláveis. O município de Jaraguá do Sul conta com onze cooperativas de coleta seletiva, responsáveis por 600 toneladas de lixo reciclável por ano.

As vias em sua maioria não são pavimentadas, exceto as vias principais. O local possui serviço de transporte público coletivo. Transporte público escolar só para alunos oriundos de Ribeirão Manso para as escolas de Santa Luzia, pois os alunos residentes de Santa Luzia têm acesso as escolas situadas no bairro. Sendo elas, Escola de Ensino Básico Elza Granzotto Ferraz (ensino fundamental e médio) e o Centro Municipal de Educação Infantil Daniel Carlos Pretti.

O bairro conta com posto de saúde e ESF (Estratégia Saúde da Família). Casos de emergência e/ou graves são encaminhados para o centro de Jaraguá do Sul. No entorno de Santa Luzia encontram-se trilhas para Cicloturismo e acesso às Cachoeiras em direção a Serra do Manso.

O meio de vida da comunidade se assemelha a situação urbana municipal, uma vez que se encontra dentro da sede urbana. Sua produção é voltada à produção de alimentos e subsistência e o trabalho em frigoríficos e comércios do bairro.

Santa Luzia possui acesso à internet e sinal de celular das operadoras Claro e Vivo, além de acesso às mídias impressas e digitais e conta, ainda, com a acesso aos principais canais de televisão e estações de rádio. A localidade conta com a associação de moradores e entidades religiosas, que atuam como lideranças formais ou informais para os residentes locais. A localidade possui um calendário festivo relacionado à essa organização social.

Quadro 5.5.4-8: Resultado da pesquisa na localidade de Santa Luzia.

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Atividades agrícolas, habitações e criação de aves.
Atividade econômica	Rizicultura e bananicultura
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Sim
Saneamento básico	Sistema fossa filtro. Coleta de lixo duas vezes na semana de resíduos comuns e uma vez na semana de resíduos recicláveis
Estabelecimento de saúde	Sim. Posto de saúde e ESF (Estratégia Saúde da Família) em Santa Luzia
Infraestrutura educacional	Sim. Um centro de educação infantil e uma escola de ensino fundamental e médio em Santa Luzia
Rede de Comunicação	Comunicação por meio de grupo de WhatsApp da vizinhança (Ribeirão Grande do Norte)
Organização social	Associação de moradores de Santa Luzia e instituições religiosas
Atividades realizadas no tempo livre	Não informado
Atrativos culturais	Não possui
Distância do traçado	1 km



Foto 5.5.4-32: Vista da Localidade Santa Luzia.



Foto 5.5.4-33: Propriedades em Santa Luzia.



Foto 5.5.4-34: Vista da Localidade Ano Bom.



Foto 5.5.4-35: Vista da Localidade Ano Bom.



Foto 5.5.4-36: Vista da Localidade Ano Bom.

5.5.4.2.8 Distrito de Bela Vista do Sul

O Distrito de Bela Vista do Sul, localizado no município de Mafra-SC, refere-se a uma área de uso misto, onde existem ocupações destinadas ao uso residencial, comercial e de serviços, incluindo aqueles de caráter diário, como mercados, farmácias e prestação de serviços. No seu entorno estão localizadas propriedades rurais que desenvolvem atividades agropecuárias e o acesso ao Distrito é realizado por meio BR-280. A distância aproximada da localidade até a sede urbana de Mafra-SC é de aproximadamente 9 km e o traçado da futura LT dista cerca de 300 metros do Distrito de Bela Vista do Sul.

Ao longo do trajeto sob o território do Distrito, constatou-se a existência de estabelecimentos dos segmentos comerciais que oferecem os serviços de hotelaria, alimentação (restaurantes e lanchonetes), automotivo (oficinas mecânicas, posto de combustível, borracharia), bem como atividades ligadas ao segmento industrial (processamento de cereal e madeiras).

De acordo com o Sr. Jair Raeder, morador e filiado à Associação dos Moradores, o Distrito possui cerca de 150 residências na sede, entre outras 14 comunidades no entorno, totalizando uma média de 6.000 moradores.

O Distrito de Bela Vista do Sul conta com a existência dos serviços de energia elétrica e iluminação pública, por meio da rede geral de distribuição. O saneamento básico aparenta ser satisfatório e é fornecido igualmente pela rede pública municipal, assim não é verificado a necessidade de acondicionamento e armazenamento de água.

O esgotamento sanitário se apresenta de forma individualizada e se destaca pela presença de fossas sépticas na maioria das vezes e a intervenção quinzenal para a coleta dos resíduos domésticos na localidade encaminha todo o lixo ao Aterro Sanitário de Resíduos de Mafra. Cabe destacar, a existência da coleta seletiva uma vez ao mês.

A localidade possui a unidade de Estratégia Saúde da Família (ESF) Juventino Haas Peters que presta os serviços de saúde aos moradores e conta com médicos, dentistas, agentes comunitários de saúde, dentre outros, compondo uma equipe formada por 11 profissionais, que oferecem os serviços de clínica geral, obstetrícia, pediatria e odontologia.

Segundo a Sra. Naiara Machado, enfermeira da unidade de saúde, cerca de 700 pessoas são atendidas por mês, incluindo os atendimentos emergenciais que também são realizados no ESF Juventino Haas Peters. O Distrito não possui ambulância, no entanto, a rede SAMU atua fazendo a cobertura do Distrito e entorno.

As principais ocorrências registradas na ESF Juventino Haas Peters são: hipertensão; diabetes; depressão; e ansiedade. Nas crianças foram registrados os casos de febre, gripe e diarreia. As ações de caráter complementar à saúde são realizadas semanalmente pela equipe do Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF), formada por psicólogo, nutricionista, educador físico e fisioterapeuta, e os casos de maior complexidade são encaminhados para a sede de Mafra-SC.

Em relação aos estabelecimentos escolares, a localidade conta com 2 (duas) escolas municipais, sendo: a EMEF Hercílio Buch, a qual oferece o 1º e 2º ciclo do ensino fundamental e o ensino médio; e a EMEB Abelhinha Feliz, que oferece a Educação infantil e o 1º ciclo do Ensino fundamental. Como forma de apoio à educação local, a Prefeitura Municipal oferece o serviço de transporte escolar à comunidade matriculada nas escolas.

O transporte público é realizado por meio de linhas regulares de ônibus operadas gratuitamente e por empresas privadas, onde as condições das vias de acesso apresentam-se boas condições de rodagem durante todo ano.

No que diz respeito à comunicação, verificou-se a existência de sinal de rádio, televisão, telefone celular e fixo e internet no Distrito de Bela Vista do Sul.

Sobre a segurança pública, foi informado que a localidade não dispõe de posto policial, no entanto, são realizadas rondas duas vezes ao dia por parte da Polícia Militar de Mafra. As ocorrências em destaque no Distrito se refere ao furto de insumos e equipamentos agrícolas.

As principais formas de uso do solo citadas por meio das entrevistas foram o residencial, a agricultura (cultivo de grãos e fumo), a pecuária (criação de suínos e frangos) e a atividade industrial, com o processamento de cereais e madeiras. A produção agrícola é voltada para subsistência e comercialização, a qual acontece nos comércios e feiras locais e junto ao consumidor final e atravessadores.

O Parque Aquático Águas Douradas, localizado no entorno do Distrito de Bela Vista do Sul é o lugar mais frequentado pelos moradores do Distrito para fins de lazer. Situado às margens do Rio Butiá, o Parque utiliza-se do rio para oferecer atividades de banho e pesca.

Cultos, eventos nas igrejas e a prática de esportes nos 3 (três) campos de futebol existentes no Distrito, estão entre as outras atividades que os moradores costumam fazer no tempo livre. Entre relação a festejos na comunidade, foi mencionado a Festa de Santo Antônio, que ocorre no segundo final de semana de julho. O Quadro 5.5.4-9 destaca os resultados da pesquisa no distrito de Bela Vista do Sul.

Quadro 5.5.4-9: Resultado da pesquisa no Distrito de Bela Vista do Sul.

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Residencial e comercial
Atividade econômica	Prestação de serviços, cultivo de grãos e fumo, criação de suínos e frangos e atividade industrial (processamento de cereais e madeiras)
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Sim
Saneamento básico	Rede pública de abastecimento de água, existência de fossas sépticas, resíduos sólidos coletados e encaminhados ao Aterro Sanitário de Resíduos de Mafra e coleta seletiva mensal
Estabelecimento de saúde	ESF Juventino Haas Peters
Infraestrutura educacional	EMEF Hercílio Buch EMEB Abelhinha Feliz
Rede de Comunicação	Sim
Organização social	Não possui

TEMÁTICA	RESULTADO
Atividades realizadas no tempo livre	Parque Aquático Águas Douradas, situado às margens do rio Butiá, missas, cultos
Atrativos culturais	Festa de Santo Antônio
Distância do traçado	300 m



Foto 5.5.4-37: Vista de estabelecimento comercial no Distrito de Bela Vista do Sul

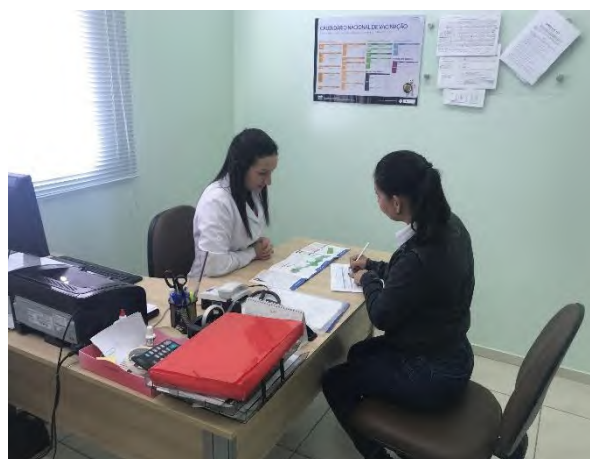


Foto 5.5.4-38: Entrevista realizada na ESF Juventino Hass Peters

5.5.4.2.9 Comunidade de Butiá Lajeado

A Comunidade Butiá Lajeado, localizada no Distrito de Bela Vista do Sul, município de Mafra-SC, é uma comunidade predominantemente rural, com estabelecimentos residenciais e agropecuários para fins de subsistência. Seu acesso é realizado por meio da BR-280, seguida por uma via vicinal não pavimentada, onde o traçado da futura LT apresenta uma distância aproximada de 800 metros na Comunidade.

A localidade é composta por aproximadamente 50 famílias e está localizada cerca de 25 km da sede urbana de Mafra-SC. Sua formação histórica está relacionada com a vinda de imigrantes da família Carvalho em busca de melhores terras para o cultivo agrícola, há cerca de 100 anos.

A comunidade conta com a existência do serviço de energia elétrica por meio da rede pública, no entanto a localidade não dispõe de iluminação pública. O saneamento básico é deficiente, vez que a captação de água ocorre em poços (raso ou artesiano), cujo armazenamento é realizado em caixas d'água com tampa. O esgotamento sanitário é feito de forma individualizada, geralmente com a presença de fossas sépticas rudimentares, e os resíduos domésticos são na maioria das vezes queimados. Porém, o material reciclado, quando separado, é coletado pela prefeitura municipal e encaminhado para locais de reciclagem.

A infraestrutura de saúde encontra-se ausente na localidade. Todavia, atendimento de saúde à população local é realizado na unidade da ESF Juventino Haas Peters, localizado na sede do Distrito vizinho de Bela Vista do Sul, situado a uma distância aproximada de 5 km. As demandas por educação

de crianças e jovens são igualmente atendidas pelos estabelecimentos de ensino do Distrito de Bela Vista do Sul, onde a Prefeitura Municipal disponibiliza transporte escolar nos turnos da manhã e tarde.

Entre as principais atividades econômicas estão a pecuária e o cultivo de fumo, realizada por meio da agricultura familiar, que tem seus produtos comercializados nos mercados locais e nas indústrias existentes da região, dentre as quais destaca-se Souza Cruz, considerada a maior a empresa brasileira de cigarros.

Quando questionados sobre as principais vias utilizadas, os entrevistados citaram a estrada vicinal de acesso à comunidade, que permite o acesso à BR-280. Na localidade não há oferta de transporte público, sendo que para a locomoção diária é necessário meio próprio. A avaliação das condições das vias foi considerada “boa” no período da seca na região, e disseram ainda que raramente é realizado a manutenção nas vias vicinais de acesso à comunidade.

Com relação à segurança pública, os moradores disseram que não existe posto policial e tampouco existe rondas ostensivas na comunidade. No entanto, os moradores não apresentam queixas relacionadas à segurança pública. No que diz respeito a comunicação, verificou-se que a localidade dispõe de sinal de rádio, televisão e internet. O Quadro 5.5.4-10 detalha o resultado dos questionários aplicados na Comunidade Butiá Lajeado.

Quadro 5.5.4-10: Resultado da pesquisa na Comunidade butiá Lajeado.

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Residencial e atividades agropecuárias
Atividade econômica	Pecuária e o cultivo de fumo
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Não
Saneamento básico	Existência de poços rasos e artesianos e fossas sépticas rudimentares. Os resíduos recicláveis são coletados pela prefeitura municipal e os demais são queimados
Estabelecimento de saúde	Não possui
Infraestrutura educacional	Não possui
Rede de Comunicação	Sim
Organização social	Não possui
Atividades realizadas no tempo livre	Não possui
Atrativos culturais	Não possui
Distância do traçado	800 m



Foto 5.5.4-39: Entrevista com moradores da comunidade Butiá Lajeado



Foto 5.5.4-40: Centro de assistência social na comunidade de Butiá Lajeado

5.5.4.2.10 Comunidade Saltinho do Canivete

Situada no Distrito de Bela Vista do Sul, município de Mafra-SC, a Comunidade Saltinho do Canivete é acessada por meio de uma via vicinal não pavimentada que faz conexão com a BR-280. A Comunidade encontra-se inserida em uma área predominantemente rural e remota, e fica a cerca de 7 km em linha reta da sede distrital de Bela Vista do Sul, e cerca de 25 km em linha reta da sede urbana de Mafra-SC.

Sua origem está associada à chegada dos imigrantes alemães à região, registrada há mais de 100 anos. De acordo com o levantamento da Associação de Moradores do Saltinho do Canivete, a Comunidade acomoda 300 famílias, cerca de 1.200 pessoas sob o seu território de abrangência.

O fornecimento de energia elétrica é realizado pela rede geral, e quanto ao esgotamento sanitário, os domicílios possuem fossa rudimentar e o abastecimento de água é obtido por meio da captação em poços rasos, armazenada em caixas d'água com tampa. Quanto à destinação dos resíduos domésticos, os moradores geralmente fazem a queima, pois não há serviço de coleta de lixo na localidade. Em relação aos resíduos recicláveis, o entrevistado informou que o material é encaminhado para um galpão na região, onde são prensados e vendidos.

A localidade dispõe da unidade ESF Manoel Braz Filho para os atendimentos da comunidade, que, por sinal, possui um projeto de melhoria aprovado de reforma e ampliação. A comunidade conta também com um conselho local de saúde, que fiscaliza a destinação das verbas direcionadas ao ESF.

A Comunidade de Saltinho do Canivete conta com uma escola, a EMEF Vereador Evaldo Steidel, a qual oferta o ensino infantil e os anos iniciais do ensino fundamental à população local. Para acesso aos demais ciclos escolares os estudantes precisam necessariamente procurar as escolas situadas na sede distrital de Bela Vista do Sul, cujo serviço de transporte escolar é disponibilizado pela Prefeitura.

A localidade não conta com o serviço de transporte público, e o deslocamento até o centro urbano de Mafra-SC é realizado por meio de uma empresa privada que opera uma linha de ônibus duas vezes ao dia, sempre no período da manhã e ao meio-dia. Segundo o Sr. Altani Malachwski, membro da

Associação de Moradores Saltinho do Canivete, as condições das vias vicinais são boas somente no período de estiagem, onde a manutenção é realizada semestralmente.

No tocante à segurança pública, os residentes informaram que a região a qual a Comunidade está inserida é tranquila, e que a Polícia Militar periodicamente realiza rondas ostensivas na localidade. As queixas mencionadas são relativas a furtos e uso de drogas.

Com relação a comunicação, o entrevistado da Comunidade informou que não há sinal de celular, e que para o acesso à internet nas residências é preciso fazer a instalação da antena rural.

A predominância do uso do solo é agrícola, residencial e comercial, no entanto áreas de vegetação nativa constam em evidência. Dentre as atividades produtivas mais significativas está a agricultura, com o cultivo de milho, soja e fumo. Alguns produtos são processados localmente, e o fumo é fornecido para empresas de grande porte na região, como a empresa brasileira de cigarros Souza Cruz. Encontra-se também a atividade de piscicultura na localidade, onde algumas propriedades possuem tanque para criação e comercialização de peixes (traia, bagre e lambari). Por fim, o setor de serviços também foi mencionado como atividade geradora de renda, visto que a região possui estabelecimentos comerciais de pequeno porte.

No geral, a produção agrícola e pecuária desenvolvida no local é tanto para o consumo de subsistência como para comercialização, que ocorre nos comércios e feiras dentro da localidade e por meio de atravessadores, ou seja, pessoas que comprem os produtos e revendem para estabelecimentos comerciais da região.

Na comunidade foram relacionados 2 (dois) campos de futebol e algumas igrejas, que fazem parte da rotina de lazer dos comunitários, além de passeios às margens dos rios localizados no entorno da Comunidade, onde a população costuma utilizar o rio para banho e atividades de pesca.

A vida cultural da Comunidade Saltinho do Canivete encontra-se representada pela tradicional festa em homenagem à Nossa Senhora da Imaculada Conceição, que ocorre no mês de agosto, e o festejo da Nossa Senhora da Conceição, celebrado no mês de dezembro. O Quadro 5.5.4-11 detalha o resultado da aplicação dos questionários na Comunidade do Saltinho do Canivete.

Quadro 5.5.4-11: Resultado da pesquisa na Comunidade do Saltinho do Canivete.

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Agrícola, residencial e comercial
Atividade econômica	Cultivo de milho, soja e fumo, piscicultura e prestação de serviços
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Sim
Saneamento básico	Existência de fossa rudimentar e poços rasos e inexistência de coleta de resíduos. A prática de queima dos resíduos é observada e os resíduos recicláveis são encaminhados para local específico
Estabelecimento de saúde	ESF Manoel Braz Filho
Infraestrutura educacional	EMEIF Vereador Evaldo Steidel
Rede de Comunicação	Indisponível. Acesso à internet somente mediante instalação de antena rural
Organização social	Associação de Moradores Saltinho do e Conselho de Saúde
Atividades realizadas no tempo livre	Futebol, missas e atividades nos rios do entorno

TEMÁTICA	RESULTADO
Atrativos culturais	Festa da Nossa Senhora da Imaculada Conceição
Distância do traçado	1.3 km



Foto 5.5.4-41: Vista da comunidade Saltinho do Canivete



Foto 5.5.4-42: ESF Manoel Braz Filho, comunidade de Saltinho do Canivete

5.5.4.2.11 Comunidade Rio Branco II

A comunidade Rio Branco II, faz parte do Distrito de Bela Vista do Sul, situado no município de Mafra-SC, cujo acesso é realizado por meio da BR-116, também conhecida como Rodovia Régis Bitencourt. A Comunidade está situada em uma área predominantemente rural, que dista cerca de 10 km em linha reta da sede distrital de Bela vista do Sul e 8km do centro urbano de Mafra-SC. Em relação à LT, a comunidade encontra-se a aproximadamente 400 metros da entrada da comunidade, onde podem ser vistos os primeiros estabelecimentos residências e agropecuários.

Sobre o contexto histórico da Comunidade Rio Branco II não foi possível obter precisão. Porém, relatos indicam indícios da colonização da localidade por imigrantes alemães, poloneses e italianos há cerca de 100 anos. Atualmente, a Comunidade possui 80 famílias residentes. Considerando a média de moradores do setor censitário de 3,2, estima-se uma população equivalente a 700 habitantes na localidade.

A localidade conta com o serviço de energia elétrica por meio da rede pública, e a captação de água ocorre em poços artesianos, com o armazenamento de água em caixas d'água com tampa. Como parte do saneamento básico, o esgotamento sanitário é encontrado de forma individualizada, e na maioria das vezes, com o despejo de efluentes em fossas rudimentares. A coleta dos resíduos é realizada a cada 2 (dois) dias, no entanto, sendo necessário que os moradores encaminhem o lixo ao ponto de coleta localizado à margem da BR-116.

Na Comunidade não é registrada a presença de infraestrutura de saúde, sendo o estabelecimento de saúde mais próximo para o atendimento da população localizado no Bairro Faxinal, situado na sede

municipal. A localidade também não dispõe de estabelecimentos de ensino e os moradores precisam se deslocar para o centro urbano de Mafra-SC em busca de escolas, momento em que a Prefeitura Municipal fornece o transporte escolar aos alunos.

A localidade conta com o serviço de transporte público gratuito 2 (duas) vezes ao dia, e o acesso à Comunidade é feito BR-116 e BR 280, que apresentam boas condições de tráfego ao longo de todo ano, segundo relatos da Sra. Eliene, agente de saúde da Comunidade Rio Branco II. A moradora afirma ainda que não há postos policiais na localidade, mas disse que a Comunidade é contemplada por rondas policiais e que o furto à residência e aos agropecuários são os crimes mais comuns registrados. Cabe destacar, que os sinais de rádio, televisão, telefone móvel e fixo e internet se fazem presentes para o uso dos comunitários.

Segundo informações coletadas em campo, o uso do solo está relacionado em especial com atividades agrícolas, pecuárias, uso residencial e de proteção, com a existência de áreas com vegetação nativa. Porém, a economia local é movimentada pela agricultura, desenvolvida a partir de técnicas tradicionais e de subsistência, cuja comercialização dos produtos ocorre nos estabelecimentos da região. Nesse contexto, a atividade agrícola é concentrada na produção de milho, soja e fumo, e a localidade ainda fornece mão de obra ao setor industrial, como olarias e laminadoras existentes na localidade de Vila Ruthes.

No que tange a organização social, observou-se a existência da Associação de Moradores de Rio Branco II. Porém, em função de incompatibilidade de agenda, não foi possível caracterizar a associação. Sabe-se, apenas, que a Associação é regularizada e possui sede própria.

A gruta da igreja configura um atrativo local e turístico bastante conhecido na região, enquanto a Festa de São Pedro e São Paulo, que ocorre no mês de julho, é a celebração de destaque na Comunidade Rio Branco II. O Quadro 5.5.4-12 apresenta o resultado da aplicação dos questionários na Comunidade Rio Branco II.

Quadro 5.5.4-12: Resultado da pesquisa na Comunidade Rio Branco II.

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Agrícolas, pecuárias e residencial
Atividade econômica	Produção de milho, soja e fumo
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Sim
Saneamento básico	Existência de poços artesianos, fossas rudimentares e a coleta dos resíduos é realizada a cada 2 dias
Estabelecimento de saúde	Não possui
Infraestrutura educacional	Não possui
Rede de Comunicação	Sim
Organização social	Associação de Moradores de Rio Branco II
Atividades realizadas no tempo livre	Visita à gruta da igreja, também apresentada como atrativo turístico
Atrativos culturais	Festa de São Pedro e São Paulo
Distância do traçado	400 m



Foto 5.5.4-43: Uso do solo na comunidade de Rio Branco II



Foto 5.5.4-44: Entrevista realizada com moradora da comunidade de Rio Branco II

5.5.4.2.12 Vila Ruthes

A ocupação e formação da Comunidade Vila Ruthes, localizada no município de Mafra-SC, ocorreu há mais de 100 anos por meio da imigração alemã que adentrou o estado em busca de terras agricultáveis. A Comunidade está localizada na zona rural e é composta por propriedades residenciais e rurais agropecuárias. Seu acesso é realizado por meio uma via vicinal não pavimentada que é acessada pela BR 280, e sua localização exata em linha reta dista cerca de 8 km do centro urbano de Mafra-SC, e aproximadamente 500 metros do traçado da LT.

Atualmente a Comunidade Vila Ruthes acomoda cerca de 250 famílias, um total de aproximado de 750 habitantes. Toda a comunidade dispõe de energia elétrica ofertada pela rede geral pública, e o abastecimento de água ocorre por meio de poços artesianos, comunitários e particulares, onde a água é armazenada em caixa d'água com tampa. Já o esgoto é, na maioria das vezes, descartado em fossas rudimentares.

Em relação aos resíduos sólidos, o Sr. Diones Ronaldo Ruthes, colaborador da Associação Recreativa de Vila Ruthes, informou que não há coleta, e que os moradores realizam a queima dos resíduos.

Quanto aos serviços de saúde, a comunidade não possui estabelecimentos públicos, e o atendimento é realizado na USF do bairro Espigão do Bugre, localizado na sede municipal, cerca de 5 km da localidade.

A educação da população é realizada por meio de 1 (uma) escola pública existente na comunidade, a Escola Municipal Colônia Ruthes, a qual oferta aos moradores a educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental. Para dar continuidade nos estudos, os moradores precisam se deslocar aos estabelecimentos de ensino da sede municipal, quando o transporte escolar é disponibilizado pela Prefeitura Municipal.

O serviço de transporte público está disponível por meio de linhas regulares que circulam na região, cuja principal via utilizada pelos moradores é a BR-280, considerada em boa condição de tráfego pelo entrevistado, que afirmou ainda que a manutenção das vias de acesso raramente ocorre. A localidade não dispõe de posto policial, e segundo relato do entrevistado, são realizadas rondas pela Patrulha Rural.

A economia tem como base a agricultura e pecuária, sendo a cultivo de soja, milho, feijão e fumo as atividades mais importantes, onde 95% da produção é comercializada no próprio município, bem como em outros municípios da região. Já a pecuária inclui a criação de aves de granja com uma produção de cerca de 300.000 cabeças distribuídas entre 10 granjas situadas na comunidade.

A organização social entre os comunitários encontra-se representada pela Associação Recreativa de Vila Ruthes, Associação Comunitária de Vila Ruthes, Associação Escolar e de Beneficência de Quarteirão dos Ruthes, entre outras associações de cunho religioso. Quanto às formas de comunicação, observou-se a existência de sinal de rádio, televisão, telefone móvel e celular, além de internet.

O atrativo religioso encontra-se representado pela única igreja encontrada no vilarejo, a Igreja Espírito Santo, e o campo de futebol existente constitui o espaço mais utilizado pelos comunitários para as atividades de lazer. No restante do tempo livre, as pessoas costumam visitar parentes e amigos ou frequentar pontos de banho dos arredores. A Festa do Divino Espírito Santo é destaque no vilarejo, e é comemorada anualmente no mês de julho, e conta com as tradições de novenas, missas, procissões, entre outros atrativos. O Quadro 5.5.4-13 resume o resultado da pesquisa realizada na Vila Ruthes.

Quadro 5.5.4-13: Resultado da pesquisa na Vila Ruthes.

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Residencial e atividades agropecuárias
Atividade econômica	Cultivo de soja, milho, feijão e fumo e criação de aves de granja
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Sim
Saneamento básico	Existência de poços artesianos comunitários e particulares e fossas rudimentares, e inexistência de coleta de resíduos sólidos
Estabelecimento de saúde	Não possui
Infraestrutura educacional	Escola Municipal Colônia Ruthes
Rede de Comunicação	Sim
Organização social	Associação Recreativa de Vila Ruthes, Associação Comunitária de Vila Ruthes, Associação Escolar e de Beneficência de Quarteirão dos Ruthes
Atividades realizadas no tempo livre	Futebol, missa na Igreja Espírito Santo, visita de parentes e amigos e passeios pelos pontos de banho das redondezas
Atrativos culturais	Festa do Divino Espírito Santo
Distância do traçado	500 m



Foto 5.5.4-45: Vista da comunidade Vila Ruthes



Foto 5.5.4-46: Igreja localizada na comunidade Vila Ruthes

5.5.4.2.13 Vila Pscheidt

A Vila Pscheidt é um bairro periurbano, situado na vizinhança imediata do município de Mafra-SC, às margens da BR-080, tendo como limite o bairro urbano Village. A comunidade é composta por propriedades residenciais e estabelecimentos agropecuários e comerciais, e encontra-se localizada a aproximadamente a 1.300 metros do traçado da LT em linha reta.

A Vila Pscheidt possui cerca de 86 famílias, um total de 250 habitantes, que é atendida com energia elétrica ofertada pela rede geral pública em sua totalidade. O abastecimento de água ocorre por meio de poços artesianos e pela captação direta dos recursos hídricos da região, sendo os efluentes líquidos residenciais tratados em fossas rudimentares, e os resíduos sólidos domésticos queimados.

Quanto aos serviços de saúde, o bairro não possui estabelecimentos públicos, e o atendimento é realizado na Unidade de Saúde da Família do bairro Espigão do Bugre, localizado cerca de 3km da localidade.

O serviço de transporte público está disponível por meio de linhas regulares de ônibus que circulam mais de uma vez ao dia no bairro, sendo a BR-280 a via mais utilizada, cujos moradores a considera boa de tráfego no período das secas na região, e disseram ainda que a manutenção das vias de acesso ocorre raramente.

As atividades econômicas mais relevantes são a agricultura e pecuária, que se concentram no cultivo de soja e a criação de frango de granja, representado por 9 estabelecimentos existentes na comunidade. No que tange à organização social, o Sr. José Edenilson Muller, integrante da Comissão Pastoral Comunitária, informou que o principal atrativo local se encontra representado pela igreja.

Em relação aos serviços de comunicação, observou-se a existência de sinal de rádio, televisão, telefone fixo e celular, além de internet. Em relação à segurança pública, a equipe foi informada que na localidade não existe posto policial, mas que rondas são realizadas pela Patrulha Rural. O Quadro 5.5.4-14 resume o resultado da pesquisa na Vila Pscheidt.

Quadro 5.5.4-14: Resultado da pesquisa na Vila Pscheidt.

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Residencial, agropecuário e comercial
Atividade econômica	Cultivo de soja e criação de frango de granja
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Sim
Saneamento básico	Existência de poços artesianos, fossas rudimentares e os resíduos sólidos são queimados
Estabelecimento de saúde	Não possui
Infraestrutura educacional	Não possui
Rede de Comunicação	Sim
Organização social	Comissão Pastoral Comunitária
Atividades realizadas no tempo livre	Missas
Atrativos culturais	Não possui
Distância do traçado	1.3 km



Foto 5.5.4-47: Vista da comunidade Vila Pscheidt



Foto 5.5.4-48: Padrão construtivo das residências de Vila Pscheidt

5.5.4.2.14 Comunidade Avençal de Cima

A comunidade Avençal de Cima é uma comunidade rural localizada no município de Mafra (SC). Refere-se a uma área de uso misto, onde existem ocupações destinadas ao uso residencial, industrial e de pastagem. No seu entorno estão localizadas propriedades rurais que desenvolvem atividades especialmente voltadas a pecuária e o acesso é realizado por meio BR-280, seguida por diversas estradas vicinais que são acesso aos estabelecimentos rurais.

A distância aproximada da localidade até a sede urbana de Mafra é de aproximadamente 15 km e o traçado da futura LT dista cerca de 900 metros. De acordo com a Sra. Ana Cláudia, integrante da comissão pastoral comunitária, a comunidade possui cerca de 200 famílias, com um média de 650 moradores.

Avençal de Cima conta com a existência dos serviços de energia elétrica, por meio da rede geral de distribuição. O saneamento básico é realizado integralmente por poços artesianos comunitário e comuns, onde o acondicionamento e armazenamento de água é realizado em caixa d'água com tampa. O esgotamento sanitário se apresenta de forma individualizada por meio de fossas rudimentares e o lixo doméstico produzido é queimado nas propriedades, pois não existe coleta.

Quanto aos serviços de saúde, a localidade não possui estabelecimentos públicos, e o atendimento é realizado nos estabelecimentos de saúde da sede urbana de Mafra. As demandas por educação de crianças e jovens são igualmente atendidas pelos estabelecimentos de ensino do centro urbano do município, onde a Prefeitura Municipal disponibiliza transporte escolar nos turnos da manhã e tarde.

No que diz respeito à comunicação, verificou-se a existência de sinal de rádio, televisão, telefone celular (operadora Tim) e fixo e internet. Sobre a segurança pública, foi informado que a localidade não dispõe de posto policial, no entanto os moradores não apresentam queixas relacionadas à segurança pública.

As principais formas de uso do solo citadas por meio das entrevistas foram o residencial e pecuário, com a criação de aves (granjas).

Festas culturais, cultos religiosos e a prática de esportes no ginásio esportivo local, estão entre as outras atividades que os moradores costumam fazer no tempo livre. Entre relação a festejos na comunidade, foi mencionado a Festa de São Sebastião, que ocorre no anualmente no mês de janeiro.

Quadro 5.5.4-15: Resultado da pesquisa em Avençal de Cima.

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Rural: Residencial e Pecuária
Atividade econômica	Criação de frango de granja
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Não
Saneamento básico	Existência de poços artesianos, fossas rudimentares e os resíduos sólidos são queimados
Estabelecimento de saúde	Não
Infraestrutura educacional	Não possui
Rede de Comunicação	Sim

TEMÁTICA	RESULTADO
Organização social	Comissão Pastoral Comunitária
Atividades realizadas no tempo livre	Missas
Atrativos culturais	Não possui
Distância do traçado	900 m



Foto 5.5.4-49: Vista da comunidade Avencal de Cima



Foto 5.5.4-50: Igreja São Sebastião, Avencal de Cima

5.5.4.2.15 Comunidade Avencal do Meio

Situada no município de Mafra-SC, a Comunidade Avencal do Meio está localizada as margens da BR-280 e encontra-se inserida em uma área predominantemente rural, com alguns estabelecimentos residenciais e comerciais e fica a cerca de 20 km da sede urbana de Mafra.

Sua origem está associada à chegada dos imigrantes alemães à região, registrada há mais de 100 anos, e atualmente possui cerca de 80 famílias e aproximadamente 300 habitantes.

O fornecimento de energia elétrica é realizado pela rede geral, e quanto ao esgotamento sanitário, os domicílios possuem fossa rudimentar e o abastecimento de água é obtido por meio da captação em poços rasos, armazenada em caixas d'água com tampa. Quanto à destinação dos resíduos domésticos, os moradores geralmente fazem a queima, pois não há serviço de coleta de lixo na localidade.

Quanto aos serviços de saúde, a localidade não possui estabelecimentos públicos, e o atendimento é realizado nos estabelecimentos de saúde da sede urbana de Mafra. As demandas por educação de crianças e jovens são igualmente atendidas pelos estabelecimentos de ensino do centro urbano do município, onde a Prefeitura Municipal disponibiliza transporte escolar nos turnos da manhã e tarde.

A localidade não conta com o serviço de transporte público, e o deslocamento até o centro urbano de Mafra-SC é realizado por meio de uma empresa privada que opera uma linha de ônibus duas vezes ao dia, sempre no período da manhã e ao meio-dia. Segundo o Sr. Eduardo Silva, morador da comunidade, as condições das vias vicinais são boas o ano todo, onde a manutenção é realizada semestralmente.

No tocante à segurança pública, os residentes informaram que a região a qual a Comunidade está inserida é tranquila, e que a Polícia Militar periodicamente realiza rondas ostensivas na localidade. As queixas mencionadas são relativas a furtos e drogas.

Com relação a comunicação, o entrevistado da Comunidade informou que há sinal de celular, rádio e televisão, e que para o acesso à internet é preciso acessar em pontos coletivos

A predominância do uso do solo é residencial e agropecuária. Dentre as atividades produtivas mais significativas está a agricultura, com o cultivo de milho, soja, feijão e tabaco. Alguns produtos são processados localmente, e o fumo é fornecido para empresas de grande porte na região, como a empresa brasileira de cigarros Souza Cruz. Encontra-se também a atividade de pecuária de leite e corte, e ainda, a criação de aves. Por fim, o setor de serviços também foi mencionado como atividade geradora de renda, visto que a região possui estabelecimentos comerciais de pequeno porte.

Na comunidade foram relacionados 2 (dois) campos de futebol e algumas igrejas, que fazem parte da rotina de lazer dos comunitários. A vida cultural da Avencal do Meio encontra-se representada pela tradicional festa na Comunidade de Santa Cruz, que ocorre anualmente no mês de setembro, e o festejo da Nossa Senhora da Conceição, celebrado no mês de dezembro.

Quadro 5.5.4-16: Resultado da pesquisa em Avencal do Meio

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Rural: Residencial e agropecuária
Atividade econômica	Criação de frango de granja, gado de leite e corte. Cultivo de soja milho, feijão e tabaco
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Sim
Saneamento básico	Existência de poços artesianos, fossas rudimentares e os resíduos sólidos são queimados
Estabelecimento de saúde	Não possui
Infraestrutura educacional	Não possui
Rede de Comunicação	Sim
Organização social	Não possui
Atividades realizadas no tempo livre	Esporte (futebol) e missas
Atrativos culturais	Festas religiosas
Distância do traçado	600 m



Foto 5.5.4-51: Vista da comunidade Avencal do Meio.



Foto 5.5.4-52: Vista geral de Avencal do Meio.

5.5.4.2.16 Vila Peschel

A Vila Peschel é uma comunidade situada no município de Mafra-SC, e é acessada por meio da BR-280, seguida de uma via vicinal não pavimentada. A localidade dista aproximadamente 2 km da localidade Avencal do Meio e 22 km da sede urbana de Mafra. A comunidade é composta por propriedades residenciais e estabelecimentos agropecuários e comerciais, e encontra-se localizada a aproximadamente a 970 metros do traçado da LT.

A Vila Peschel possui cerca de 140 famílias, totalizando uma média de 500 habitantes, que é atendida com energia elétrica ofertada pela rede geral pública em sua totalidade, no entanto, o Sr. Tadeu Zeithammer (morador local), informou que há quedas constantes de energia no local.

O abastecimento de água é realizado integralmente por poços artesianos comunitário e comuns, onde o acondicionamento e armazenamento de água é realizado em caixa d'água com tampa. O esgotamento sanitário se apresenta de forma individualizada por meio de fossas sépticas e rudimentares e a prefeitura municipal realiza a coleta de resíduos uma vez ao mês.

Quanto aos serviços de saúde, a localidade não possui estabelecimentos públicos, e o atendimento é realizado nos estabelecimentos de saúde da sede urbana de Mafra. As demandas por educação de crianças e jovens são igualmente atendidas pelos estabelecimentos de ensino do centro urbano do município, onde a Prefeitura Municipal disponibiliza transporte escolar nos turnos da manhã e tarde.

Não há oferta de transporte público na localidade, a população precisa se deslocar até a comunidade de Avencal do Meio, onde linhas regulares de ônibus que circulam pela BR-280, apontada como a via mais utilizada, cujos moradores a consideram boa durante todo ano, pois há manutenção frequentemente.

A predominância do uso do solo é residencial e agropecuária. Dentre as atividades produtivas mais significativas está a agricultura, com o cultivo de milho, soja e fumo. Parte da produção são comercializadas localmente, e o fumo é fornecido para empresas de grande porte na região, como a

empresa brasileira de cigarros Souza Cruz. Encontra-se também a atividade industrial, com a presença de madeireiras e empresas fabricantes de móveis.

Em relação aos serviços de comunicação, observou-se a existência de sinal de rádio, televisão, telefone fixo e celular, fornecidos pelas operadoras Tim e Claro. O acesso à internet é realizado em pontos coletivos da comunidade.

No tocante à segurança pública, a equipe foi informada que na localidade não existe posto policial ou rondas periódicas, no entanto, os moradores não apresentam queixas relacionadas à segurança pública, pois consideram a localidade um lugar tranquilo.

Os eventos religiosos e prática esportiva (futebol) representam as programações costumeiras dos moradores nos finais de semana. No calendário de festividades foi identificada a festa de celebração da Santa Cruz, que ocorre no mês de setembro na comunidade de Santa Cruz, além das festas juninas, realizadas nos meses de junho e julho.

A organização social entre os comunitários encontra-se representada pela Associação Recreativa e Esportiva de Santa Cruz, Associação dos Moradores Locais e outras organizações de cunho religioso. O Quadro 5.5.4-17 resume o resultado da pesquisa na Vila Peschel.

Quadro 5.5.4-17: Resultado da pesquisa na Vila Peschel.

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Residencial e agropecuário
Atividade econômica	Cultivo de soja, milho e fumo. Indústrias madeireiras
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Sim
Saneamento básico	Existência de poços artesanais, fossas sépticas rudimentares e os resíduos sólidos são coletados mensalmente
Estabelecimento de saúde	Não possui
Infraestrutura educacional	Não possui
Rede de Comunicação	Sim
Organização social	Associação Recreativa e Esportiva de Santa Cruz e Associação dos Moradores Locais
Atividades realizadas no tempo livre	Missas e prática de esportes (futebol)
Atrativos culturais	Festas religiosas
Distância do traçado	970 m

5.5.4.2.17 Comunidade Engenho Queimado

A localidade de Engenho Queimada encontra-se na zona rural do município de São Bento do Sul-SC, e apresenta a área de uso misto, onde predomina a ocupação de estabelecimentos comerciais e propriedades de caráter residencial. No entanto, ao longo do percurso realizado dentro da AEL, constatou-se a existência de indústrias de pequeno porte e empresas madeireiras, de hotelaria e hospedagem, transporte, dentre outras. Também foi verificadas áreas utilizadas para agricultura e

pastagem. De acordo com a moradora entrevistada Patrícia Jantsch, a localidade possui apenas 13 (treze) estabelecimentos residenciais.

Nesse sentido, as principais formas de uso do solo constituem-se na utilização comercial/serviços, agrícola e pecuária, sendo as principais atividades produtivas concentradas na produção de soja, milho e feijão e na criação de gado leiteiro, cuja produção é comercializada, especialmente nos municípios de Canoinhas-SC e Três Barras-SC.

O acesso ao Engenho Queimada é realizado por meio BR-280 e se localiza a aproximadamente 9km em linha reta da sede de São Bento do Sul-SC e cerca de 800 metros do traçado da LT. De acordo com os dados levantados em campo, a via de acesso apresenta-se em boas condições de rodagem ao longo de todo ano, uma vez que a manutenção da rodovia é frequente.

Toda a localidade é atendida com os serviços de energia elétrica e o saneamento básico aparenta-se deficiente, uma vez que o abastecimento de água ocorre por meio poços rasos ou artesianos e o esgotamento sanitário individualizado faz o tratamento dos efluentes, em sua maioria, em fossas rudimentares. Cabe destacar, que a água captada é armazenada em caixas d'água com tampa e que a coleta de lixo se encontra sob a responsabilidade de empresa terceirizada que realiza os serviços mensalmente na localidade.

Quanto aos serviços de saúde e educação, a localidade não dispõe de estabelecimentos públicos para o atendimento dos moradores. Por este motivo, a população faz a busca por estes serviços na sede de São Bento do Sul-SC.

Em relação aos serviços de comunicação, observou-se que a existência de sinal de rádio, televisão, telefone móvel e celular, além da disponibilidade dos serviços de internet.

Os atrativos de lazer se configuram pela presença de 1 (uma) igreja e campo de futebol que fazem parte do tempo livre dos comunitários, além da visita à casa de parentes e amigos e das atividades praticadas nos pontos de banho disponíveis para a população nas adjacências da localidade.

Dentre as festividades registradas, está a Festa do Divino Espírito Santo, comemorada anualmente no mês de julho, que conta com novenas, missas, procissões, entre outros atrativos. O Quadro 5.5.4-18 resume o resultado da pesquisa realizada na localidade Engenho Queimado.

Quadro 5.5.4-18: Resultado da pesquisa na localidade Engenho Queimado.

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Residencial
Atividade econômica	Produção de soja, milho e feijão e criação de gado leiteiro
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Sim
Saneamento básico	Existência de poços rasos ou artesianos, fossas rudimentares e coleta de lixo mensal
Estabelecimento de saúde	Não possui
Infraestrutura educacional	Não possui
Rede de Comunicação	Sim
Organização social	Não possui

TEMÁTICA	RESULTADO
Atividades realizadas no tempo livre	Futebol, missas, visita à casa de parentes e amigos e atividades praticadas nos pontos de banho disponíveis nas adjacências da localidade
Atrativos culturais	Festa do Divino Espírito Santo
Distância do traçado	3.2 km



Foto 5.5.4-53: Entrevista com moradora da Comunidade do Engenho Queimado

5.5.4.2.18 Bairro Vila Pilz

O bairro urbano Vila Pilz está localizado no município de São Bento do Sul-SC, onde predomina a ocupação de uso residencial, comercial e de serviços, ocasional ou excepcional e diversificado ou especializado.

Ao longo do trajeto percorrido até o bairro, constatou-se a existência de diversas empresas, especialmente aquelas vinculadas à área logística, de hotelaria, armazenamento e transporte, e estabelecimento comerciais diversos, tais como restaurantes, lanchonetes, oficinas mecânicas, posto de combustível, borracharia, etc.

De acordo com a gente comunitária, Sra. Jéssica de Andrade, o bairro possui uma média de 1.100 habitantes, o acesso principal se dá pela Avenida Conrado Liebl e pela BR-280, e está localizado a uma média de 2 km do traçado da LT 525 kV Areia – Joinville Sul.

A comunidade conta com a presença do serviço de energia elétrica e de iluminação pública fornecida pela rede pública municipal. O saneamento básico aparenta ser deficiente, tendo em vista que a coleta de água acontece por meio de poços rasos ou artesanais e o esgotamento sanitário individualizado dispões de fossas rudimentares. Cabe destacar que foi verificado o armazenamento de água em caixas d'água com tampa, e que o lixo é coletado 2 (duas) vezes na semana (terça e quinta) por meio de empresa que presta serviços para Prefeitura de São Bento do Sul. O Quadro 5.5.4-19 resume o resultado da pesquisa na Vila Pilz.

Quadro 5.5.4-19: Resultado da pesquisa na Vila Pilz.

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Urbano: residencial, comercial e de serviços
Atividade econômica	Prestação de serviços
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Sim
Saneamento básico	Existência de poços rasos e artesanais, fossas rudimentares, e coleta de lixo realizada 2 vezes por semana.
Estabelecimento de saúde	Sim
Infraestrutura educacional	Sim
Rede de Comunicação	Sim
Organização social	Sim
Atividades realizadas no tempo livre	Futebol e missas
Atrativos culturais	Festa e São Felipe
Distância do traçado	6.2 km



Foto 5.5.4-54: Vista do bairro Vila Pilz



Foto 5.5.4-55: Estabelecimento comercial no bairro Vila Pilz

5.5.4.2.19 Localidade de Rio das Pacas

A Localidade de Rio das Pacas está localizada no município de São Bento do Sul, sendo considerada como uma localidade predominantemente rural e distante menos de 1 km do centro urbano mais próximo. Seu território é formado pela presença de estabelecimentos residenciais e agropecuários para fins de subsistência. Seu acesso é realizado por meio da BR-280, seguida por uma via vicinal não pavimentada, onde o traçado da futura LT apresenta uma distância aproximada de 500 metros na Comunidade.

Rio das Pacas conta atualmente com aproximadamente 45 residentes, em sua maioria aposentados, que vivem do plantio de pequenas agriculturas, criação de animais e de um pequeno frigorífico local. Os residentes não informaram a origem da localidade e a motivação da sua ocupação territorial.

As residências são de alvenaria, possuem acesso à rede geral de energia elétrica, atendidos pela concessionária responsável pelo estado de Santa Catarina, CELESC. O esgotamento sanitário é individual, comumente utilizada a tecnologia de fossa séptica ou método análogo, o mesmo dá-se com o abastecimento de água, feito por meio de captação de água da nascente, não há rede de distribuição interna. Não possui coleta de lixo, os resíduos são levados para a sede do município de São Bento do Sul.

As vias internas da localidade não são pavimentadas e os moradores residentes em Rio das Pacas não contam com o serviço de transporte público coletivo. A localidade conta com o serviço de transporte escolar, mantido pela Prefeitura Municipal de São Bento e/ou escolar. A localidade não conta com infraestruturas de educação e saúde, sendo que a demanda reprimida registrada é atendida nos equipamentos públicos instalados em São Bento do Sul. Registra-se que havia na localidade o atendimento por meio do serviço de agentes de saúde, por meio de visitas periódicas, porém, tais atividades foram suspensas a pelo menos um ano.

O uso do solo da localidade é predominantemente destinado à agricultura e pecuária de subsistência, sendo que as principais culturas temporárias ou permanentes presentes na localidade são de roça (milho, feijão, mandioca entre outras) e pomares de frutas exóticas ou nativas, com o destaque para o cultivo de Banana e produção florestal (pinus e eucalipto). A pecuária conta, além de plantéis de animais, a presença de um frigorífico instalado nas proximidades.

No que tange com o cenário socioambiental predominante, Rio das Pacas, se destaca pela situação das áreas com fragmento florestal bem preservados.

Com relação à segurança pública, os moradores disseram que não existe posto policial e tampouco existe rondas ostensivas na comunidade. No entanto, os moradores não apresentam queixas relacionadas à segurança pública. No que diz respeito a comunicação, verificou-se que a localidade dispõe de sinal de rádio, televisão e internet.

A localidade não conta com áreas de lazer ou de uso social coletivo, apenas a Igreja católica que promove algumas festividades. De acordo com informações obtidas por uma família que se colocam como liderança local, pois são da diretoria da Igreja

Quadro 5.5.4-20: Resultado da pesquisa na localidade de Rio das Pacas.

Temática	Resultado
Predominância do uso do solo	Residencial, industrial e agrícola
Atividade econômica	Agricultura, pecuária e produção florestal (pinus e eucalipto)
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Sim
Saneamento básico	Individual
Estabelecimento de saúde	Não possui
Infraestrutura educacional	Não possui
Rede de Comunicação	Sim, conta com os principais meios de comunicação e telefonia.
Organização social	Ligada à igreja
Atividades realizadas no tempo livre	Atividades relacionadas à igreja.

Temática	Resultado
Atrativos culturais	Não possui
Distância do traçado	500 m



Foto 5.5.4-56: Vista da Localidade Rio das Pacas.



Foto 5.5.4-57: Vista de Igreja em Rio das Pacas.

5.5.4.2.20 Localidade Oswaldo Amaral

A localidade de Oswaldo Amaral está localizada no território do município de São Bento do Sul. Oswaldo Amaral é considerada como uma localidade predominantemente rural e remota e a principal via de acesso não é pavimentada e considerada como de difícil acesso.

Durante a entrevista, o Sr. Jairo, morador da localidade não soube informar qual era a estimativa de residentes em Oswaldo Amaral. A localidade é considerada como prioritariamente residencial, com a forte presença de áreas destinadas à produção agrícola e a extração vegetal.

Oswaldo Amaral conta com a infraestrutura de distribuição de energia elétrica, por meio da rede geral da CELESC, concessionária estadual, e seu padrão construtivo é médio, porém, predominantemente formado por benfeitorias de madeira. O esgotamento sanitário e o abastecimento são dados de forma individual, sendo, respectivamente, utilizada fossa séptica e poço artesiano (ou semi artesiano) e nascentes, como forma de acesso ao recurso hídrico.

A localidade não conta com coleta de lixo, os resíduos orgânicos são absorvidos no próprio local e os demais resíduos são levados para a sede do município de Corupá. O acesso aos meios de comunicação também é limitado, não sendo possível acesso à nenhuma operadora de telefonia móvel, os sistemas de comunicação são acessados por meio de antenas rurais, parabólicas ou via rádio.

Oswaldo Amaral não conta com infraestruturas de educação e saúde, sendo que a demanda reprimida registrada é atendida nos equipamentos públicos instalados em São Bento do Sul.

O meio de vida e de produção está baseado no cultivo de palmeiras (palmito), banana, extração vegetal de eucalipto, no plantio de pequena agricultura de subsistência e criação de animais. Na localidade há áreas com fragmentos florestais bem preservados.

A localidade não conta com organização social ativa e não possui áreas de uso coletivo, lazer ou de potencial turístico em seu território.

Quadro 5.5.4-21: Resultado da pesquisa na localidade de Oswaldo Amaral

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Residencial, industrial e agrícola
Atividade econômica	Agricultura, pecuária e produção florestal (pinus e eucalipto)
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Sim
Saneamento básico	Individual
Estabelecimento de saúde	Não possui
Infraestrutura educacional	Não possui
Rede de Comunicação	Não conta com os principais meios de comunicação e telefonia.
Organização social	Não possui
Atividades realizadas no tempo livre	Não informado
Atrativos culturais	Não possui
Distância do traçado	800 m



Foto 5.5.4-58: Estrada de acesso a localidade Oswaldo Amaral.



Foto 5.5.4-59: Propriedade em Oswaldo Amaral.



Foto 5.5.4-60: Moradores da localidade Oswaldo Amaral.

5.5.4.2.21 Comunidade Lajeado Feio

A comunidade de Lajeado Feio está localizada no município de Pinhão-PR e é acessada por meio da PR-170, seguida de uma via vicinal não pavimentada. A área pode ser classificada como predominantemente rural e remota, que dista aproximadamente 10 km do Distrito de Faxinal do Céu e 36km da sede urbana de Pinhão.

A ocupação da localidade remonta a aproximadamente 60 anos, com a implantação da empresa Zattar, de origem libanesa. A madeireira adquiria de produtos fornecidos por poucos agricultores que residiam na região. Até a implantação da referida empresa, o acesso a localidade ocorria somente por meio de animais.

As Indústrias João José Zattar S/A. abriram as primeiras vias de acesso por volta de 1960, onde ocupação local ocorreu de forma intensiva devido as infraestruturas de acesso e a busca por postos de trabalho. Atualmente residem cerca de 120 famílias na localidade, totalizando uma média de 550 habitantes. A localidade está a aproximadamente 718 metros da do traçado da LT 525 kV Areia – Joinville Sul e grande parte das residências estão alocadas as margens do reservatório da Usina Hidrelétrica Governador Bento Munhoz da Rocha Netto.

Observou-se uma deficiência de equipamentos sociais em Lajeado Feio. Não há estabelecimento de saúde em funcionamento e tão pouco recebe a visita de agente de saúde. Quando os moradores precisam de serviços de saúde procuram atendimento no Distrito de Faxinal do Céu ou na sede urbana de Pinhão.

Quanto ao acesso à educação, os moradores buscam atendimento nos estabelecimentos escolares do Distrito de Faxinal do Céu, e para dar continuidade nos estudos, seguem para sede a municipal. Dispõe do serviço de transporte escolar, que é custeado pela Prefeitura de Pinhão.

Como mencionado anteriormente, a localidade é acessada a partir de uma via vicinal, aberta a época da implantação de uma indústria madeireira na região. Anteriormente o ingresso a localidade era realizado apenas por meio dos “caminhos” (trilhas). As principais vias utilizadas pelos moradores são as estradas vicinais e a PR-170. De acordo com o relato da liderança local, as condições de trafegabilidade do ramal de acesso à comunidade são boas só no período de estiagem, e ainda, que não há serviço de transporte público na localidade, sendo, carros, motos e caronas os principais meios de transporte utilizados pela população local.

Ainda segundo o relato da liderança local e, relativo a segurança pública, foi informado que não existe posto ou ronda policial na comunidade. No que tange aos meios de comunicação, constatou-se a existência de sinal de rádio e televisão e também de telefone celular e internet.

A predominância do uso do solo é para uso agrícola, em sua maioria para plantação de arroz e hortifrúteis, além da pecuária com a criação de gado de corte, e ainda, áreas com vegetação nativa preservada, pois está localizada em parte de uma área de preservação permanente (APP).

No que diz respeito ao esporte e lazer, os moradores informaram que costumam frequentar igrejas e praticar esportes no campo de futebol existente na região. Em relação aos eventos culturais religiosos, foi mencionado a festa em homenagem a Nossa Senhora da Aparecida, que ocorre em 12 de outubro. O Quadro 5.5.4-22 resume o resultado da pesquisa na Comunidade Lajeado Feio:

Quadro 5.5.4-22: Resultado da pesquisa na Comunidade Lajeado Feio

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Rural: Agropecuária e residencial
Atividade econômica	Agricultura e Pecuária
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Sim
Saneamento básico	Existência de poços rasos e artesianos, fossas rudimentares, e coleta de lixo realizada 2 vezes por semana.
Estabelecimento de saúde	Não possui
Infraestrutura educacional	Não possui
Rede de Comunicação	Sim
Organização social	Não possui
Atividades realizadas no tempo livre	Futebol e missas
Atrativos culturais	Festa de Nossa Senhora da Aparecida
Distância do traçado	720 m



Foto 5.5.4-61: Entrevista com os moradores locais de Lajeado Feio



Foto 5.5.4-62: Sistema de eletrificação rural na comunidade Lajeado Feio

5.5.4.2.22 Comunidade de Pocinhos

A comunidade de Pocinhos está localizada no município de Pinhão, e é acessada por meio da PR-170, seguida de uma via vicinal não pavimentada, e ainda, por meio de uma balsa que atravessa o reservatório da Usina Hidrelétrica Governador Bento Munhoz da Rocha Netto, que acessa ao município de Cruz Machado.

A área possui características rurais e remota, que dista aproximadamente 40 km do centro urbano de Pinhão e 15 km do Distrito de Faxinal do Céu. A ocupação da localidade ocorreu por volta do ano de 1915, onde poloneses, alemães, holandeses e suíços procuravam refúgio da Guerra dos Contestados. Atualmente residem cerca de 50 famílias na localidade.

A comunidade dispõe de energia elétrica, ofertada pela companhia distribuidora. O abastecimento de água é realizado por poços artesianos individuais e/ou comuns e captação direta nos cursos hídricos da localidade, e posteriormente armazenada em caixa d'água com tampa. O esgotamento sanitário é majoritariamente descartado fossas rudimentares, e não há coleta resíduos sólidos domésticos.

Há 1 (um) estabelecimento de saúde na localidade, o Posto de Saúde Municipal de Pocinhos. No entanto, só são realizadas a medição de pressão e curativos simples por uma enfermeira trabalha no estabelecimento.

Quando os moradores precisam de serviços de saúde procuram atendimento nos postos de saúde da sede municipal de Pinhão e no Hospital Municipal de Cruz Machado, município de Cruz Machado. Quanto ao acesso à educação, os moradores buscam atendimento no Distrito de Faxinal do Céu, e, para dar continuidade nos estudos, seguem para sede municipal. Dispõe do serviço de transporte escolar, que é custeado pela Prefeitura de Pinhão.

O transporte público é realizado por meio de linhas regulares de ônibus operadas gratuitamente e por empresas privadas, com a frequência de 2 vezes ao dia. As condições das vias de acesso apresentam-se boas condições de rodagem durante todo ano.

No que diz respeito à comunicação, verificou-se a existência de sinal de rádio, televisão, e internet, no entanto, não há sinal de telefone móvel na localidade. Sobre a segurança pública, foi informado que a localidade não dispõe de posto policial. As ocorrências em destaque citadas pelo entrevistado na localidade, se refere a furtos e comércio de drogas.

As principais atividades produtivas na localidade é a agricultura e pecuária. Dentre as atividades produtivas mais significativas está a agricultura, com o cultivo de milho, arroz, mandioca e frutas cítricas. Parte da produção são comercializada no município de Cruz Machado, e parte são comercializadas no município, devido ao Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Encontra-se também a pecuária de corte.

Por fim, a plantação de pinus e eucalipto também foram mencionadas como atividades geradoras de renda. No que diz respeito ao esporte e lazer, os moradores informaram que costumam frequentar igrejas e praticar esportes no campo de futebol existente na região.

Quadro 5.5.4-23: Resultado da pesquisa na Comunidade de Pocinhos

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Rural: Agropecuária e residencial
Atividade econômica	Agricultura e Pecuária
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Sim
Saneamento básico	Existência de poços rasos e artesianos e fossas rudimentares.
Estabelecimento de saúde	Sim
Infraestrutura educacional	Não possui
Rede de Comunicação	Sim
Organização social	Sim
Atividades realizadas no tempo livre	Futebol e igreja
Atrativos culturais	Festas religiosas
Distância do traçado	490 m



Foto 5.5.4-63: Entrevista com o Sr. Darci Jucoski, morador da comunidade de Pocinhos.

5.5.4.2.23 Distrito de Santana

O Distrito de Santana, localizado no município de Cruz Machado, refere-se a uma área de uso misto, onde existem ocupações destinadas ao uso residencial, comercial e de serviços, incluindo aqueles de caráter diário, como mercados, farmácias e prestação de serviços. No seu entorno estão localizadas propriedades rurais que desenvolvem atividades agropecuárias e o acesso ao Distrito é realizado por meio PR 447, seguida por uma estrada vicinal. A distância aproximada da localidade até a sede urbana de Cruz Machado é de aproximadamente 15 km e o traçado da futura LT dista cerca de 500 metros do Distrito de Santana.

Ao longo do trajeto sob o território do Distrito, constatou-se a existência de estabelecimentos dos segmentos comercial, que oferecem os serviços de hotelaria, alimentação (restaurantes e lanchonetes), automotivo (oficinas mecânicas, posto de combustível, borracharia), bem como atividades ligadas ao segmento industrial (serrarias).

De acordo com o Sr. Zico Camargo, morador e vereador da região, o Distrito possui cerca de 200 famílias, com um média de 600 moradores. A localidade foi formada por volta de 100 anos, por meio da colonização polonesa e ucraniana.

O Distrito de Santana conta com a existência dos serviços de energia elétrica e iluminação pública, por meio da rede geral de distribuição. O saneamento básico é realizado integralmente por poços artesanais comunitário e comuns, onde o acondicionamento e armazenamento de água é realizado em caixa d'água com tampa. O esgotamento sanitário se apresenta de forma individualizada por meio de fossas rudimentares e a coleta de lixo é realizada uma vez na semana.

O Distrito possui uma Unidade Básica de Saúde, a UBS Ludovica Karaz que presta os serviços de saúde aos moradores e conta com médicos, dentistas, agentes comunitários de saúde, dentre outros, compondo uma equipe formada por 25 profissionais, que oferecem os serviços de clínica geral e odontologia, bem como, coleta de exames e disponibilização de medicamentos. Segundo a Sra. Aline Schran, enfermeira da unidade de saúde, cerca de 1500 pessoas são atendidas por mês, incluindo a comunidade de Fuck e Pinaré. O Distrito não possui ambulância e mão é coberta pela rede SAMU.

As principais ocorrências registradas na UBS Ludovica Karaz são: diabetes e doenças crônicas. Os casos de maior complexidade são encaminhados para a sede de Cruz Machado.

Em relação aos estabelecimentos escolares, a localidade conta com 2 (dois) estabelecimentos escolares, sendo: a Escola Municipal Lauro Muller Soares que oferece a educação infantil e o 1º ciclo do ensino fundamental; e o Colégio Estadual Estanislau Wrublewski, que oferece o 2º ciclo do Ensino fundamental e o ensino médio. Como forma de apoio à educação local, a Prefeitura Municipal oferece o serviço de transporte escolar à comunidade matriculada nas escolas.

O transporte público é realizado por meio de linhas regulares de ônibus operadas gratuitamente e por empresas privadas, onde as condições das vias de acesso apresentam-se boas condições de rodagem no período de estiagem, por meio da estrada Eurico Banck e vicinal Padre Inácio Martins.

No que diz respeito à comunicação, verificou-se a existência de sinal de rádio, televisão, telefone celular (operadora Tim) e fixo, e internet.

Sobre a segurança pública, foi informado que a localidade não dispõe de posto policial. As ocorrências em destaque no Distrito se referem a furtos e lesão corporal.

As principais formas de uso do solo citadas por meio das entrevistas foram o residencial, a agricultura (milho, feijão, arroz e soja) e comercial. A produção agrícola é voltada para subsistência e comercialização, a qual acontece nos comércios e feiras locais. A pesca também é realizada para consumo próprio.

No município de Santana está localizado Museu Etnográfico da Imigração Polonesa, que foi construído em 1995 com a ajuda da comunidade, onde, contém fragmentos históricos que retratam a história dos imigrantes poloneses que chegaram ao município de Cruz Machado e no Distrito de Santana em 1911.

Festas culturais, cultos religiosos e a prática de esportes no ginásio esportivo local, estão entre as outras atividades que os moradores costumam fazer no tempo livre. Entre relação a festejos na comunidade, foi mencionado a Festa dos Colonos, que ocorre no mês de julho e a Festa dos Poloneses, que ocorre no mês de maio.

Quadro 5.5.4-24: Resultado da pesquisa no Distrito de Santana.

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Residencial e comercial
Atividade econômica	Agricultura
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Sim
Saneamento básico	Existência de poços rasos e artesianos e fossas rudimentares.
Estabelecimento de saúde	Sim
Infraestrutura educacional	Sim
Rede de Comunicação	Sim
Organização social	Sim
Atividades realizadas no tempo livre	Esporte e eventos culturais e religiosos
Atrativos culturais	Museu etnográfico e Festas religiosas
Distância do traçado	500 m



Foto 5.5.4-64: Escola Municipal Lauro Muller Soares



Foto 5.5.4-65: Vista do Distrito de Santana



Foto 5.5.4-66: Museu Etnográfico da Imigração Polonesa.
Fonte/imagem: Prefeitura municipal de Cruz Machado



Foto 5.5.4-67: Subprefeitura do Distrito de Santana

5.5.4.2.24 Distrito de Vera Guarani

O Distrito de Vera Guarani foi núcleo colonial do município de Paulo Frontin, até sua emancipação. Possuía armazém, escola e igrejas, sendo uma pequena sociedade formada por imigrantes, administrada inicialmente pelo Distrito de Rio Claro e posteriormente por Mallet. Em 1904, é inaugurado os trilhos de ferro, na atual localização da cidade de Paulo Frontin, os quais deram novo redirecionamento aos imigrantes que chegavam no local, os quais ao invés de se estabelecerem em Vera Guarani, o faziam nas proximidades dos trilhos, principalmente após a construção e inauguração da Estação Ferroviária em 1908.

A localidade é predominantemente rural, com estabelecimentos residenciais e agropecuários para fins de subsistência e comercialização. Seu acesso é realizado por meio da BR-153, seguida por uma via vicinal pavimentada, onde o traçado da futura LT apresenta uma distância aproximada de 350 metros na Comunidade. A localidade é composta por aproximadamente 30 famílias e está localizada cerca de 5 km da sede urbana de Paulo Frontin.

A comunidade conta com a existência do serviço de energia elétrica por meio da rede pública, e iluminação pública. O abastecimento de água ocorre por meio da captação em poços (raso ou artesiano), administrados pela Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar). O esgotamento sanitário é feito de forma individualizada, por meio de fossas rudimentares, e os resíduos domésticos são coletados pela prefeitura municipal uma vez na semana.

Quanto a infraestrutura de saúde, o distrito conta com um estabelecimento público, que realiza o atendimento à população local uma vez na semana, com a visita de um médico geral e um dentista. Todavia, atendimento de saúde à população local é realizado nos estabelecimentos de saúde da sede municipal de Paulo Franarim situada a uma distância aproximada de 5 km.

Em relação a infraestrutura educacional, a localidade conta com 2 (dois) estabelecimentos escolares, sendo: a Escola Municipal Santana e MEF, a qual oferece a educação infantil e o 1º ciclo do ensino fundamental (anos iniciais); e a Casa Familiar Rural, que oferece a pedagogia da alternância, a qual o aluno além estudar, executa tarefas profissionais em suas propriedades, por meio das técnicas aprendidas em sala de aula. Como forma de apoio à educação local, a Prefeitura Municipal oferece o serviço de transporte escolar à comunidade matriculada nas escolas.

Entre as principais atividades econômicas desenvolvidas na localidade, estão a agricultura, com o cultivo de soja, feijão, milho e fumo, realizada por meio da agricultura familiar, que tem seus produtos comercializados nos mercados locais e especialmente na Cooperativa Agroindustrial Bom Jesus. A Pecuária leiteira também é uma atividade produtiva expressiva, realizada especialmente para consumo próprio e comercialização. O município também conta Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural.

Com relação à segurança pública, os moradores disseram que não existe posto policial e tampouco existe rondas ostensivas na comunidade. No entanto, os moradores não apresentam queixas relacionadas à segurança pública. No que diz respeito a comunicação, verificou-se que a localidade dispõe de sinal de rádio, televisão, internet e telefonia móvel oferecida pela operadora Tim.

Os eventos religiosos representam as programações costumeiras dos moradores nos finais de semana, além da prática esportiva no ginásio local. No calendário de festividades foi identificada a celebração da Festa do Sagrado Coração de Jesus, que ocorre no mês de setembro, e as festas juninas, realizadas nos meses de junho e julho.

Quadro 5.5.4-25: Resultado da pesquisa na Comunidade de Vera Guarani.

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Rural: Agropecuária e residencial
Atividade econômica	Agricultura e Pecuária
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Sim
Saneamento básico	Existência de poços rasos e artesianos e fossas rudimentares.
Estabelecimento de saúde	Sim
Infraestrutura educacional	Sim

TEMÁTICA	RESULTADO
Rede de Comunicação	Sim
Organização social	Sim
Atividades realizadas no tempo livre	Futebol e igreja
Atrativos culturais	Festas religiosas
Distância do traçado	450 m



Foto 5.5.4-68: Vista geral do Distrito de Vera Guarani.



Foto 5.5.4-69: Vista geral do Distrito de Vera Guarani.



Foto 5.5.4-70: Propriedades no Distrito de Vera Guarani.



Foto 5.5.4-71: Projeto estadual "Casas Familiares Rurais" no Distrito de Vera Guarani



Foto 5.5.4-72: Atividades recreativas em Vera Guarani.



Foto 5.5.4-73: Unidade Básica de Saúde no Distrito.



Foto 5.5.4-74: Entrevistas com residentes de Vera Guarani.



Foto 5.5.4-75: : Entrevista com comerciante de Vera Guarani.

5.5.4.2.25 Comunidade de Gonçalves Júnior

A localidade de Gonçalves Júnior é uma comunidade rural localizada no município de Paulo Frontin, situada a cerca de 3km do Distrito de Vera Guarani e cerca de 8km da sede urbana de Paulo Frontin. A comunidade é composta por propriedades residenciais e estabelecimentos agropecuários, e encontra-se localizada a aproximadamente a 200 metros do traçado da LT.

Gonçalves Júnior possui cerca de 30 domicílios que abrigam um média de 120 habitantes. É atendida com energia elétrica ofertada pela rede geral pública em sua totalidade. O abastecimento de água ocorre por meio de poços artesianos e/ou comuns, sendo os efluentes líquidos residenciais tratados em fossas rudimentares. A coleta de resíduos ocorre a cada 15 dias, sendo realizada pela prefeitura municipal de Paulo Frontin.

Quanto aos serviços de saúde, o bairro não possui estabelecimentos públicos, e o atendimento é realizado nos estabelecimentos de saúde do Distrito de Vera Guarani (3km) e de Paulo Frontin (8km). As demandas por educação de crianças e jovens são igualmente atendidas pelos estabelecimentos de ensino do Distrito de Vera Guarani, onde a Prefeitura Municipal disponibiliza transporte escolar nos

turnos da manhã e tarde. Não é oferecido serviço de transporte público para a população local. No entanto, as vias marginais de acesso foram consideradas como boas todo ano.

A atividade econômica mais relevante são a agricultura, onde ocorre o cultivo de soja, que é comercializada diretamente em Paulo Franarim e o cultivo de fumo que é comercializado em Mateus do Sul.

No que tange à organização social, o Sr. Luiz Cairo Juk, morador da comunidade, informou que a população de Gonçalves Júnior frequenta os eventos culturais e religiosos que ocorrem no Distrito de Vera Guarani. Parte dos trabalhadores rurais desta localidade compõem a Associação Rural Agripalma.

Em relação aos serviços de comunicação, observou-se a existência de sinal de rádio, televisão, telefone fixo e celular, além de internet. Em relação à segurança pública, a equipe foi informada que na localidade não existe posto policial, mas que rondas são realizadas periodicamente, onde, as ocorrências mais comuns no local estão ligadas a furtos de insumos rurais.

Quadro 5.5.4-26: Resultado da pesquisa na comunidade de Gonçalves Júnior.

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Rural: Agropecuária e residencial
Atividade econômica	Agricultura
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Não possui
Saneamento básico	Existência de poços rasos e artesianos e fossas rudimentares.
Estabelecimento de saúde	Não possui
Infraestrutura educacional	Não possui
Rede de Comunicação	Sim
Organização social	Sim
Atividades realizadas no tempo livre	Futebol e igreja
Atrativos culturais	Festas religiosas
Distância do traçado	200 m



Foto 5.5.4-76: Entrevista com residentes de Gonçalves Junior.



Foto 5.5.4-77: Igreja na comunidade Gonçalves Junior.

5.5.4.2.26 Bairro Jardim Rio Negro

O bairro urbano Jardim Rio Negro está localizado no município de Três Barras, estado de Santa Catarina, onde predomina a ocupação de uso residencial, comercial e de serviços, ocasional ou excepcional e diversificado ou especializado.

Ao longo do trajeto no bairro, constatou-se a existência predominante de residências, juntamente com pequenos estabelecimentos comerciais, como lanchonetes, restaurantes, farmácias, mercados, dentre outros.

De acordo com a moradora entrevista, Susana Maria Araújo, o bairro possui em sua maioria moradores aposentados, devido a sua característica residencial, o acesso principal se dá pela PR-364, e está localizado a cerca de 800 metros do traçado da LT 525 kV Areia – Joinville Sul.

A comunidade conta com a presença do serviço de energia elétrica e de iluminação pública fornecida pela rede pública municipal. O abastecimento é realizado pela rede pública e o esgotamento sanitário individualizado dispõe de fossas rudimentares. O lixo doméstico é coletado 2 (duas) vezes na semana por meio de empresa que presta serviços para Prefeitura de Três Barras.

Os serviços de saúde e educação fornecidos pelos equipamentos públicos localizados no centro urbano do município. A moradora afirma ainda que há um posto policial no bairro e que o furto à residência é o crime mais comum registrado. Cabe destacar, que os sinais de rádio, televisão, telefone móvel e fixo e internet se fazem presentes no local.

Quadro 5.5.4-27: Resultado da pesquisa no Bairro Jardim Rio Negro.

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Urbano: residencial e comercial
Atividade econômica	serviços
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Sim
Saneamento básico	Rede pública e fossas rudimentares.
Estabelecimento de saúde	Não possui
Infraestrutura educacional	Não possui
Rede de Comunicação	Sim
Organização social	Sim
Atividades realizadas no tempo livre	Futebol e clubes
Atrativos culturais	Festas religiosas
Distância do traçado	800 m



Foto 5.5.4-78: Vista geral do Bairro Jardim Rio Negro.



Foto 5.5.4-79: Vista geral do Bairro Jardim Rio Negro.

5.5.4.2.27 Bairro Bom Jesus

O bairro urbano Bom Jesus está localizado no município de Três Barras, estado de Santa Catarina, onde predomina a ocupação de uso residencial, comercial e de serviços, ocasional ou excepcional e diversificado ou especializado.

Ao longo do trajeto no bairro, constatou-se a existência predominante de residências, juntamente com pequenos estabelecimentos comerciais, como lanchonetes, restaurantes, farmácias, mercados, dentre outros.

De acordo com a morador entrevistado, o Sr. Rudimer, o bairro abriga em sua maioria moradores de baixo renda. O acesso principal se dá pela SC-120, seguida pela avenida R. Ciriaco Felício de Souza Rigosa, e está localizado a cerca de 470 metros do traçado da LT 525 kV Areia – Joinville Sul.

A comunidade conta com a presença do serviço de energia elétrica e de iluminação pública fornecida pela rede pública municipal. O abastecimento é realizado pela rede pública e o esgotamento sanitário

individualizado dispões de fossas rudimentares. O lixo doméstico é coletado uma vez na semana por meio de empresa que presta serviços para Prefeitura de Três Barras.

Os serviços de saúde e educação fornecidos pelos equipamentos públicos localizados no centro urbano do município. O morador afirmou ainda, que há ronda policial no bairro e que o furto à residência e lesão corporal são os crimes mais comuns registrados. Cabe destacar, que os sinais de rádio, televisão, telefone móvel e fixo e internet se fazem presentes no local.

Quadro 5.5.4-28: Resultado da pesquisa no Bairro Bom Jesus.

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Urbano: residencial e comercial
Atividade econômica	serviços
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Sim
Saneamento básico	Rede pública e fossas rudimentares.
Estabelecimento de saúde	Não possui
Infraestrutura educacional	Não possui
Rede de Comunicação	Sim
Organização social	Sim
Atividades realizadas no tempo livre	Futebol e clubes recreativos
Atrativos culturais	Festas religiosas
Distância do traçado	470 m



Foto 5.5.4-80: Vista geral do Bairro Bom Jesus.



Foto 5.5.4-81: Vista geral do Bairro Bom Jesus.

5.5.4.2.28 Comunidade Colônia Tigre

A localidade de Colônia Tigre encontra-se na zona rural do município de Três Barras, e apresenta a área de uso misto, onde predomina a ocupação de estabelecimentos propriedades de caráter residencial, com produção agrícola. No entanto, ao longo do percurso realizado dentro da AEL, constatou-se a existência de indústrias de pequeno porte e empresas madeireiras. Também foi verificadas áreas utilizadas para agricultura e pastagem. De acordo com a moradora entrevistada, Sra. Carmem Joseli Protzka, a localidade possui cerca de 30 famílias.

Nesse sentido, as principais formas de uso do solo constituem-se na utilização, agrícola e pecuária, sendo as principais atividades produtivas concentradas na produção de soja, cebola e o plantio de eucalipto, cuja produção é comercializada, especialmente na região e nas madeireiras locais.

O acesso Comunidade do Tigre é realizado por meio SC-120, seguida pela avenida R. Ciriaco Felício de Souza Rigesa e se localiza a aproximadamente 4 km da sede urbana de Três Barras e cerca de 200 metros do traçado da LT. De acordo com os dados levantados em campo, a via de acesso apresenta-se em boas condições de rodagem ao longo de todo ano, uma vez que a manutenção da rodovia é frequente.

Toda a localidade é atendida com os serviços de energia elétrica e o saneamento básico aparenta-se deficiente, uma vez que o abastecimento de água ocorre por meio poços rasos ou artesianos, com o acondicionamento feito em caixas d'água com tampa. O esgotamento sanitário individualizado é realizado em fossas rudimentares. A coleta de lixo encontra-se sob a responsabilidade de empresa terceirizada pela Prefeitura Municipal, que realiza os serviços uma vez por semana na localidade.

Quanto aos serviços de saúde e educação, a localidade não dispõe de estabelecimentos públicos para o atendimento dos moradores. Por este motivo, a população faz a busca por estes serviços na sede de Três Barras-SC. Para comparecimento dos alunos nos estabelecimentos públicos de ensino, é oferecido transporte público municipal.

Em relação aos serviços de comunicação, observou-se que a existência de sinal de rádio, televisão, telefone móvel e celular, além da disponibilidade dos serviços de internet.

Os atrativos culturais se configuram pela presença da gruta Santa Emília, a qual é visitada anualmente durante a semana santa. No entorno da comunidade está localizado o Rancho Brasil, onde são realizados eventos culturais particulares.

Quadro 5.5.4-29: Resultado da pesquisa na Colônia Tigre.

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Rural: residencial e agrícola
Atividade econômica	Agricultura
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Não possui
Saneamento básico	Poços artesianos/comuns e fossas rudimentares.
Estabelecimento de saúde	Não possui
Infraestrutura educacional	Não possui
Rede de Comunicação	Sim
Organização social	Não possui
Atividades realizadas no tempo livre	Não informado
Atrativos culturais	Festas religiosas
Distância do traçado	200 m



Foto 5.5.4-82: Vista geral da Colônia Tigre.



Foto 5.5.4-83: Via de acesso a Colônia Tigre.



Foto 5.5.4-84: Vista geral da Colônia Tigre.



Foto 5.5.4-85: Cultivo de Palmito, Colônia Tigre.

5.5.4.2.29 Localidade Schroeder III

O bairro urbano Schroeder III está localizado no município de Schroeder onde predomina a ocupação de uso residencial e comercial, ocasional ou excepcional e diversificado ou especializado. Ao longo do trajeto percorrido no bairro, constatou-se a existência predominante de unidades residenciais e estabelecimento comerciais diversos, tais como restaurantes, lanchonetes, oficinas mecânicas, posto de combustível, borracharia, mercados, dentre outros. Também, foram observadas pequenas áreas agrícolas com o cultivo banana e cana-de açúcar e ainda, áreas com cobertura de vegetação nativa. O acesso principal a localidade, se dá pela Rua Mal. Castelo Branco.

A localidade possui energia elétrica ofertada pela companhia distribuidora e as vias de acesso/ruas possui iluminação pública. Os serviços de saneamento básicos são satisfatórios, visto que, o abastecimento de água é ofertado pela rede pública e o esgotamento sanitário individualizado dispõe de fossas sépticas. Os resíduos urbanos são coletados 2 (duas) vezes na semana pela prefeitura municipal.

Quanto aos serviços de saúde, o bairro dispõe de 1 (um) estabelecimento, denominado Posto de Saúde Schroeder III. Em relação à educação pública, o bairro possui 1 (um) estabelecimento de ensino, a Escola Municipal Frida Hein Krause, a qual oferta o 1º ciclo do ensino fundamental. As demais etapas da educação escolar, são ofertadas em estabelecimentos de ensino localizados no centro urbano do município.

Em relação aos serviços de comunicação, verificou-se que no bairro há sinal de rádio, televisão, telefone celular e fixo e, internet, ofertados pela operadora Tim.

No que tange as atividades produtivas da localidade, o Sr. Newton, comerciante no bairro, informou que as principais atividades econômicas estão ligadas ao segmento industrial e de serviços, visto que o município um grande número de indústrias, principalmente têxteis e também, eletrônicas e metalúrgicas.

Quadro 5.5.4-30: Resultado da pesquisa na localidade de Schroeder III.

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Residencial e comercial
Atividade econômica	Indústria e comércio
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Sim
Saneamento básico	Individual
Estabelecimento de saúde	Sim
Infraestrutura educacional	Sim
Rede de Comunicação	Conta com os principais meios de comunicação e telefonia.
Organização social	Não possui
Atividades realizadas no tempo livre	Não informado
Atrativos culturais	Não possui
Distância do traçado	100 m



Foto 5.5.4-86: Vista geral da localidade de Schroeder III.



Foto 5.5.4-87: Benfeitorias em Schroeder III.



Foto 5.5.4-88: Estratégia de Saúde da Família.



Foto 5.5.4-89: Padrão construtivo em Schroeder III.



Foto 5.5.4-90: Vista de propriedade em Schroeder III.

5.5.4.2.30 Localidade Centro Norte

O bairro urbano Centro está localizado no município de Schroeder, onde predomina a ocupação de uso residencial, comercial e de prestação de serviços, ocasional ou excepcional e diversificado ou especializado.

Ao longo do trajeto percorrido no bairro, constatou-se a existência de unidades residenciais, instituições públicas como prefeitura e secretarias municipais, estabelecimentos públicos (escolas, postos de saúde), agências bancárias e estabelecimentos comerciais diversos, tais como restaurantes, lanchonetes, oficinas mecânicas, posto de combustível, borracharia, mercados, dentre outros. O acesso principal a localidade se dá pela Rua Mal. Castelo Branco.

A localidade possui energia elétrica ofertada pela companhia distribuidora e as vias de acesso/ruas possui iluminação pública. Os serviços de saneamento básicos são satisfatórios, visto que, o abastecimento de água é ofertado pela rede pública e o esgotamento sanitário individualizado dispõe de fossas sépticas. Os resíduos urbanos são coletados 2 (duas) vezes na semana pela prefeitura municipal.

Quanto aos serviços de saúde, o bairro dispõe de 3 (três) estabelecimentos, sendo, um Centro de Saúde (UBS), Estratégia Saúde da Família (ESF) e um Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF). Em relação a educação pública, o bairro possui 3 (três) estabelecimentos de ensinos, sendo eles: Escola Municipal Ji Pingo de Gente, a qual oferta a educação infantil, a Escola Estadual Miguel Couto, a qual oferta o 2º ciclo do ensino fundamental e o ensino médio e a Escola Municipal Prof. Emilio da Silva, que oferece o 1º e 2º ciclo do ensino fundamental.

Em relação aos serviços de comunicação, verificou-se que no bairro há sinal de rádio, televisão, telefone celular e fixo e, internet, ofertados pela operadora Tim.

Quadro 5.5.4-31: Resultado da pesquisa na localidade Centro Norte;

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Residencial e comercial
Atividade econômica	Comércio e serviços
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Sim
Saneamento básico	Individual
Estabelecimento de saúde	Sim
Infraestrutura educacional	Sim
Rede de Comunicação	Conta com os principais meios de comunicação e telefonia.
Organização social	Não possui
Atividades realizadas no tempo livre	Não informado
Atrativos culturais	Não informado
Distância do traçado	1 km



Foto 5.5.4-91: Vista geral da localidade Centro Norte.



Foto 5.5.4-92: Propriedades em Centro Norte.



Foto 5.5.4-93: Propriedades em Centro Norte.



Foto 5.5.4-94: Vista geral da localidade Centro Norte.

5.5.4.2.31 Localidade Braço Sul

O bairro urbano Braço Sul está localizado no município de Schroeder, onde predomina a ocupação de uso residencial e comercial, ocasional ou excepcional e diversificado ou especializado. Ao longo do trajeto percorrido no bairro, constatou-se a existência predominante de unidades residenciais e estabelecimento comerciais diversos, tais como restaurantes, lanchonetes, oficinas mecânicas, posto de combustível, borracharia, mercados, dentre outros. Também, foram observadas pequenas áreas com atividades agrícolas, bem como, com cobertura de vegetação nativa. O acesso principal a localidade, se dá pela Rua Três de Outubro.

A localidade possui energia elétrica ofertada pela companhia distribuidora e as vias de acesso/ruas possui iluminação pública. Os serviços de saneamento básicos são satisfatórios, visto que, o abastecimento de água é ofertado pela rede pública e o esgotamento sanitário individualizado dispõe de fossas sépticas. Os resíduos urbanos são coletados 2 (duas) vezes na semana pela prefeitura municipal, e a coleta seletiva recolhe os materiais recicláveis uma vez por semana.

Quanto aos serviços de saúde, o bairro não dispõe de estabelecimentos públicos, buscando atendimento centro urbano do município. Em relação à educação pública, o bairro possui 2 (dois)

estabelecimento de ensino, sendo eles a Escola Municipal EF Luiz Delfino, a qual oferta o 1º e 2º ciclo do ensino fundamental e a Creche Municipal EEI Kismara Uslei Walkinir Moreira.

As demais etapas da educação escolar, são ofertadas em estabelecimentos de ensino localizados no centro urbano do município. Em relação aos serviços de comunicação, verificou-se que no bairro há sinal de rádio, televisão, telefone celular e fixo e, internet, ofertados pela operadora Tim.

Quadro 5.5.4-32: Resultado da pesquisa na localidade Braço Sul;

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Residencial e comercial
Atividade econômica	Serviços e agricultura
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Sim
Saneamento básico	Individual
Estabelecimento de saúde	Sim
Infraestrutura educacional	Sim
Rede de Comunicação	Conta com os principais meios de comunicação e telefonia.
Organização social	Não possui
Atividades realizadas no tempo livre	Não informado
Atrativos culturais	Não informado
Distância do traçado	1 km



Foto 5.5.4-95: Cultivo de palmito e pinus, em Braço Sul.



Foto 5.5.4-96: Tanque de peixe na propriedade em Braço Sul.



Foto 5.5.4-97: Associação Recreativa de Braço Sul.



Foto 5.5.4-98: Propriedade alagada em Braço Sul.



Foto 5.5.4-99: Propriedade em Braço Sul.

5.5.4.2.32 Localidade Duas Mamas

A comunidade de Duas Mamas está localizada na zona rural do município de Schroeder, onde predomina a ocupação de uso residencial e agropecuário. Durante o levantamento de campo, constatou-se a existência predominante de unidades residenciais, juntamente com áreas agrícolas e áreas cobertas por vegetação nativa. O acesso principal a localidade se dá pela Rua Joinville e está localizado a cerca de 8 km do centro urbano de Schroeder.

A localidade possui energia elétrica ofertada pela companhia distribuidora e as vias de acesso/ruas possui iluminação pública. Os serviços de saneamento básicos são satisfatórios, visto que, a maioria dos estabelecimentos residenciais possuem abastecimento de água ofertado, pela rede pública e o esgotamento sanitário individualizado dispõe de fossas sépticas. Os resíduos sólidos são coletados uma vez na semana pela prefeitura municipal. Em relação aos serviços de comunicação, verificou-se que no bairro há sinal de rádio, televisão, telefone celular e fixo e, internet.

Quanto aos serviços de saúde, a comunidade não possui estabelecimentos públicos em funcionamento na localidade, buscando atendimento nos estabelecimentos existentes no centro urbano de Schroeder.

Em relação à educação pública, a comunidade possui dois estabelecimentos de ensino, os quais são, a Escola Municipal Castro Alves, que oferta o 1º ciclo do ensino fundamental (anos iniciais) e a Escola Pública Municipal Cantinho Alegre, que oferece o Ensino Pré-escolar. As demais etapas da educação escolar, são ofertadas em estabelecimentos de ensino localizados no centro urbano de Schroeder.

Quadro 5.5.4-33: Resultado da pesquisa na localidade Duas Mamas

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Residencial e agrícola
Atividade econômica	Agricultura
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Sim
Saneamento básico	Individual
Estabelecimento de saúde	Não possui
Infraestrutura educacional	Sim
Rede de Comunicação	Conta com os principais meios de comunicação e telefonia.
Organização social	Não possui
Atividades realizadas no tempo livre	Não informado
Atrativos culturais	Não informado
Distância do traçado	100 m



Foto 5.5.4-100: Vista geral da localidade Duas Mamas.



Foto 5.5.4-101: Propriedade em Duas Mamas.



Foto 5.5.4-102: Padrão construtivo em Duas Mamas.



Foto 5.5.4-103: Propriedade em Duas Mamas.



Foto 5.5.4-104: Padrão das vias internas da localidade Duas Mamas.



Foto 5.5.4-105: Propriedade em Duas Mamas.

5.5.4.2.33 Localidade Rancho Bom

O bairro urbano Rancho Bom, está localizado na zona residencial 3, do município de Schroeder. A ocupação predominante da localidade é residencial, com áreas de produção agrícola e pequenos estabelecimentos comerciais, tais como, lanchonetes, oficinas mecânicas, posto de combustível, mercados, dentre outros. Também, foram observadas com cobertura de vegetação nativa. O acesso principal a localidade, se dá pela Rua Gustavo Strait.

A localidade possui energia elétrica ofertada pela companhia distribuidora e as vias de acesso/ruas possui iluminação pública. Os serviços de saneamento básicos são satisfatórios, visto que, o abastecimento de água é ofertado pela rede pública e o esgotamento sanitário individualizado dispõe de fossas sépticas e rudimentares. Os resíduos urbanos são coletados uma vez na semana pela prefeitura municipal.

Quanto aos serviços de saúde e educação, a localidade não dispõe de estabelecimentos públicos para o atendimento dos moradores. Por este motivo, a população busca o atendimento destes serviços no centro urbano de Schroeder. Para comparecimento dos alunos nos estabelecimentos públicos de ensino, é oferecido transporte público municipal.

No que tange as atividades produtivas da localidade, foi verificado que a principal atividade econômica é a agricultura, onde grande parte dos estabelecimentos residenciais possuem áreas de cultivo de banana e arroz. Também foram verificados estabelecimentos com tanques de rede instalados para criação de Peixes

Em relação aos serviços de comunicação, observou-se a existência de sinal de rádio, televisão, telefone fixo e celular, além de internet. Em relação à segurança pública, a equipe foi informada que na localidade não existe posto policial, mas que rondas são realizadas periodicamente, onde, as ocorrências mais comuns no local estão ligadas a furtos de insumos rurais. Festas culturais e folclóricas, cultos religiosos e a prática de esportes nos clubes locais, estão entre as outras atividades que os moradores costumam fazer no tempo livre.

Quadro 5.5.4-34: Resultado da pesquisa na localidade Rancho Bom

TEMÁTICA	RESULTADO
Predominância do uso do solo	Residencial e agrícola
Atividade econômica	Agricultura
Energia elétrica	Sim
Iluminação pública	Sim
Saneamento básico	Individual
Estabelecimento de saúde	Não possui
Infraestrutura educacional	Não possui
Rede de Comunicação	Conta com os principais meios de comunicação e telefonia.
Organização social	Não possui
Atividades realizadas no tempo livre	Práticas de esportes e festividades locais
Atrativos culturais	Festas culturais de celebração e preservação da cultura alemã
Distância do traçado	100 m



Foto 5.5.4-106: Cultivo de banana, Rancho Bom.



Foto 5.5.4-107: Vista de propriedade em Rancho Bom.



Foto 5.5.4-108: Benfeitorias em Rancho Bom.



Foto 5.5.4-109: Condições da estrada em Rancho Bom.



Foto 5.5.4-110: Propriedade Característica em Rancho Bom.

5.5.4.3 Vulnerabilidade

Por definição, vulnerabilidade é a característica de quem ou do que é vulnerável. Nesse sentido, a vulnerabilidade é uma particularidade que indica um estado de fraqueza, fragilidade. No que tange a sociedade moderna e a relação direta entre a urbanização e a qualidade de vida a vulnerabilidade ganha um novo significado, a vulnerabilidade social, que caracteriza a condição dos grupos de indivíduos que estão à margem da sociedade, ou seja, pessoas ou famílias que estão em processo de exclusão social, principalmente por fatores socioeconômicos.

Segundo Monteiro, a “Vulnerabilidade social é um conceito multidimensional que diz respeito a uma condição de fragilidade material ou moral de indivíduos ou grupos diante de riscos produzidos pelo contexto econômico-social.”

Dessa forma, relaciona-se ao conceito de vulnerabilidade social os inúmeros fatores e processos de exclusão social, discriminação e violação de direitos desses grupos ou indivíduos, em decorrência do seu nível de renda, educação, saúde, localização geográfica, dentre outros.

Todos esses fatores compõem o estágio de risco social, ou seja, quando o indivíduo deixa de ter condições de usufruir dos mesmos direitos e deveres dos outros cidadãos, devido ao desequilíbrio socioeconômico instaurado. A parcela da população inserida nessas condições de riscos tende a perder representatividade na sociedade, e tornam-se, geralmente, dependentes de auxílios de terceiros ou do Estado para garantirem a sua sobrevivência.

É válido reiterar que vulnerabilidade social não é, necessariamente, sinônimo de pobreza, mas sim uma condição que remete a fragilidade da situação socioeconômica de determinado grupo ou indivíduo. Alguns sociólogos acreditam que, suprimindo esta carência e potencializando as oportunidades profissionais dos indivíduos, grande parte dos outros problemas sociais seriam, por consequência, suprimidos.

No licenciamento ambiental o questionamento quanto à vulnerabilidade social das comunidades em áreas de influência de empreendimentos de significativo impacto ambiental tornou-se elemento de análise a partir da proposição de grupos prioritários de ação em projetos

De acordo com a IN nº 02/2012, esses sujeitos prioritários são grupos sociais de maior vulnerabilidade socioambiental impactados pela atividade em licenciamento, sem prejuízo aos demais grupos potencialmente impactados.

Ademais, com o advento da Nota Técnica nº 02/2018, emitida pelo IBAMA, vem à luz a necessidade de análise e caracterização quanto à vulnerabilidade socioambiental, a qual adota-se a definição apresentada que a estabelece como:

“condições de destituição de direitos experimentadas por determinadas populações, que as predis põem a maiores riscos e impactos advindos de empreendimentos: baixa renda, insuficiência no acesso a bens ambientais, a serviços públicos e à infraestrutura, maior grau de dependência direta dos recursos naturais, assim como reduzida capacidade de influência sobre o poder regulatório e fiscalizatório.”

A mesma Nota Técnica determina que os grupos prioritários para serem alvo das ações na gestão do Programa de Educação Ambiental devem ser definidos a partir de uma escala de vulnerabilidade socioambiental. Partindo deste cenário atualizado das premissas estabelecidas pela IN 02 /2012, propõe-se a elaboração da Matriz de Vulnerabilidade em que as comunidades identificadas serão categorizadas a partir de parâmetros principais que denotam as características que marcam o estado de vulnerabilidade social, sendo eles: Formação da Renda; Acesso à infraestrutura e Habitação; Infraestrutura de Saneamento Básico; Infraestrutura de mobilidade; Acesso à estruturas de comunicação; Acesso à saúde; Acesso à Educação; e presença de organização social local;

Para a caracterização das comunidades e a identificação da vulnerabilidade foram utilizados critérios que objetivam a análise quanto às estruturas instaladas e são considerados valores de pontuação associados a pesos de acordo com os três graus de critérios estabelecidos de vulnerabilidade, tendo em vista a interdependência das comunidades e da infraestrutura caracterizada. Os critérios utilizados são apresentados no Quadro-5.5.4-35.

Quadro-5.5.4-35: Critérios para a caracterização das comunidades e identificação da vulnerabilidade.

SETORES	CRITÉRIOS	PONTUAÇÃO
Educação	• (Precária) Ausência de Estrutura de Educação	3
	• (Mediana) Presença de Estrutura de Educação faseada	2
	• (Satisfatória) Disponibilidade de Educação de Ensino total	1
Saúde	• (Precária) Zero Estrutura de Saúde	3
	• (Mediana) Unidade e Atendimento intermitente ou dependência complementar de outra localidade	2
	• (Satisfatória) Atendimento Integral e com emergência	1
Saneamento	• (Precariedade) Sem serviço e estrutura: Esgoto a céu aberto Nenhuma coleta de resíduos	3
	• (Estrutura Mediana) Esgotamento em fossa individualizada e nenhuma coleta de resíduos, ou em pontos determinados	2
	• (Satisfatória) Coleta de Esgoto e Coleta de Resíduos	1
Infraestrutura de Habitação	• (Precário) Abastecimento Insatisfatório e sem estruturas e dependência de abastecimento em outras localidades)	3
	• (Mediana) Abastecimento Insatisfatório, mas com alguma estrutura instalada e acessos remotos)	2
	• (Satisfatório) Abastecimento com estruturas e instalações que atendem às necessidades da comunidade	1
Mobilidade	• Precária	3

	Estruturas de acesso que impedem a mobilidade em determinados períodos do ano E nenhum sistema de transporte (público ou comunitário) ou apenas 1 vez ao dia	
	• Mediana Estruturas de acesso que impedem a mobilidade em determinados períodos do ano E algum sistema de transporte (público ou comunitário) ou até 2 vezes ao dia	2
	• Satisfatório Estruturas de acesso em condições de trânsito E sistema de transporte (público ou comunitário) maior que 3 vezes ao dia	1
Comunicação	• (Precária) Sem sinal de Telefone e sinal de internet em pontos ou nula	3
	• (Mediana) Com sinal de Telefone e sinal de internet intermitente ou dependente de tecnologia própria	2
	• (Satisfatória) Com sinal de telefone Sinal de internet em pontos ou integral	1
Organização Social	• (Precariedade) Nenhuma organização social/ comunitária	3
	• (Mediana) Organização não formalizada	2
	• (Satisfatória) Organização social formalizada	1
Renda	• (Precária) De 80 a 100% da renda dependente de Programas e Assistência Social. Produção agrícola de subsistência e/ou pequenas complementações advindas da produção	3
	• (Mediana) Parte da renda dependente de Programas e outra parte sustentada pela produção	2
	• (Satisfatória) Autonomia Produtiva. A produção é a principal forma de sustento.	1

Fonte: Dossel Ambiental, 2019.

Além dos critérios relacionados à infraestrutura social presente nas localidades ou equipamentos públicos disponíveis para aqueles que ali residem ou possuem dependência direta desses territórios, a análise da vulnerabilidade também leva em consideração as informações relacionadas à possibilidade da presença do empreendimento na região e as interferências que viriam a ser sentidas por esses moradores.

Nesse sentido, é apresentado no Quadro abaixo as informações relacionadas à essa interferência a partir da análise dos fatores de distância do empreendimento, localização dos acessos e relação direta com os canteiros de obra e além dos respectivos pesos.

Quadro 5.5.4-36: Critérios de intervenção do empreendimento e identificação da vulnerabilidade.

Distância do empreendimento	Especificidade	Pontuação
Buffer de 1 km	Até 199 metros	10
	De 200 a 599 metros	8
	De 600 a 999 metros	6
Buffer de 2 km	De 1000 a 1199	4
	De 1200 a 1599 metros	2
	De 1600 a 2000 metros	1
Critérios relacionados ao empreendimento	Especificidade	Pontuação
Impactada diretamente pelo empreendimento por proximidade de canteiro de obras ou alojamento	Até 199 metros	3
	De 200 a 599 metros	2
	De 600 a 999 metros	1
Acesso		2

Fonte: Dossel Ambiental, 2019.

A apresentação dos dados de estruturas que indicam a vulnerabilidade das localidades analisadas pode ser vista na tabela a seguir.

Tabela-5.5.4-3 Indicadores de Vulnerabilidade

IDENTIFICAÇÃO	A - RENDA	B - INFRAESTRUTURA E HABITAÇÃO	C - INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO BÁSICO	D - MOBILIDADE	E - COMUNICAÇÃO	F - SAÚDE	G - EDUCAÇÃO	H - ORGANIZAÇÃO SOCIAL
Ano Bom	Autonomia Produtiva	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana
Avencal de Cima	Autonomia Produtiva	Satisfatória	Estrutura Mediana	Satisfatória	Estrutura Mediana	Precariedade	Precariedade	Precariedade
Avencal do Meio	Autonomia Produtiva	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Precariedade	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana
Bairro Bom Jesus	Dependência Mediana	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana	Satisfatória	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana
Bairro Jardim Negro	Dependência Mediana	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Precariedade
Bela Vista do Sul	Autonomia Produtiva	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória
Bomplandt	Autonomia Produtiva	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Estrutura Mediana	satisfatória	Estrutura Mediana
Braço Sul	Autonomia Produtiva	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	satisfatória	satisfatória	Estrutura Mediana
Butiá do Lajeado	Autonomia Produtiva	Satisfatória	Satisfatória	Precariedade	Estrutura Mediana	Satisfatória	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana
Centro Norte	Autonomia Produtiva	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Estrutura Mediana
Colônia Tigre	Autonomia Produtiva	Satisfatória	Satisfatória	Precariedade	Satisfatória	Estrutura Mediana	Precariedade	Precariedade
Comunidade Gonçalves Jr.	Dependência Mediana	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana	Satisfatória	Precariedade	Estrutura Mediana	Precariedade
Distrito de Santana	Autonomia Produtiva	Satisfatória	Satisfatória	Estrutura Mediana	Satisfatória	Estrutura Mediana	Satisfatória	Satisfatória
Duas Mamas	Dependência Mediana	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Precariedade	Precariedade	Precariedade	Estrutura Mediana

IDENTIFICAÇÃO	A - RENDA	B - INFRAESTRUTURA E HABITAÇÃO	C - INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO BÁSICO	D - MOBILIDADE	E - COMUNICAÇÃO	F - SAÚDE	G - EDUCAÇÃO	H - ORGANIZAÇÃO SOCIAL
Engenho Queimada	Muito Dependente	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana	Satisfatória	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana	Precariedade
Lajeado Feio	Muito Dependente	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana	Precariedade	Satisfatória	Precariedade	Estrutura Mediana	Precariedade
Oswaldo Amaral	muito dependente	Estrutura Mediana	Satisfatória	Precariedade	Precariedade	Estrutura Mediana	Precariedade	Estrutura Mediana
Paula Pereira	Dependência Mediana	Satisfatória	Satisfatória	Estrutura Mediana	Satisfatória	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana
Pocinhos	Dependência Mediana	Satisfatória	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana	Satisfatória	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana
Rancho Bom	Autonomia Produtiva	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Estrutura Mediana	Precariedade	Precariedade	Precariedade
Ribeirão Grande do Norte	Autonomia Produtiva	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Precariedade	Estrutura Mediana	satisfatória	Estrutura Mediana
Rio Branco 2	Dependência Mediana	Satisfatória	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana	Precariedade	Precariedade	Estrutura Mediana
Rio das Pacas	Autonomia Produtiva	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Estrutura Mediana	Precariedade	Precariedade	Precariedade
Rio Natal	Autonomia Produtiva	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana
Saltinho do Canivete	Autonomia Produtiva	Satisfatória	Satisfatória	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana	Satisfatória
Santa Luiza	Autonomia Produtiva	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Estrutura Mediana	Satisfatória
Schoroeder III	Autonomia Produtiva	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	satisfatória	satisfatória	Estrutura Mediana
Tuany	Muito Dependente	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Precariedade	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana
Vera Guarani	Dependência Mediana	Satisfatória	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana	Satisfatória	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana	Satisfatória

IDENTIFICAÇÃO	A - RENDA	B - INFRAESTRUTURA E HABITAÇÃO	C - INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO BÁSICO	D - MOBILIDADE	E - COMUNICAÇÃO	F - SAÚDE	G - EDUCAÇÃO	H - ORGANIZAÇÃO SOCIAL
Vila Peschel	Autonomia Produtiva	Satisfatória	Estrutura Mediana	Satisfatória	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana
Vila Piltz	Autonomia Produtiva	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Estrutura Mediana	Precariedade	Precariedade	Precariedade
Vila Pschidit	Autonomia Produtiva	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana	Precariedade	Precariedade	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana
Vila Ruthes	Autonomia Produtiva	Satisfatória	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana	Estrutura Mediana

Fonte: Dossel Ambiental, 2019.

A análise quanto a estrutura local que denotaria a vulnerabilidade social dos bairros considerados como Área de Estudo Local - AEL do empreendimento deu-se a partir da sua estrutura local e de entorno, instalada e disponível aos residentes. Tal consideração fez-se necessária uma vez que a totalidade dos 33 bairros e localidades inseridos na área de estudo local considerados como periurbanos, ou possuem intrínseca relação com a sede urbana municipal.

Como resultado da análise atribuiu-se pesos aos valores à escala de vulnerabilidade, sempre considerando 1 para satisfatória, 2 para Estrutura Mediana e 3 para Precariedade, perfazendo grau de análise entre os limites dos somatórios dos critérios de caracterização das localidades e das infraestruturas que denotam mudança no cotidiano das mesmas, e que são diretamente relacionadas ao empreendimento.

Dessa forma, onde o resultado considerado for até 15,75 pontos denota menor risco à vulnerabilidade e, já o resultado que varia entre 17,8 até 23,5 é considerado como vulnerabilidade mediana e a partir de 24 é considerável como “Muito Vulnerável”. Com isso pode-se fazer uma escala comparativa entre os bairros, conforme apresentado na Quadro-5.5.4-37.

Quadro-5.5.4-37: Escala de Vulnerabilidade.

LOCALIDADE	ESCALA DE VULNERABILIDADE	VULNERABILIDADE
Bomplandt	9,5	Pouco Vulnerável
Braço Sul	9,5	Pouco Vulnerável
Santa Luzia	9,5	Pouco Vulnerável
Saltinho do Canivete	10	Pouco Vulnerável
Centro Norte	11	Pouco Vulnerável
Tuany	12,5	Pouco Vulnerável
Bela Vista do Sul	13	Pouco Vulnerável
Paula Pereira	13	Pouco Vulnerável
Butiá do Lajeado	14	Pouco Vulnerável
Comunidade Gonçalves Jr.	14,5	Pouco Vulnerável
Bairro Jardim Negro	15	Pouco Vulnerável
Vila Pschidit	16,5	Vulnerabilidade Mediana
Oswaldo Amaral	19	Vulnerabilidade Mediana
Ano Bom	19,5	Vulnerabilidade Mediana
Rancho Bom	19,5	Vulnerabilidade Mediana
Vila Piltz	19,5	Vulnerabilidade Mediana
Rio Natal	20	Vulnerabilidade Mediana
Bairro Bom Jesus	21,5	Vulnerabilidade Mediana
Vera Guarani	22	Vulnerabilidade Mediana
Avenal do Meio	22,5	Vulnerabilidade Mediana
Vila Ruthes	22,5	Vulnerabilidade Mediana
Vila Peschel	24,5	Vulnerável
Engenho Queimada	26,5	Vulnerável
Rio das Pacas	26,5	Vulnerável
Schroeder III	26,5	Vulnerável
Colônia Tigre	27	Vulnerável
Duas Mamas	27	Vulnerável

LOCALIDADE	ESCALA DE VULNERABILIDADE	VULNERABILIDADE
Lajeado Feio	27	Vulnerável
Avencal de Cima	28,5	Vulnerável
Pocinhos	28,5	Vulnerável
Rio Branco 2	28,5	Vulnerável
Distrito de Santana	29,5	Vulnerável
Ribeirão Grande do Norte	31,5	Vulnerável

Com base nos resultados as localidades / bairros de Vila Peschel; Engenho Queimada; Rio das Pacas; Schroeder III; Colônia Tigre; Duas Mamas; Lajeado Feio; Avencal de Cima; Pocinhos; Rio Branco 2; Distrito de Santana e Ribeirão Grande do Norte apresentaram que a carência de infraestrutura instalada nos municípios associadas a possibilidade de interferência do empreendimento em seus territórios poderá potencializar os impactos gerados pela instalação da Linha de Transmissão em questão.

Cabe destacar que dentre esses grupos de maior vulnerabilidade, serão determinadas, a partir da etapa de Diagnóstico Socioambiental Participativo, quais serão as comunidades diretamente impactadas de acordo com as últimas atualizações do traçado. As localidades selecionadas pelo DSAP deverão ser alvo de ações e medidas que visem mitigar os impactos que serão provocados pelo empreendimento linear elétrico, conforme avaliação de impactos e medidas mitigatórias propostas a partir deste estudo de impacto ambiental.

5.5.4.4 Áreas de interesse estratégico e interferências com rodovias, linhas de transmissão e de distribuição, ferrovias e corpos hídricos

Ao longo do traçado proposto para a LT, foi constatado o cruzamento com rodovias estaduais e municipais e estradas vicinais pavimentadas e não pavimentadas que normalmente constituem os acessos aos bairros localizados nas zonas urbanas, periurbanas e rurais dos municípios atravessados pela LT.

Nesse contexto, foi também constatado o cruzamento da LT em Áreas de Proteção Permanente (APPs), representadas pelas áreas com cobertura de vegetação nativa que desempenham a função de preservação de rios e demais cursos d'água. Assim sendo, as rodovias, estradas e as principais travessias de rios localizadas na AEL foram identificados e registrados, e encontram-se conforme apresentado no Quadro 5.5.4-38.

Quadro 5.5.4-38: Áreas de interesse estratégico e de interferências com a LT identificadas ao longo da AEL.

MUNICÍPIO	COORDENADAS UTM (FUSO 22J)	INFRAESTRUTURA INTERCEPTADA PELA LT	DESCRIÇÃO
Canoinhas -SC	547340/7117379	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	548835/7117143	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	550704/7116917	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	552110/7116725	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	555222/7116408	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	562986/7114866	Curso Hídrico	Travessia do Rio Negro (divisa dos estados de Santa Catarina e Paraná)
Jaraguá do Sul -SC	686223/7085123	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (pavimentada)
Joinville -SC	699692/7080877	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	704262/7079086	SC-108	Cruzamento com SC-108 (pavimentada)
Mafra -SC	595260/7105949	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (pavimentada)
	598209/7105154	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	600889/7103930	BR-280	Cruzamento com BR-280 (pavimentada)
	601556/7103698	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (pavimentada)
	604291/7102801	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	604968/7102722	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	606732/7102223	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	607483/7102069	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (pavimentada)
	609037/7101655	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	612505/7101225	Rodovia	Cruzamento com Rodovia Regis Bitencourt (pavimentada)
	616278/7099828	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	614650/7100238	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	616243/7099913	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (pavimentada)
	617590/7099481	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	617371/7099420	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	619014/7099087	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	619622/7099102	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)

	619632/7099141	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	623144/7098743	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (pavimentada)
	626185/7098710	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	626369/7098648	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (pavimentada)
	627688/7098563	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	628464/7098199	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (pavimentada)
	629474/7097597	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	630612/7097151	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (pavimentada)
	632018/7096414	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	632108/7096377	BR-280	Cruzamento com BR-280 (pavimentada)
	633880/7095300	BR-280	Cruzamento com BR-280 (pavimentada)
	636755/7093983	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (pavimentada)
Rio Negrinho -SC	637494/7093821	Curso Hídrico	Travessia do Rio Negro (divisa dos Municípios de Mafra e Rio Negrinho)
	642373/7091895	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	644227/7091254	SC-112	Cruzamento com SC-112 (pavimentada)
	644816/7091151	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	646152/7090996	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	647799/7090684	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	649249/7090730	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	649374/7090740	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	650341/7090606	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	652730/7090205	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
São Bento do Sul -SC	653470/7090304	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	655561/7090138	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	658391/7089033	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	661447/7088226	Rodovia	Cruzamento com Rodovia Pref. Engelbert Oechsler (pavimentada)
	668760/7087021	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
Schroeder -SC	694000/7080304	Estrada Vicinal	Cruzamento com Rua Gustavo Streit (pavimentada)
	692745/7080614	Curso Hídrico	Travessia do Rio Itapocuzinho (zona urbana)

	691911/7080770	Estrada Vicinal	Cruzamento com Rua Três de Outubro (pavimentada)
	689155/7082556	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	688407/7083046	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
Três Barras -SC	567819/7113646	Massa d'água	Travessia em massa d'água
	569450/7313264	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	569853/7113275	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	570876/7113004	Estrada Vicinal	Cruzamento com Rua 191 (pavimentada)
	571078/7113025	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	572278/7112380	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	573805/7111912	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	574456/7111884	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	576855/7111414	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	579298/7110678	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	581480/7110056	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	582718/7109621	Curso Hídrico	Travessia do Rio Itapocuzinho
	583337/7109621	Curso Hídrico	Travessia do Rio Itapocuzinho
	584107/7109599	Curso Hídrico	Travessia do Rio Itapocuzinho (divisa de Três Barras e Mafra)
Cruz Machado-PR	463263/7133146	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	465154/7132942	Curso Hídrico	Travessia do Rio Santana
	465245/7133094	Curso Hídrico	Travessia do Rio Santana
	466454/7132402	Curso Hídrico	Travessia do Rio Santana
	467970/7132507	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	467635/7132712	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	469022/7132341	Curso Hídrico	Travessia do Rio Santana
	470088/7132099	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	471817/7131903	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	472810/7131795	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	473352/7131760	Curso Hídrico	Travessia de córrego sem nome
	473299/7131651	Curso Hídrico	Travessia de córrego sem nome

	474153/7131558	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	476220/7130846	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	479950/7129782	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	480066/7129614	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	481787/7129217	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	483371/7128924	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	485047/7128574	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	485847/7128265	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	496921/7126120	Curso Hídrico	Travessia de córrego sem nome
Pinhão-PR	449177/7132457	Curso Hídrico	Travessia sobre o Rio Iguaçu
	459265/7133601	Rodovia	Cruzamento sobre PR-447 (asfaltada)
	457771/7133544	Curso Hídrico	Travessia sobre o Rio Iguaçu
	418152/7133337	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	461667/7133163	Curso Hídrico	Travessia sobre o Rio Iguaçu
	461407/7133196	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
São Mateus do Sul-PR	542221/7117928	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
União da Vitória-PR	498951/7125651	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	501722/7125623	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	504078/7125217	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)
	503926/7125142	Estrada Vicinal	Cruzamento com estrada de acesso (não pavimentada)

5.5.4.5 Considerações Finais

O presente Diagnóstico do Meio Socioeconômico da Área de Estudo da LT 525 kV Areia – Joinville Sul localizada nos estados do Paraná e Santa Catarina foi realizado a partir da análise de dados primários e secundários, cujo levantamento contemplou os municípios de Cruz Machado, Mallet, Paulo Frontin, Pinhão, São Mateus do Sul e União da Vitória, no Estado do Paraná; e Canoinhas, Corupá, Jaraguá do Sul, Joinville, Mafra, Rio Negrinho, São Bento do Sul, Schroeder e Três Barras, no Estado de Santa Catarina.

O Diagnóstico cumpriu seus objetivos de documentar as características da região, componentes socioambientais sensíveis e passíveis de efeitos da implantação do empreendimento, de forma a subsidiar a Avaliação de Impactos Ambientais aplicáveis ao Meio Socioeconômico e posteriormente à definição das Áreas de Estudo e proposição das Medidas de Controle e Programas Ambientais.

A Área de Estudo Municipal incluía, em 2010, o total de 1.088.158 habitantes, sendo o município de Joinville o mais populoso, com 515.288 habitantes neste mesmo ano. Em relação a ocupação desses habitantes nos territórios, as áreas urbanas representam 75% da região estudada. No que tange a Área de Estudo Local, a análise contemplou 33 comunidades, com diagnóstico realizado a partir da aplicação de 43 formulários que envolvem os atores sociais e os aglomerados humanos da região.

As características das áreas locais são majoritariamente de bairros periurbanos ou de núcleos rurais estruturados sendo a modelo de agricultura familiar, de pequeno a médio porte, que além de fornecer parte do alimento, mantém renda econômica complementar.

Na AEL, de acordo com o levantamento das informações obtidas em campo, as principais atividades geradoras de renda nas propriedades são a produção agrícola e a pecuária (72%), cujos cultivos de arroz, milho, banana, palmito, hortaliças e frutas se destacam na lavoura. Quanto à pecuária, em 28% dos estabelecimentos visitados a criação de gado de leite se faz presente.

Os dados apresentados mostram que os povoados próximos aos centros urbanos, ainda que, muitas vezes não tenham dentro das próprias comunidades os serviços e equipamentos sociais necessários, tem mais facilidade de acesso à educação, saúde e saneamento básico.

Como visto, a área do empreendimento está cercada por práticas agropecuárias e com pequenas indústrias e as comunidades possuem um alto nível econômico. O cenário social e econômico da AE poderá ser favorecido com a implantação do empreendimento, tendo em vista as oportunidades que serão criadas na região.

Um empreendimento desse porte possibilita a criação de inúmeros postos de trabalho, além de favorecer o desenvolvimento dos setores de prestação de serviços e comércio local, que possui infraestrutura mínima para atendimento da população. A possibilidade de implantação do empreendimento gera expectativa de que haja uma maior expansão econômica, e um maior aporte energético regional, e que traga benefícios em termos econômicos, sociais e que possa fomentar a ampliação e a melhoria das vias de acesso na região.

EIA

Estudo de Impacto Ambiental

6 Caracterização Técnica e Aspectos Construtivos da LT

LT 525 kV AREIA·JOINVILLE SUL

Outubro, 2019



NEOENERGIA

SUMÁRIO

6	CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA E ASPECTOS CONSTRUTIVOS DA LT.....	6-1
6.1	LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	6-1
6.2	OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO.....	6-4
6.3	CRONOGRAMA FÍSICO E CUSTO GLOBAL DO PROJETO.....	6-5
6.3.1	<i>Sistema interligado Nacional e Declaração de Utilidade Pública.....</i>	<i>6.3-8</i>
6.4	ETAPAS E ATIVIDADES DE PLANEJAMENTO E IMPLANTAÇÃO.....	6.4-9
6.5	DESCRIÇÃO DO PROJETO.....	6.5-10
6.5.1	<i>Estruturas.....</i>	<i>6.5-11</i>
6.5.1.1	Características Gerais da LT 525 kV Areia – Joinville Sul C1; CS.....	6.5-11
6.5.1.2	Características Gerais da LT 525 kV Areia – Joinville Sul C1; CD.....	6.5-12
6.5.2	<i>Cabo Condutor.....</i>	<i>6-27</i>
6.5.3	<i>Cabo Contrapeso.....</i>	<i>6-28</i>
6.5.4	<i>Cabo Para-raios.....</i>	<i>6-28</i>
6.5.5	<i>Ferragens.....</i>	<i>6-28</i>
6.5.6	<i>Isoladores.....</i>	<i>6-30</i>
6.5.6.1	Isoladores LT 525 kV.....	6-30
6.5.7	<i>Isolamento a Descargas Atmosféricas.....</i>	<i>6-30</i>
6.5.8	<i>Acessórios – Esferas de Sinalização.....</i>	<i>6-31</i>
6.5.9	<i>Contrapinos.....</i>	<i>6-32</i>
6.5.10	<i>Luvas de Emenda e Reparo.....</i>	<i>6-32</i>
6.5.10.1	Emendas para Cabos CAL e CAA.....	6-32
6.5.10.2	Luvas de Emenda para Cabo de Aço.....	6-32
6.5.10.3	Emenda para Cabo OPGW.....	6-33
6.5.10.4	Reparos para Cabos CAL e CAA.....	6-33
6.5.10.5	Reparos para Cabos OPGW.....	6-33
6.5.11	<i>Conectores.....</i>	<i>6-33</i>
6.5.11.1	Conectores para Emenda em "Jumper".....	6-33
6.5.11.2	Conectores para Sistema de Para-raios e Aterramento.....	6-33
6.5.12	<i>Procedimento para aterramento e seccionamento de cercas.....</i>	<i>6-33</i>
6.5.13	<i>Sistemas de Amortecimento.....</i>	<i>6-35</i>
6.5.14	<i>Fundações.....</i>	<i>6-35</i>
6.5.14.1	Estruturas Autoportantes.....	6-35
6.5.14.2	Estruturas Estaiadas.....	6-36
6.5.15	<i>Técnicas Construtivas em Áreas Inundáveis.....</i>	<i>6-38</i>
6.5.16	<i>Sistema Anti -Vibração Eólica.....</i>	<i>6-40</i>
6.5.17	<i>Sistema de Aterramento nas Linhas de Transmissão.....</i>	<i>6-40</i>

6.5.18	<i>Subestação (SE)</i>	6-45
6.5.18.1	Subestação Areia 525/230/138 kV	6-45
6.5.18.2	Estruturas Suporte de Barramentos e de Equipamentos	6-48
6.5.18.3	Espaçamentos Elétricos.....	6-48
6.5.18.4	Blindagem contra Descargas Atmosféricas	6-49
6.5.18.5	Aterramento	6-49
6.5.18.6	Canaletas e Caixas de Passagem.....	6-50
6.5.18.7	Iluminação e Tomadas Externas	6-50
6.5.18.8	Cargas de Projeto	6-50
6.5.18.9	Cargas Devidas ao Vento e Curto-Circuito	6-51
6.5.18.10	Estruturas Metálicas	6-51
6.6	DETERMINAÇÕES DO PROJETO	6-52
6.6.1	<i>Distâncias de Segurança</i>	6-52
6.6.1.1	Distâncias para Obstáculos na Condição Operativa de Longa Duração	6-52
6.6.1.2	Distâncias para Obstáculos na Condição Operativa de Curta Duração	6-53
6.6.1.3	Distâncias para Matas Ciliares e de Preservação Permanente	6-54
6.6.2	<i>Largura e Área Total da Faixa de Servidão</i>	6-54
6.6.3	<i>Compartilhamento de Faixa de Servidão</i>	6-55
6.6.4	<i>Principais Restrições ao Uso da Faixa de Servidão</i>	6-55
6.6.5	<i>Interferências com Travessias</i>	6-57
6.6.5.1	Rodovias.....	6-57
6.6.5.2	Ferrovias.....	6-57
6.6.5.3	Linhas de Transmissão.....	6-57
6.6.5.4	Dutos	6-58
6.6.5.5	Recursos Hídricos	6-58
6.6.6	<i>Interferências Eletromagnéticas</i>	6-60
6.6.6.1	Rádio Interferência (Rádio e TV).....	6-61
6.6.6.2	Ruído Audível	6-61
6.6.6.3	Campo Elétrico e Magnético	6-62
6.6.6.4	Corona Visual	6-62
6.6.6.5	Escoamento de correntes elétricas	6-63
6.6.7	<i>Tipos de Acidentes</i>	6-63
6.7	IMPLANTAÇÃO DO PROJETO	6-68
6.7.1	<i>Aspectos Gerais para Linhas de Transmissão</i>	6-68
6.7.1.1	Definição do Traçado	6-68
6.7.1.2	Técnicas de Lançamento dos Cabos.....	6-69
6.7.1.3	Levantamento Topográfico.....	6-69
6.7.1.4	Levantamento Cadastral (Fundário)	6-70
6.7.1.5	Avaliação e Indenização ou Aquisição de Propriedades e Benfeitorias	6-70
6.7.1.6	Geração e Destinação de Resíduos e Efluentes	6-72

6.7.2	Aspectos Gerais para Subestação	6-73
6.7.2.1	Serviços Topográficos	6-74
6.7.2.2	Sondagem	6-74
6.7.2.3	Ensaio de Compactação	6-74
6.7.2.4	Terraplenagem	6-74
6.7.2.5	Drenagem	6-75
6.7.2.6	Fundações.....	6-75
6.7.2.7	Formas	6-76
6.7.2.8	Barras e Armaduras de Aço	6-76
6.7.2.9	Chumbadores.....	6-76
6.7.2.10	Concreto.....	6-76
6.7.2.11	Recobrimento de Brita	6-77
6.7.2.12	Canaletas para Cabos, Caixas de Passagem e Tampas.....	6-77
6.7.2.13	Rede de Dutos.....	6-77
6.7.2.14	Edificações.....	6-78
6.7.2.15	Iluminação, Tomadas e Telefones.....	6-79
6.7.2.16	Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto	6-79
6.7.2.17	Urbanização	6-79
6.7.2.18	Cercas e Portões.....	6-79
6.7.2.19	Vias internas de Acesso.....	6-79
6.7.2.20	Sistema de Proteção Contra Incêndio	6-80
6.7.2.21	Campos Eletromagnéticos na Subestação	6-80
6.7.2.22	Limpeza e Desmobilização Final da Obra	6-80
6.7.2.23	Inspeção e Testes	6-81
6.7.3	Aspectos Construtivos	6-81
6.7.3.1	Acessos	6-81
6.7.3.2	Canteiro de Obras.....	6-82
6.7.3.3	Infraestrutura Básica de Serviços	6-87
6.7.3.4	Escritório	6-88
6.7.3.5	Refeitório	6-88
6.7.3.6	Almoxarifado	6-88
6.7.3.7	Vestiários/Sanitários	6-88
6.7.3.8	Abastecimento de Água.....	6-88
6.7.3.9	Resíduos Sólidos e Resíduos Perigosos	6-88
6.7.3.10	Área coberta para armazenamento de resíduos (Central de Resíduos)	6-89
6.7.3.11	Atividades dos canteiros.....	6-89
6.7.3.12	Controles ambientais aplicáveis aos canteiros de obras e frentes de trabalho.....	6-90
6.7.3.13	Equipamentos e Materiais de Construção	6-93
6.7.4	Intervenções no Ambiente Natural.....	6-93
6.7.4.1	Estimativa das Áreas de Supressão de Vegetação.....	6-93

6.7.5	<i>Estimativa de Contratação de Mão de Obra</i>	6-96
6.7.6	<i>Acessos</i>	6-97
6.7.7	<i>Fluxo de tráfego</i>	6-99
6.8	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	6-100
6.8.1	<i>Manutenção das estruturas do empreendimento</i>	6-100
6.8.1.1	Subestações	6-100
6.8.1.2	Linha de Transmissão	6-101
6.8.1.3	Interferências, incômodos e riscos	6-102
6.8.2	<i>Infraestrutura básica</i>	6-103
6.8.3	<i>Contingente de Mão de Obra Necessário</i>	6-103

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 6-1: MUNICÍPIOS INTERCEPTADOS PELA LT 525 KV AREIA - JOINVILLE SUL.	6-4
FIGURA 6-2: SILHUETA DA ESTRUTURA N5SEL.	6-15
FIGURA 6-3: SILHUETA DA ESTRUTURA N5SSL.	6-16
FIGURA 6-4: SILHUETA DA ESTRUTURA N5SSP.	6-17
FIGURA 6-5: SILHUETA DA ESTRUTURA N5SST.	6-18
FIGURA 6-6: SILHUETA DA ESTRUTURA N5SAA.	6-19
FIGURA 6-7: SILHUETA DA ESTRUTURA N5SAT.	6-20
FIGURA 6-8: SILHUETA DA ESTRUTURA N5DEL.	6-21
FIGURA 6-9: SILHUETA DA ESTRUTURA N5DSL.	6-22
FIGURA 6-10: SILHUETA DA ESTRUTURA N5DSP.	6-23
FIGURA 6-11: SILHUETA DA ESTRUTURA N5DAA.	6-24
FIGURA 6-12: SILHUETA DA ESTRUTURA N5DAT.	6-25
FIGURA 6-13: SILHUETA DA ESTRUTURA N5SSLE.	6-26
FIGURA 6-14: CONSTRUÇÃO DE PASSAGEM SOBRE CURSO D'ÁGUA.	6-39
FIGURA 6-15: ESQUEMA DA FASE DE ATERRAMENTO DAS ESTRUTURAS AUTOPORTANTES (FASE I A VI).	6-41
FIGURA 6-16: ESQUEMA DAS FASES DE ATERRAMENTO DAS ESTRUTURAS ESTAIADAS (FASE I A VI).	6-42
FIGURA 6-17: VISTA AÉREA DO TERRENO DA SUBESTAÇÃO DE AREIA.	6-46
FIGURA 6-18: ARRANJO FÍSICO DA SE AREIA RETIRADO DO R4 DO LEILÃO 004/18.	6-47
FIGURA 6-19: ESCALADA COM TALABARTE "Y" (A) E ESCALADA DA TORRE COM TRAVA QUADRADA (C). FONTE: ELETRONORTE. ..	6-64
FIGURA 6-20: LAYOUT GERAL PROPOSTO PARA OS CANTEIROS DE OBRAS.	6-87

LISTA DE FOTOS

FOTO 6-1: EXEMPLO DE ESFERA DE SINALIZAÇÃO. FONTE: GOOGLE (2017).	6-32
FOTO 6-2: EXEMPLO DE ESFERA DE SINALIZAÇÃO. FONTE: GOOGLE (2017).	6-32

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 6-1 - HISTOGRAMA ESTIMADO DE TRABALHADORES LT 525 KV AREIA - JOINVILLE SUL.....	6-96

LISTA DE TABELAS

TABELA 6-1: MUNICÍPIOS INTERCEPTADOS PELA FUTURA LT.	6-1
TABELA 6-2: COORDENADAS DOS VÉRTICES (CONCEPÇÃO ATUAL).	6-2
TABELA 6-3: ORÇAMENTO SIMPLIFICADO DA LT.	6-6
TABELA 6-4: CRONOGRAMA FÍSICO DO TRECHO T1.	6-7
TABELA 6-5: OBRAS DE LINHAS DE TRANSMISSÃO.	6.5-11
TABELA 6-6: MEDIDAS E ÁREAS DAS BASES DAS TORRES DA LT 525 kV CIRCUITO SIMPLES (CS).....	6.5-11
TABELA 6-7: MEDIDAS E ÁREAS DAS BASES DAS TORRES DA LT 525 kV CIRCUITO DUPLO (CD)	6.5-12
TABELA 6-8: SÉRIE DE ESTRUTURAS DA LT 525 kV CIRCUITO SIMPLES (CS) – TIPO, APLICAÇÃO E ALTURA (PROJETO BÁSICO).	6-13
TABELA 6-9: SÉRIE DE ESTRUTURAS DA LT 525kV CIRCUITO DUPLO (CD)– TIPO, APLICAÇÃO E ALTURA (PROJETO BÁSICO).....	6-14
TABELA 6-10: CARACTERÍSTICAS DOS CABOS CONDUTORES PARA A LT DE 525 kV.	6-27
TABELA 6-11: CARACTERÍSTICAS DO CABO CONTRAPESO.....	6-28
TABELA 6-12: CARACTERÍSTICAS DOS CABOS PARA-RAIOS.	6-28
TABELA 6-13: DADOS DE ENTRADA PARA OS CÁLCULOS.	6-30
TABELA 6-14: DADOS DE ENTRADA PARA OS CÁLCULOS.	6-31
TABELA 6-15: COMPRIMENTOS DOS CABOS DE ATERRAMENTO DAS FASES PARA AS ESTRUTURAS AUTOPORTANTES.	6-42
TABELA 6-16: COMPRIMENTOS DOS CABOS DE ATERRAMENTO DAS FASES PARA AS ESTRUTURAS AUTOPORTANTES.	6-43
TABELA 6-17: RESISTÊNCIA DOS ATERRAMENTOS DAS ESTRUTURAS AUTOPORTANTES DA INSTALAÇÃO EM UM SOLO DE RESISTIVIDADE UNIFORME DE 1000 Ω .M.	6-43
TABELA 6-18: RESISTÊNCIA DOS ATERRAMENTOS DAS ESTRUTURAS ESTAIADAS DA INSTALAÇÃO EM UM SOLO DE RESISTIVIDADE UNIFORME DE 1000 Ω .M.	6-43
TABELA 6-19: RESISTIVIDADE DE UM SOLO UNIFORME PARA A QUAL CADA FASE DAS ESTRUTURAS AUTOPORTANTES IMPLICARÁ EM UMA RESISTÊNCIA DE ATERRAMENTO IGUAL OU INFERIOR A 20 Ω	6-43
TABELA 6-20: RESISTIVIDADE DE UM SOLO PARA A QUAL CADA FASE DAS ESTRUTURAS ESTAIADAS IMPLICARÁ EM UMA RESISTÊNCIA DE ATERRAMENTO IGUAL OU INFERIOR A 20 Ω	6-44
TABELA 6-22: DISTÂNCIA DOS OBSTÁCULOS NA LT DE 525kV.....	6-52
TABELA 6-23: DISTÂNCIA DE LT DE 525kV COM CABOS PARA-RAIOS.	6-53
TABELA 6-24: DISTÂNCIA PARA OBSTÁCULOS NA CONDIÇÃO OPERATIVA DE CURTA DURAÇÃO DA LT DE 525kV.....	6-53
TABELA 6-25: EFEITOS ELÉTRICOS NO INTERIOR E LIMITE DA FAIXA LT 525 kV.....	6-62
TABELA 6-26: DIMENSÕES MÉDIAS DAS ESTRUTURAS DO EMPREENDIMENTO.....	6-95
TABELA 6-27: NÚMERO ESTIMADO DE TRABALHADORES CONTRATADOS PARA CADA ATIVIDADE DA FASE DE INSTALAÇÃO DA LT....	6-96
TABELA 6-28: QUANTIDADE DE ACESSOS EXISTENTES PARA CADA VÉRTICE.....	6-97

LISTA DE QUADROS

QUADRO 6-1: EQUIPAMENTOS A SEREM INSTALADOS NA SE AREIA.	6-48
QUADRO 6-2. CARACTERÍSTICAS DAS FUNDAÇÕES UTILIZADAS.	6-51
QUADRO 6-3. USOS E RESTRIÇÕES DA FAIXA DE SERVIDÃO.	6-55
QUADRO 6-4: TRAVESSIAS COM RODOVIAS FEDERAIS E ESTADUAIS.	6-57
QUADRO 6-5: TRAVESSIAS COM FERROVIAS.	6-57
QUADRO 6-6: TRAVESSIAS COM LINHAS DE TRANSMISSÃO.	6-57
QUADRO 6-7. DUTOS QUE DEVERÃO SER INTERCEPTADOS PELA LT.	6-58
QUADRO 6-8. CURSOS D'ÁGUA QUE DEVERÃO SER INTERCEPTADOS PELA LT.	6-58
QUADRO 6-9. POSSÍVEIS ACIDENTES RELACIONADOS AO EMPREENDIMENTO NAS FASES DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO, SUAS CONSEQUÊNCIAS, MÉTODOS E MEIOS DE INTERVENÇÃO.....	6-66
QUADRO 6-10. LOCAIS ELEGÍVEIS À INSTALAÇÃO DE CANTEIROS DE OBRAS PARA À IMPLANTAÇÃO DA LT E DA SE A SER AMPLIADA. ...	6-86

6 CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA E ASPECTOS CONSTRUTIVOS DA LT

Este item apresenta os dados gerais e a caracterização técnica do projeto da Linha de Transmissão 525 kV Areia - Joinville Sul, objeto de licenciamento ambiental junto ao IBAMA, por meio do rito ordinário de licenciamento ambiental, com base na elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e seu respectivo Relatório (EIA/RIMA), fundamentado legalmente pela Portaria MMA nº 421/2012.

A Neoenergia S.A. arrematou o lote 1 do Leilão nº 004/2018, promovido pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) em 20 de dezembro de 2018, e para fins de execução do licenciamento ambiental e da gestão do projeto, foi constituída a Sociedade de Propósito Específico (SPE) denominada EKT 11 SERVICOS DE TRANSMISSAO DE ENERGIA ELETRICA SPE S.A, cujo contrato de concessão assinado junto à ANEEL estabelece a responsabilidade à esta SPE de construção, operação e manutenção por 30 anos, a contar da assinatura deste contrato em 22 de março de 2019.

A caracterização apresentada a seguir baseia-se principalmente nas informações técnicas disponibilizadas pela EKT 11 para este fim. Esses dados foram consolidados no Projeto Básico de Engenharia (**Anexo VII - Projeto Básico de Engenharia**). Os itens a seguir apresentam as características técnicas da LT 525 kV Areia - Joinville Sul.

6.1 Localização do Empreendimento

A LT 525 kV Areia – Joinville Sul intercepta 15 municípios, nos quais nove são de Santa Catarina e seis do Paraná, sendo eles: Canoinhas (SC), Corupá (SC), Cruz Machado (PR), Guaramirim (SC), Jaraguá do Sul (SC), Joinville (SC), Mafra (SC), Mallet (PR), Paulo Frontin (PR), Pinhão (PR), Rio Negrinho (SC), São Bento do Sul (SC), São Mateus do Sul (PR), Schroeder (SC), Três Barras (SC) e União da Vitória (PR) (Tabela 6-1, Figura 6-1), ao longo de aproximadamente 278,45 km de extensão. Na Tabela 6-2 apresentamos as coordenadas dos vértices da futura LT Areia - Joinville Sul, na concepção atual.

Tabela 6-1: Municípios interceptados pela futura LT.

MUNICÍPIOS	UF	EXTENSÃO DA LT NOS MUNICÍPIOS (KM)	PERCENTUAL DO TOTAL DA EXTENSÃO DA LT EM CADA MUNICÍPIO (%)
Canoinhas	SC	16,4	5,88974681
Corupá	SC	8,41	3,0202909
Cruz Machado	PR	36,29	13,0328605
Jaraguá do Sul	SC	7,87	2,82636021
Joinville	SC	5,83	2,09373317
Mafra	SC	56,7	20,3627222
Mallet	PR	5,26	1,88902855
Paulo Frontin	PR	27,21	9,77195188
Pinhão	PR	23,85	8,56527204
Rio Negrinho	SC	16,33	5,86460765
São Bento do Sul	SC	21,45	7,70335787

MUNICÍPIOS	UF	EXTENSÃO DA LT NOS MUNICÍPIOS (KM)	PERCENTUAL DO TOTAL DA EXTENSÃO DA LT EM CADA MUNICÍPIO (%)
São Mateus do Sul	PR	14,47	5,19662417
Schroeder	SC	11,5	4,13000539
Três Barras	SC	17,33	6,22373855
União da Vitória	PR	9,56	3,43329143
TOTAL		278,45	100

Tabela 6-2: Coordenadas dos Vértices (concepção atual).

LT	VÉRTICES	PROGRESSIVA	COORDENADAS	
			LESTE (E)	SUL (S)
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	SE AREIA	412,02	439924,2	7127698,7
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V01	1951,00	439949,5	7127765,4
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V02	3994,89	440182,0	7128060,0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V03	6858,44	442190,7	7130514,1
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V03A	8595,58	442795,2	7130438,2
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V04	9987,16	444065,0	7131263,6
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V05	13276,95	447880,3	7132673,1
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V06	14456,22	450370,2	7133659,9
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V07	15831,40	451826,4	7134424,1
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V08	17085,58	452894,0	7134420,4
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V09	18486,02	463132,4	7133023,2
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V10	21284,63	474401,8	7131516,3
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V11	22220,81	477713,3	7130103,4
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V12	25356,82	480251,9	7129587,1
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V13	28979,41	483507,4	7128961,8
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V14	30253,89	488626,0	7127400,3
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V14A	31819,19	493419,6	7126269,7
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V14A1	34197,55	494786,3	7125822,3
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V14B	39878,20	499683,0	7125791,8
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V15	42607,52	505476,7	7124809,8
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V16	51267,07	508666,1	7124222,1
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V17	60431,23	516203,8	7122467,4
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V18	61778,02	518160,7	7121666,8
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V19	64276,38	519517,5	7121296,6
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V20	72532,63	522684,1	7121551,3
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V21	75919,84	524521,7	7121453,8
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V22	82084,64	528606,1	7121093,0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V23	85541,93	533170,5	7119247,1
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V24	92722,10	541506,4	7118108,6
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V25	94459,99	550060,7	7116970,5
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V26	106189,32	555955,6	7116750,2
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V26A	107661,38	556966,0	7117544,2
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V26B	110115,85	558286,4	7117689,9
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V26C	111583,47	561281,8	7115809,8
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V27	119976,01	565453,4	7113976,5
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V28	121807,29	569706,1	7113319,5

LT	VÉRTICES	PROGRESSIVA	COORDENADAS	
			LESTE (E)	SUL (S)
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V29	124997,36	570892,1	7112228,6
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V30	130796,00	572436,4	7112113,9
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V31	132023,33	574756,6	7110877,9
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V31A	134627,14	577384,3	7110608,0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V31B	137268,71	579919,0	7110012,0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V31C	139897,60	581136,1	7110170,1
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V31D	141446,14	586839,8	7109124,9
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V32	143057,51	589756,5	7107832,8
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V33	147360,69	591444,5	7107122,9
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V34	151917,39	599494,2	7104748,6
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V35	155453,97	600804,0	7104086,4
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V36	156782,33	602974,6	7102940,7
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V37	158067,37	604438,6	7102786,8
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V38	163966,37	615845,9	7100057,1
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V39	172596,08	617386,8	7099253,5
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V40	181009,30	624560,0	7098936,3
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V41	185932,83	627984,7	7098463,1
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V42	190033,20	633434,4	7095581,1
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V43	191873,35	636517,9	7094179,2
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V44	195050,16	644215,1	7091192,9
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V45	196456,62	646705,0	7090987,0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V46	198570,97	648046,5	7090868,1
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V47	206310,15	656250,0	7086783,4
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V48	209553,21	663927,4	7082777,7
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V49	215429,57	666545,2	7082005,6
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V50	220326,38	672182,3	7081303,6
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V51	221764,44	674479,8	7080688,6
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V52	226689,61	675799,3	7079846,5
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V53	232041,08	677069,8	7079746,8
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V54	235356,03	680630,7	7079080,9
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V55	237946,59	683758,2	7079312,1
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V56	241546,96	684631,0	7078973,3
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V57	252916,65	687112,7	7080266,8
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V58	263249,94	688513,0	7080243,6
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V59	264317,53	689754,4	7080421,6
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V60	265962,17	690948,0	7081104,7
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V61	268640,48	692073,3	7080752,2
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V62	272707,70	695280,9	7081483,0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V63	274222,27	696518,6	7080846,9
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V64	274831,49	698051,7	7081663,9
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V65	278002,87	702814,8	7080482,3
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V66	278378,17	704344,2	7080310,8
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V67	278449,51	704756,2	7080314,6

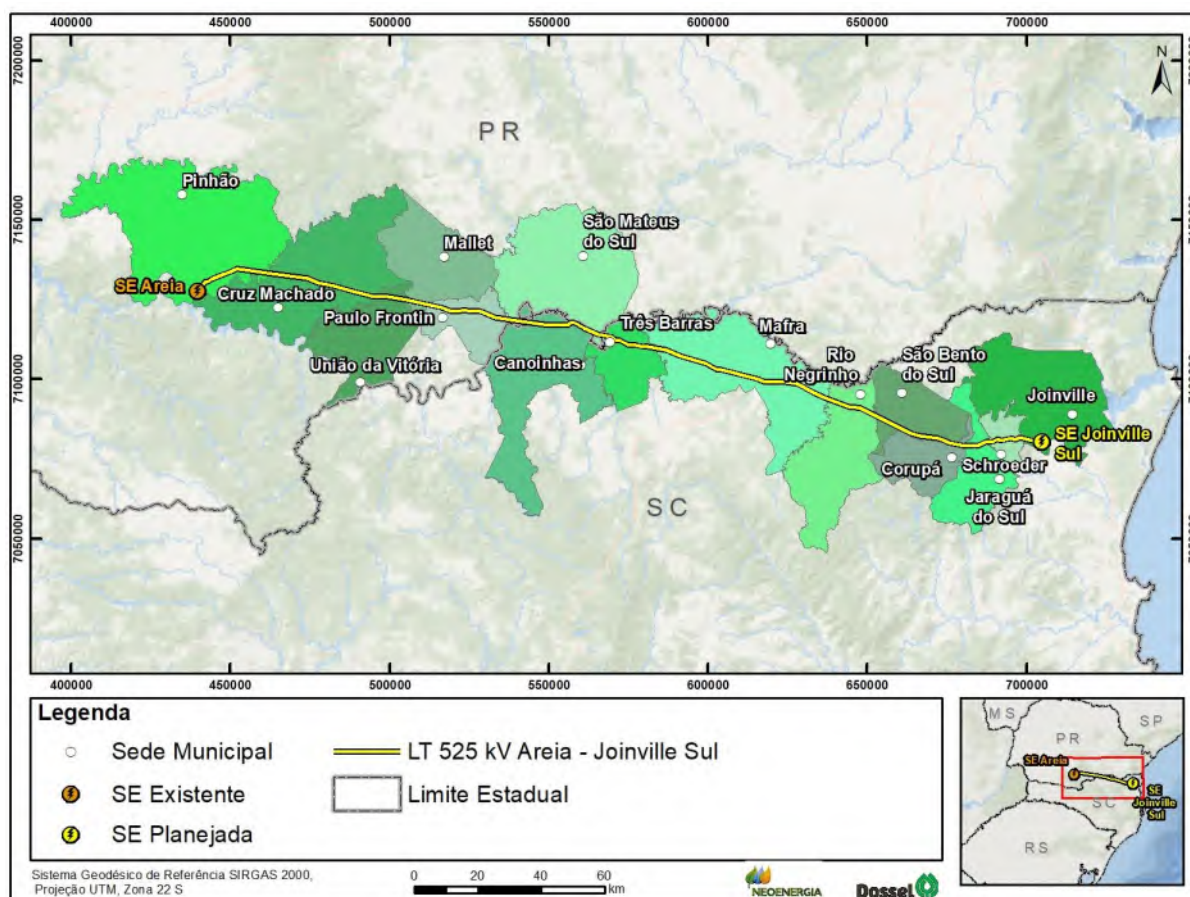


Figura 6-1: Municípios interceptados pela LT 525 kV Areia - Joinville Sul.

6.2 Objetivos e Justificativa do Empreendimento

A região Norte do estado de Santa Catarina está localizada na fronteira com o estado do Paraná e é delimitada pelas cidades de Porto União e São Francisco do Sul, no litoral do estado. Por sua vez, a região do Vale do Itajaí localiza-se na região nordeste do estado: ao norte, essa região se estende desde a cidade de Barra Velha até Joinville, enquanto, à leste, compreende a área entre a cidade de Rio Pouso Redondo até o litoral, na cidade de Itajaí.

O estudo EPE-DEE-RE-132-2015 abrange uma área localizada entre os estados do Paraná e Santa Catarina (Região Norte e Vale do Itajaí) e visa reforçar o Sistema Interligado Nacional (SIN). Uma das fontes de suprimento à região é a subestação (SE) 525/230/138 kV de Blumenau, que, além do atendimento local, supre ainda as cidades de Brusque, Pomerode, Gaspar e Jaraguá do Sul. Essas regiões são atendidas ainda pelas SEs Joinville, Joinville Norte, Itajaí, Gaspar II e Rio do Sul, nos níveis de tensão de 230, 138 e 69 kV.

Atualmente, com o crescimento da carga nessas regiões foram previstas necessidades no seu atendimento elétrico para os próximos anos. Diante disso, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) procedeu por meio do Leilão nº 04/2018, realizado em 20/12/2018, a licitação pública de

concessões na área de transmissão de energia elétrica de 16 (dezesesseis) lotes, incluindo Subestações de Energia (SEs) e linhas de transmissão (LTs) por vários estados do país.

Os vencedores de cada lote serão responsáveis, ou seja, terão o direito e os deveres relativos a todas as etapas de um empreendimento – planejar, implantar, operar e manter as estruturas em bom funcionamento por um período mínimo de 30 (trinta) anos consecutivos.

A NEOENERGIA sagrou-se vencedora do Lote 1 do Leilão ANEEL nº 04/2018, instituiu a Sociedade de Propósito Específico EKT 11 SERVIÇOS DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA SPE S.A., (NEOENERGIA S.A.) e firmou, em 22/03/2019, o Contrato de Concessão nº 01/2019-ANEEL (Processo nº 48500.002605/2018-68), **que segue no Anexo VIII – Contrato de Concessão, deste capítulo**, e que corresponde à implantação, operação e manutenção das Linhas de Transmissão (LT) e Subestações (SE) da região Norte e do Vale do Itajaí, sendo: 07 (sete) Linhas de Transmissão (LT), 11 (onze) seccionamentos de linhas de transmissão (LT), 04 (quatro) novas subestações (SE) e 01 (uma) ampliação de subestação (SE).

O empreendimento do Lote 1 foi subdividido em trechos, conforme a necessidade das instalações de transmissão e Receita Anual Permitida (RAP) definida no contrato de concessão ANEEL nº 04/2018. Para o processo de licenciamento em questão, estaremos tratando do empreendimento LT 525 kV Areia - Joinville Sul – C1 que faz parte do Trecho T1.

6.3 Cronograma físico e custo global do projeto

O cronograma físico apresentado no Contrato de Concessão nº 01/2019-ANEEL discrimina todas as etapas de implantação do empreendimento, abrangendo a elaboração do projeto básico, assinatura de contrato, declaração de utilidade pública, licenciamento ambiental, aquisição de equipamentos e material, obras civis, montagem e comissionamento, totalizando 34 (trinta e quatro) meses até a operação comercial para os empreendimentos que compõem o Trecho T1.

O custo global do empreendimento é de R\$ 2.010.166.147,28 (Dois bilhões e dez milhões, cento e sessenta e seis mil, cento e quarenta e sete reais e vinte e oito centavos), para a instalação de todas as LTs e SEs do Lote 1.

Para os empreendimentos que compõem o processo de licenciamento em questão, o custo é de R\$ 345.787.355,06 (Trezentos e quarenta e cinco milhões, setecentos e oitenta e sete mil, trezentos e cinquenta e cinco reais e seis centavos). Faz parte deste processo o empreendimento apresentado na Tabela 6-3. A Tabela 6-4 apresenta o cronograma físico.

Tabela 6-3: Orçamento simplificado da LT.

LINHA DE TRANSMISSÃO E SUBESTAÇÃO	ORÇAMENTO (R\$)
LT 525 kV Areia - Joinville Sul CS/CD	345.787.355,06

Fonte: Contrato de Concessão nº 01/2019-ANEEL, de 22/03/2019.

[illegible]

6.3.1 Sistema interligado Nacional e Declaração de Utilidade Pública

O Relatório R1 elaborado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), esclarece que atualmente, com o crescimento da carga nas regiões do Paraná e de Santa Catarina foram previstas necessidades no seu atendimento elétrico para os próximos anos, visando reforçar o Sistema Interligado Nacional (SIN) na região. Uma das fontes de suprimento à região é a subestação (SE) 525/230/138 kV de Blumenau, que, além do atendimento local, supre ainda as cidades de Brusque, Pomerode, Gaspar e Jaraguá do Sul.

Sendo assim, a Superintendência de Transmissão de Energia (STE) da EPE identificou, a necessidade de implantação de todo o Lote 1, que é constituído de sete Linhas de Transmissão (LTs), 12 seccionamentos e seis novas SEs. A Política de Energética Nacional, instituída pela Lei nº 9.478/1997, tem como objetivos:

- preservar o interesse nacional;
- promover o desenvolvimento, ampliar o mercado de trabalho e
- valorizar os recursos energéticos;
- proteger o meio ambiente e promover a conservação de energia; identificar as soluções mais adequadas para o suprimento de energia.

Para o alcance destes objetivos, foi criada, por meio da Lei nº 10.847/2004, a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME), com a finalidade de prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético, dentre eles energia elétrica, fontes energéticas renováveis e eficiência energética.

A Lei nº 12.783/2013 trata das concessões de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, sobre a redução dos encargos setoriais e sobre a modicidade tarifária. Desde 12 de setembro de 2012, as concessões de transmissão de energia elétrica integrantes da rede básica, puderam ser prorrogadas, a critério do poder concedente, uma única vez, pelo prazo de até 30 anos. A justificativa e o objetivo principal do empreendimento é apresentado no Capítulo 1 Apresentação.

A Declaração de Utilidade Pública (DUP) é um ato administrativo do poder executivo, que dispõe sobre instituição de servidão administrativa e desapropriação, se necessário, para a prestação de serviços (Decreto-lei nº 3.365/1941). A competência de DUP de empreendimentos de transmissão de energia elétrica é da ANEEL.

Assim sendo, a empresa Neoenergia já solicitou a ANEEL a emissão da DUP por meio das correspondências ST 157/2019; ST 170/2019; ST 171/2019; ST 173/2019 e ST 178/2019, em 11 de junho de 2019, como pode ser observado no **Anexo IX Solicitação da DUP.**

6.4 Etapas e atividades de planejamento e implantação

A seguir serão descritas sucintamente as etapas e atividades de planejamento e implantação do empreendimento:

- **Levantamento topográfico:** levantamento realizado na fase de planejamento necessário a definição das alocações das estruturas das torres.
- **Levantamento cadastral:** levantamento realizado na fase de planejamento a fim de conhecer as situações acerca das propriedades, benfeitorias e atividades produtivas a serem transpostas pelo traçado da linha.
- **Estabelecimento da faixa de servidão:** A largura da faixa de servidão é definida de forma a garantir a segurança da população e o bom funcionamento da LT.
- **Critérios e procedimentos para levantamento, avaliação e indenização ou aquisição de propriedades e benfeitorias:** A servidão administrativa pode ser instituída por acordo entre as partes ou através de sentença judicial. A pesquisa de preço é fundamental para a realização de uma boa avaliação, que será realizada no município onde está localizado o imóvel avaliado. A Avaliação patrimonial realizada no Brasil segue normas técnicas definidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT através da NBR 14.653.
- **Contratação de mão-de-obra, e previsão de efetivo para cada atividade:** serão contratados até 800 trabalhadores diretos no pico de obras, com média mensal de 495 trabalhadores. A estimativa de trabalhadores contratados em cada atividade segue na
- Tabela 6-26.
- **Mobilização:** fase que antecede o início das obras para mobilização de serviços preliminares, aquisição de materiais e planejamento das logísticas das futuras atividades.
- **Abertura de estradas de acesso:** fase em que serão abertos novos acessos, conforme real necessidade da LT, bem como, possível limpeza e preparo das vias já existentes que forem úteis para acesso as frentes de serviço. Vale ressaltar que será priorizado, o máximo possível, o uso de acessos já existentes, visando minimização de impactos ao meio.
- **Supressão de vegetação:** fase em que ocorrerá a supressão de vegetação na faixa de servidão sendo a menor possível, restringindo-se à faixa de serviço, às áreas estritamente necessárias para as praças de montagem das torres e de lançamento dos cabos e à eventual necessidade da abertura de novos acessos em área de vegetação nativa, a qual será adotada apenas em última instância.
- **Implantação das praças de montagem de torres e praças de lançamento de cabos:** fase em que serão preparadas as áreas das praças de montagem de torres ($60 \times 60 = 3.600 \text{ m}^2$ para CS e $72 \times 72 = 5.184 \text{ m}^2$ para CD) e praças de lançamento de cabos ($60 \times 80 = 4.800 \text{ m}^2$ para CD e

CS). Além disso serão priorizadas áreas com ausência de vegetação ou antropizadas e, sempre que possível, será mantida a camada vegetal superior do solo das mesmas.

- **Implantação das torres:** fase de implantação das fundações, de concretagem e de montagem das estruturas das torres.
- **Lançamento dos cabos condutores:** fase de lançamento de cabos para-raios, piloto e condutores, o qual será executado de acordo com as normas e especificações técnicas de segurança para LT. Os cabos serão lançados a partir das suas respectivas praças, sob tensão mecânica controlada automaticamente, até ser obtido o fechamento recomendado pelo projeto para cada vão da LT, seguindo-se do grampeamento deles.
- **Desmobilização de acesso, canteiro de obras e alojamentos:** Após a conclusão dos trabalhos de construção, os acessos provisórios passarão por uma limpeza local e, caso necessário, por ações de controle de processos erosivos e regeneração natural. Da mesma forma, os canteiros de obras também passarão por limpeza do terreno (incluindo retirada de equipamentos, resíduos e materiais) e, caso necessário, passarão por ações de recuperação previstas no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).
- **Recuperação de áreas degradadas:** após a desmobilização dos acessos provisórios, canteiros de obras e áreas de apoio, seus terrenos serão avaliados quanto a necessidade de regeneração natural, controle de processos erosivos, bem como, ações de recuperação de áreas degradadas (conforme PRAD).
- **Cronograma de atividades:** Considerando apenas a fase de implantação da LT e ampliação da SE o tempo estimado é de 15 meses. A Tabela 6-4 apresenta o cronograma físico do empreendimento e discrimina todas as etapas de implantação do empreendimento, abrangendo a elaboração do projeto básico, assinatura de contrato, declaração de utilidade pública, licenciamento ambiental, aquisição de equipamentos e material, obras civis, montagem e comissionamento, totalizando 34 (trinta e quatro) meses até a operação comercial.

6.5 Descrição do Projeto

O empreendimento é constituído pelas seguintes obras, conforme descrito abaixo, (Tabela 6-5).

- **LT 525 kV Areia – Joinville Sul CS (Circuito simples)** – apresenta três fases e tensão de 525kV. Extensão aproximada de 278,45 km, atravessando nove municípios de Santa Catarina (Canoinhas, Corupá, Jaraguá do Sul, Joinville, Mafra, Rio Negrinho, São Bento do Sul, Schroeder e Três Barras) e seis do Paraná (Cruz Machado, Mallet, Paulo Frontin, Pinhão, São Mateus do Sul e União da Vitória). Tendo origem na SE Areia, no município de Pinhão – PR seguindo em direção à SE Joinville Sul, no município de Joinville - SC;

- **LT 525 kV Areia – Joinville Sul CD (Circuito Duplo)**, com extensão aproximada de 4 km, na chegada da LT à SE Joinville Sul, no município de Joinville - SC; e
- **SE Areia** - O empreendimento abrange ainda a ampliação da Subestação Areia, já existente e localizada no município de Pinhão – PR, com as seguintes coordenadas (UTM/ DATUM SIRGAS): 7127697.05 m S; 439925.15 m E – Zona 22J.

Vale ressaltar que a implantação da SE Joinville Sul, prevista no município de Joinville-SC, está sendo licenciada junto a LT 525/230/138 kV Joinville Sul – Itajaí II - Biguaçu, pelo Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (Processo IMA FCEI 510480).

Tabela 6-5: Obras de Linhas de Transmissão.

LT	ORIGEM	DESTINO	CIRCUITO	TENSÃO	EXTENSÃO	MUNICÍPIOS
LT 525 kV Areia – Joinville Sul (CS/CD)	SE Areia (Pinhão – PR)	SE Joinville Sul (Joinville – SC)	CD/CS	525 kV	278,45 km *CD = 4KM	Pinhão - PR, Mallet - PR, Mafra - SC, Corupá - SC, Canoinhas - SC, São Bento do Sul - SC, Joinville - SC, Paulo Frontin - PR, Três Barras - SC, Schroeder - SC, Cruz Machado - PR, União da Vitória - PR, São Mateus do Sul - PR, Jaraguá do Sul - SC, Rio Negrinho - SC

6.5.1 Estruturas

6.5.1.1 Características Gerais da LT 525 kV Areia – Joinville Sul C1; CS

- Vão médio aproximado da LT: 403 m;
- Vão inicial junto à SE: 100 m;
- Número estimado de torres: 710;
- Estimativa de tipos de torres: Estaiada (60%) e autoportante (40%);
- Número estimado de praças de lançamento de cabos: 72;
- Resistência de aterramento da malha de terra das SE: 1 Ω ;
- Resistência de aterramento das estruturas: 19 Ω ;
- Altura média das Torres: 54 m;
- Somente a estrutura do tipo N5SSLE é especial, as demais torres são padrão.

Segue abaixo as áreas das bases de cada tipo de estrutura de torre:

Tabela 6-6: Medidas e áreas das bases das torres da LT 525 kV Circuito Simples (CS)

LT 525kV – CS			
	T (m)	L (m)	ÁREA (m²)
N5SEL	61.44	53.52	3288.27
N5SSL	16.28	9.67	157.33
N5SSLE	19.63	11.78	231.24
N5SSP	18.50	11.10	205.35
N5SST	16.10	9.66	155.47

LT 525kV – CS			
	T (m)	L (m)	ÁREA (m²)
N5SAA	14.30	14.30	204.49
N5SAT	14.30	14.30	204.49

6.5.1.2 Características Gerais da LT 525 kV Areia – Joinville Sul C1; CD

- Vão médio aproximado da LT: 400 m;
- Vão inicial junto à SE: 100 m;
- Número estimado de torres: 11;
- Estimativa de tipos de torres: Estaiada (40%) e autoportantes (60%);
- Número estimado de praças de lançamento de cabos: 1;
- Resistência de aterramento da malha de terra das SE: 1 Ω ;
- Resistência de aterramento das estruturas: 19 Ω ;
- Altura média das Torres: 54 m;
- Torres tipo padrão.

Segue na Tabela 6-7 as áreas das bases de cada tipo de estrutura de torre:

Tabela 6-7: Medidas e áreas das bases das torres da LT 525 kV Circuito Duplo (CD)

LT 525kV – CD			
	T (m)	L (m)	ÁREA (m²)
N5DEL	26.92	22.52	606.24
N5DSL	16.00	12.00	192.00
N5DSP	17.77	13.32	236.70
N5DST	16.00	12.00	192.00
N5DAA	20.21	20.21	408.44
N5DAT	19.15	19.15	366.72

Tabela 6-8: Série de estruturas da LT 525 kV Circuito Simples (CS) – tipo, aplicação e altura (Projeto Básico).

LINHAS DE CIRCUITO SIMPLES CARACTERÍSTICAS	N5SEL	N5SSL	N5SSLE	N5SSP		N5SST	N5SAA	N5SAT	
	SUSPENSÃO ESTAIADA LEVE	SUSPENSÃO AUTOPORTANTE LEVE	SUSPENSÃO AUTOPORTANTE ESPECIAL	SUSPENSÃO AUTOPORTANTE PESADA APLICAÇÃO GERAL	APLICAÇÃO (2)	TRANSPOSIÇÃO EM SUSPENSÃO	ANCORAGEM EM ÂNGULO	ANCORAGEM EM ÂNGULO	ANCORAGEM TERMINAL
Vão de vento	550 m	550 m	550 m	750 m	600	600 m	400 m	400 m	400 m
Deflexão máxima	1°	1°	1°	7°	0°	4° (3)	30°	55°	20° (4)
Vão de Peso Condutor	800 m	800 m	800 m	1200 m		950 m	1300 m	1400 m	1000 m
Vão de Peso Para-raios	850 m	850 m	850 m	1300 m		1000 m	1400 m	1500 m	1100 m
Alturas		25,2 a 52,2 m	49,2 a 64,2 m	34,5 a 61,5 m		25,5 a 52,5 m	22,5 a 40,5 m	22,5 a 40,5 m	
Mastro (1)	26 a 44 m								
Torre básica (1)		23,7 m	23,7 m	33 m		24 m	19,5 m	19,5 m	
Extensões		6/12/18m	24/30m	6/12/18 m		6/12/18 m	6/12 m	6/12 m	
Pés (1)		1,5 a 10,5 m	1,5 a 10,5 m	1,5 a 10,5 m		3 a 9 m	3 a 9 m	3 a 9 m	

Notas:

- (1) Os pés e os mastros têm alturas variando em intervalos de 1,5 m. A altura do mastro é referida ao nível do subcondutor mais baixo (altura útil). A altura da torre básica é referida ao nível da face inferior da mísula mais baixa (altura nominal).

Tabela 6-9: Série de estruturas da LT 525kV Circuito Duplo (CD)– tipo, aplicação e altura (Projeto Básico).

Linhas de circuito duplo Características	N5DSL	N5DSP		N5DAA	N5DAT	
	Suspensão autoportante leve	Suspensão autoportante pesada		Ancoragem em ângulo	Ancoragem em ângulo	Ancoragem terminal
		Aplicação geral	Aplicação ⁽²⁾			
Vão de vento	490 m, a 0°	750 m, a 0°	600, a 0°	400 m, a 24°	400 m, a 43°	400 m, a 20°
Deflexão máxima	0,5°	4°	0°	24°	43°	20° (4)
Vão de Peso Condutor	740 m	1400 m		950 m	950 m	800 m
Vão de Peso Para-raios	800 m	1450 m		1000 m	1000 m	850 m
Alturas	21,5 a 48,5 m	21,5 a 54,5 m		16,5 a 40,5 m	16,5 a 34,5 m	
Torre básica ⁽¹⁾	20 m	20 m		12 m	12 m	
Extensões	6/12/18 m	6/12/18/24 m		6/12/18 m	6/12 m	
Pés ⁽¹⁾	1,5 a 10,5 m	1,5 a 10,5 m		4,5 a 10,5 m	4,5 a 10,5 m	

Notas:

- (1) Os pés têm alturas variando em intervalos de 1,5 m. A altura da torre básica é referida ao nível da face inferior da mísula mais baixa (altura nominal).
- (2) A torre pesada é usada para transição de cabos para-raios, deve ser aplicada conforme orientado acima.
- (3) A torre de transposição (autoportante de transposição) deve ser locada em alinhamento. O ângulo indicado, de um só lado da torre, decorre do giro das fases.
- (4) O ângulo indicado para a torre terminal de aplica-se ao lado com cabos em tração plena e o com o mesmo valor indicado para o lado de tração reduzida simultaneamente.

As silhuetas típicas que compõem a série de estruturas da LT de 525kV são apresentadas a seguir:

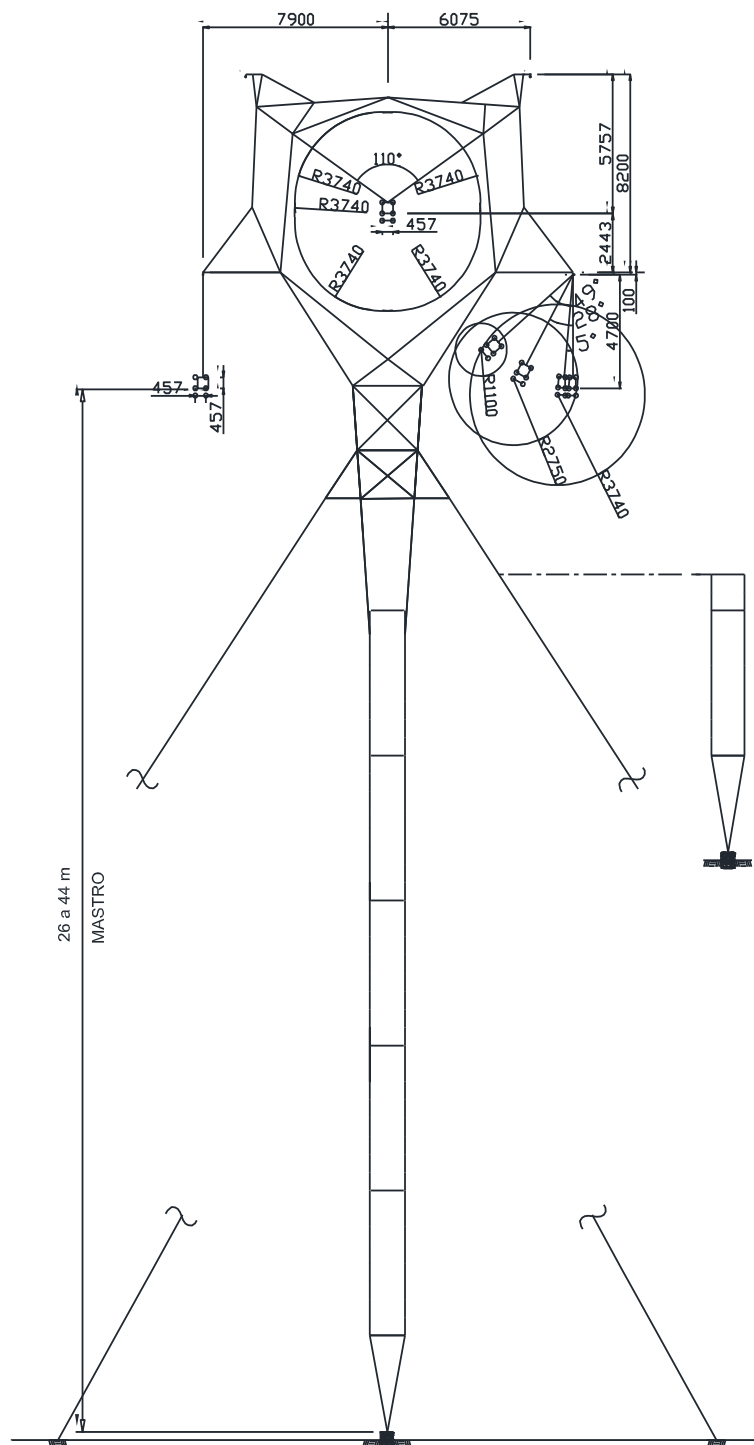


Figura 6-2: Silhueta da estrutura N5SEL.

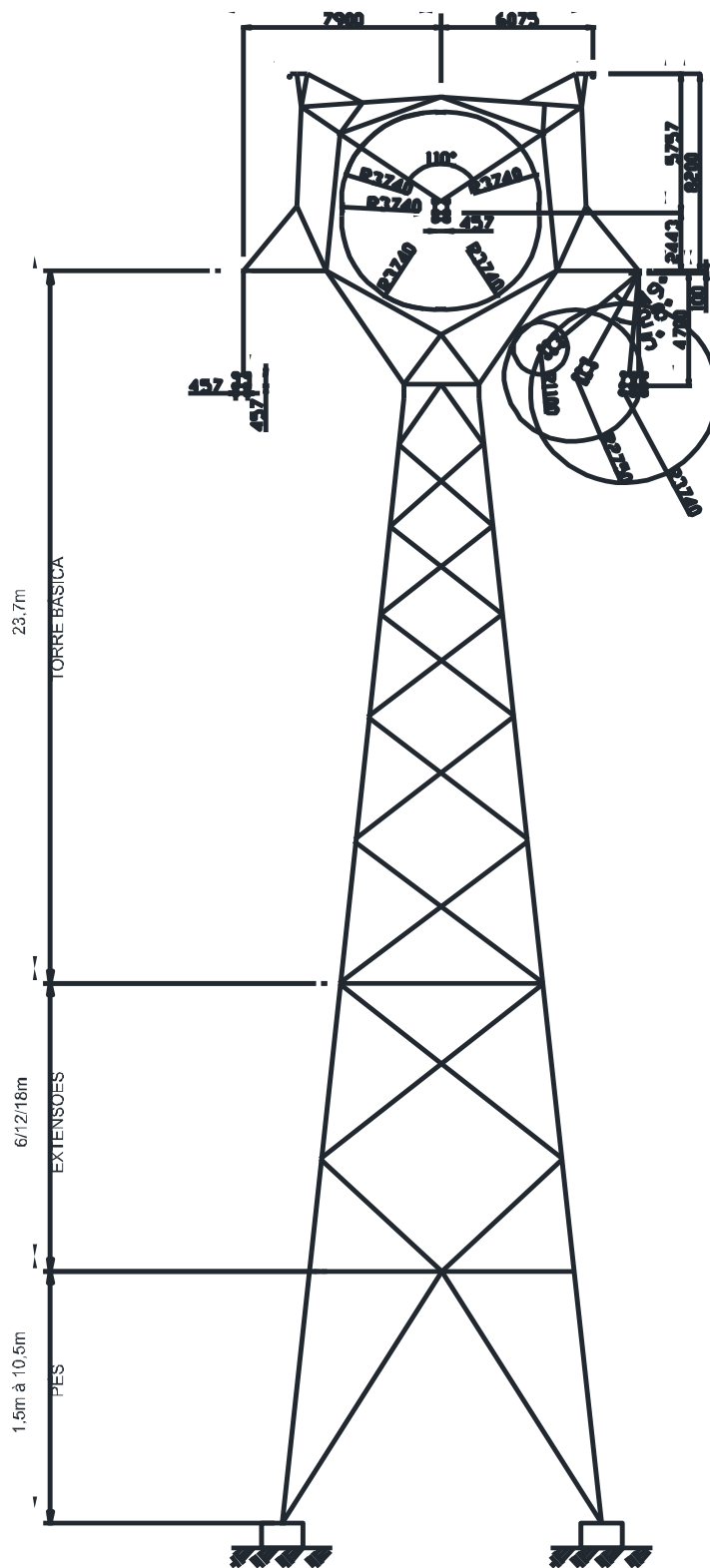
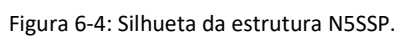
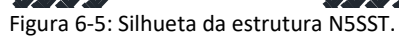


Figura 6-3: Silhueta da estrutura N5SSL.





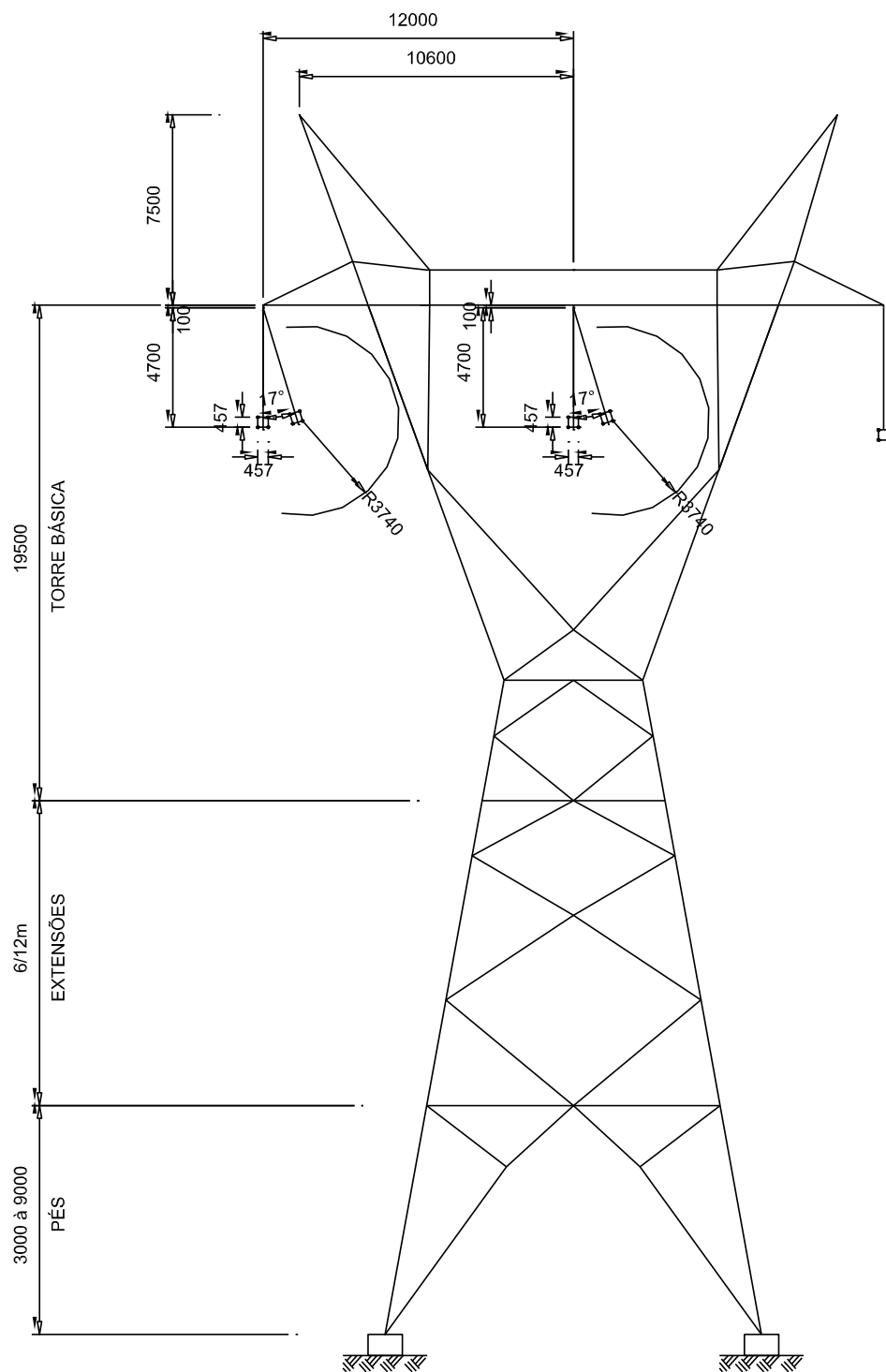


Figura 6-6: Silhueta da estrutura N5SAA.

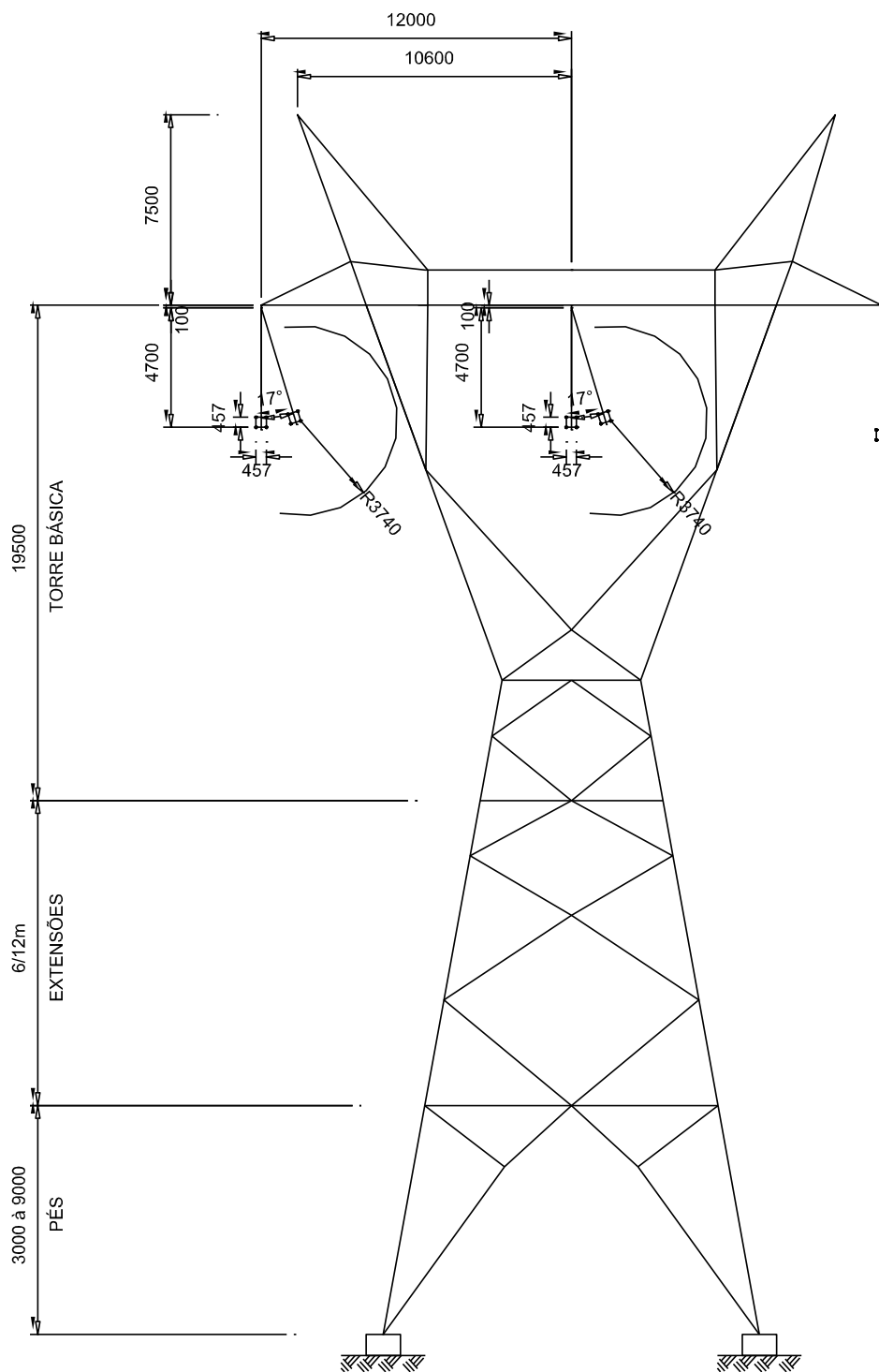


Figura 6-7: Silhueta da estrutura N5SAT.

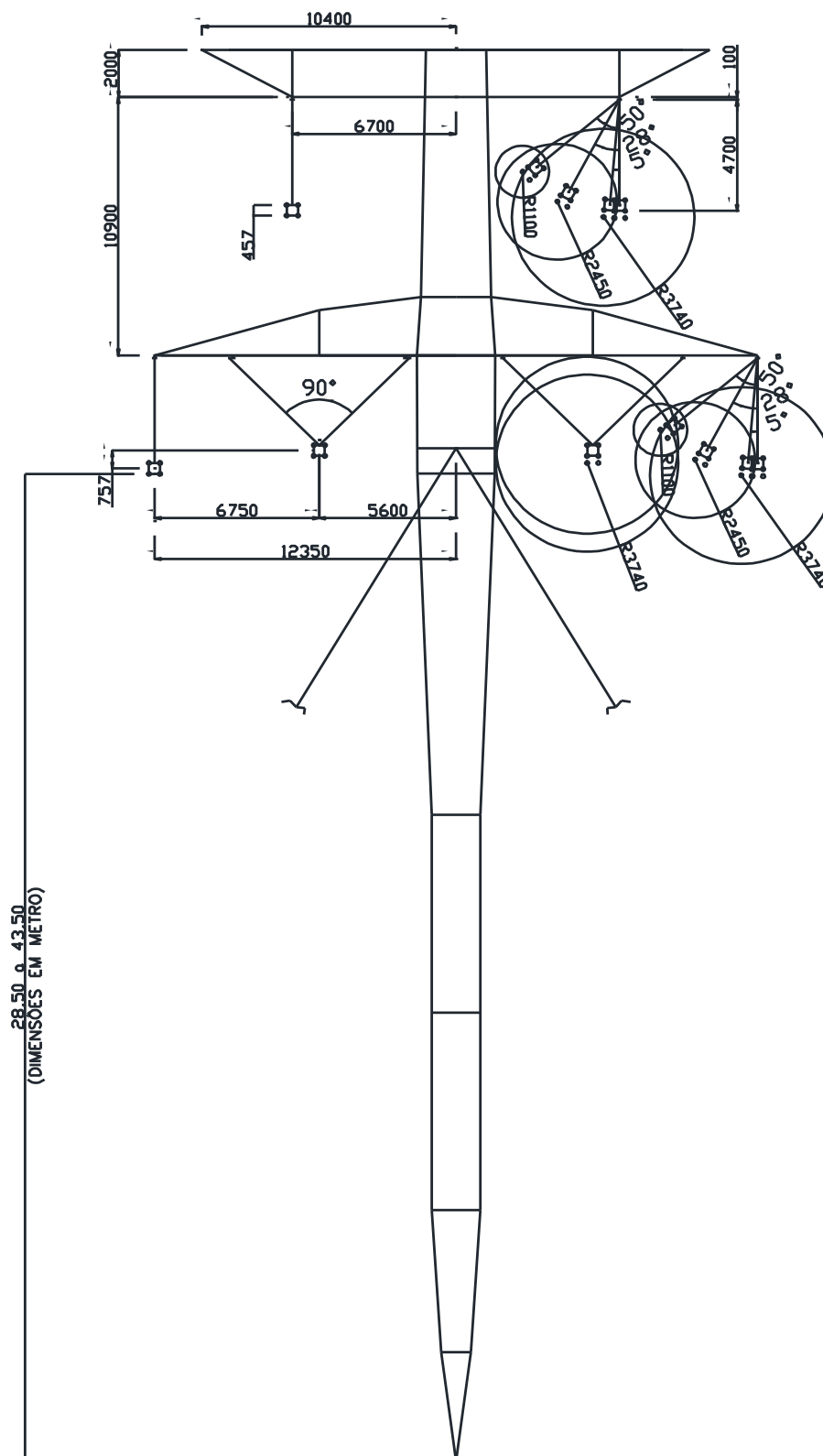


Figura 6-8: Silhueta da estrutura NSDEL.

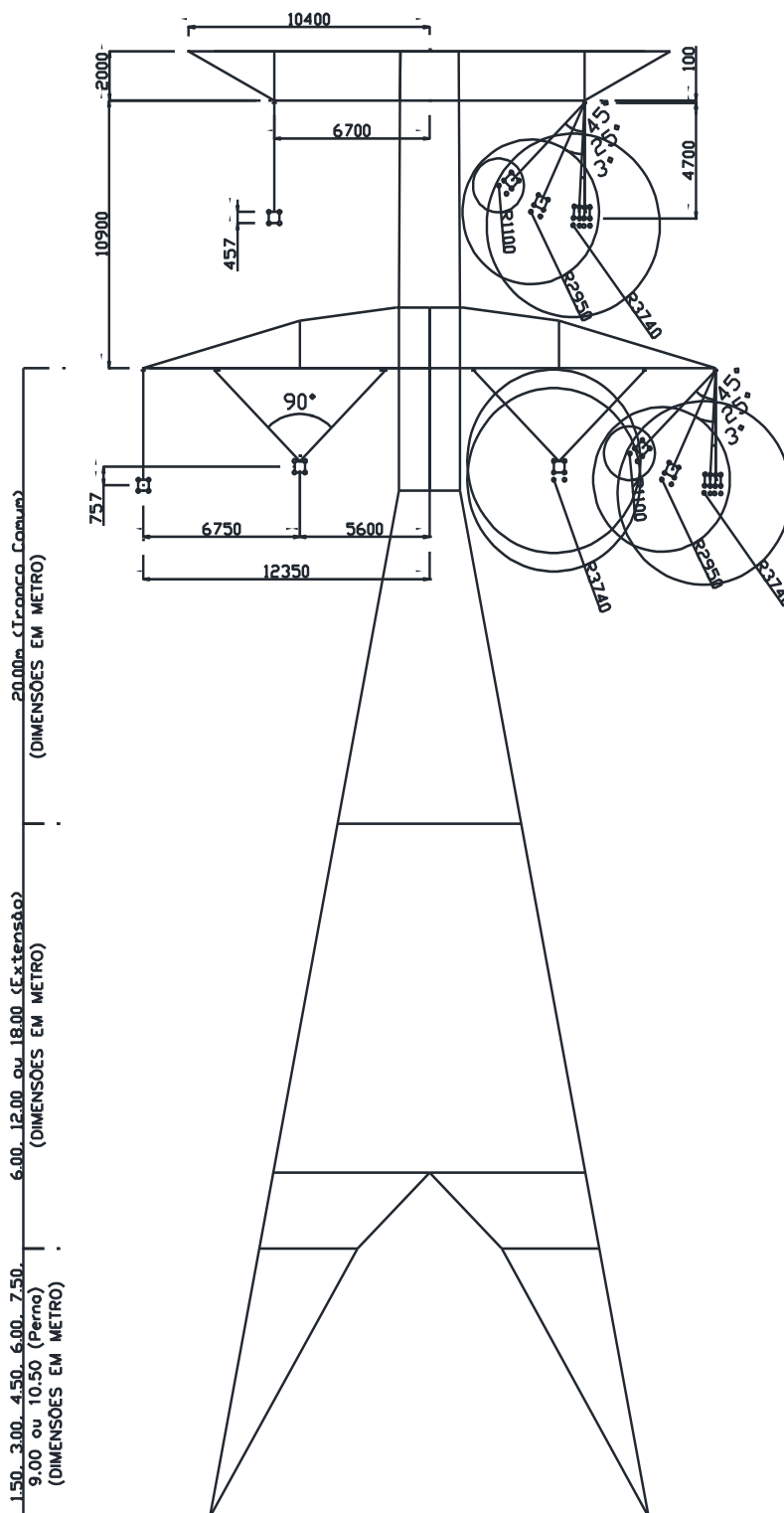
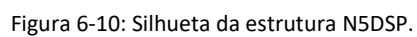


Figura 6-9: Silhueta da estrutura N5DSL.



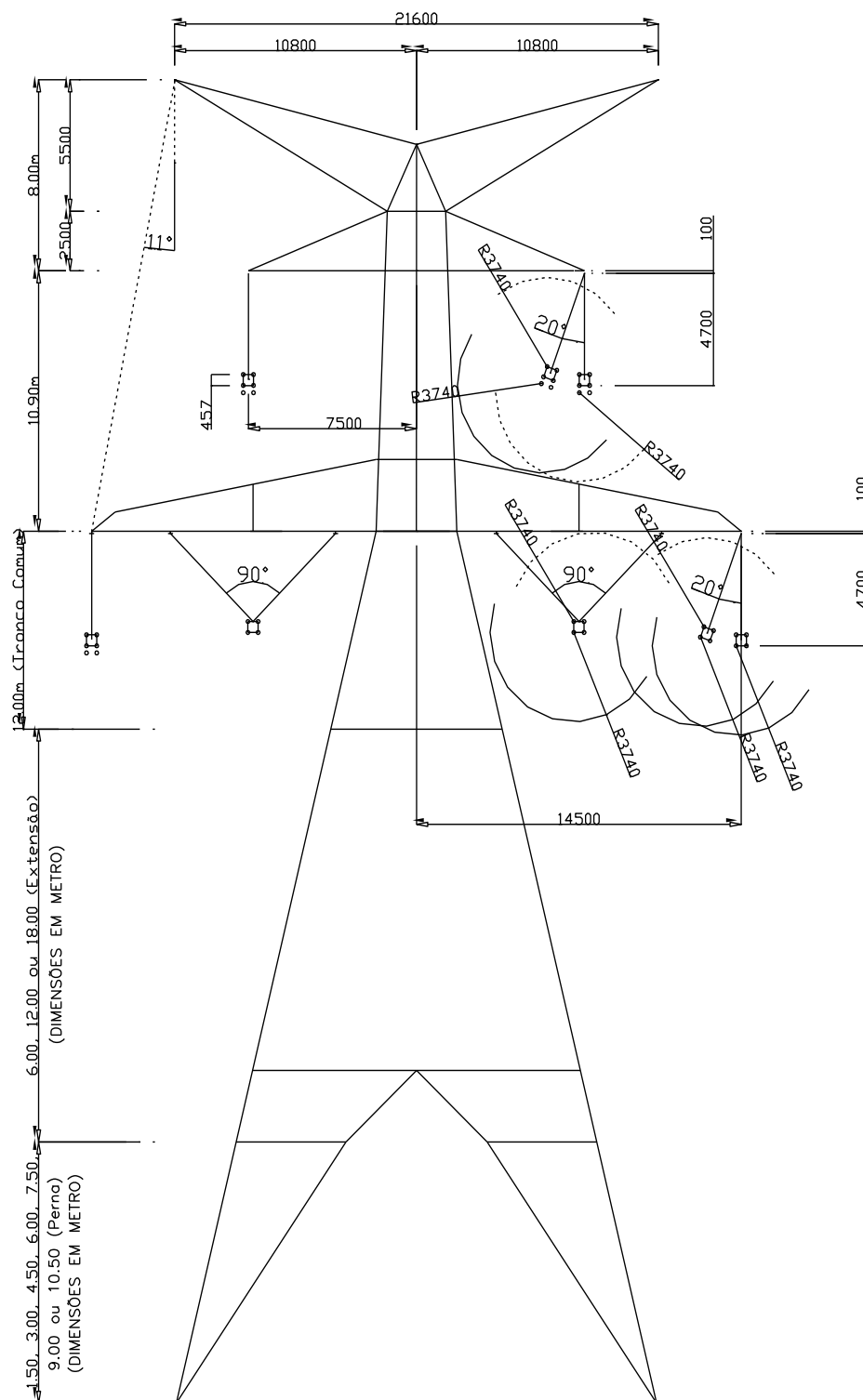


Figura 6-11: Silhueta da estrutura N5DAA.

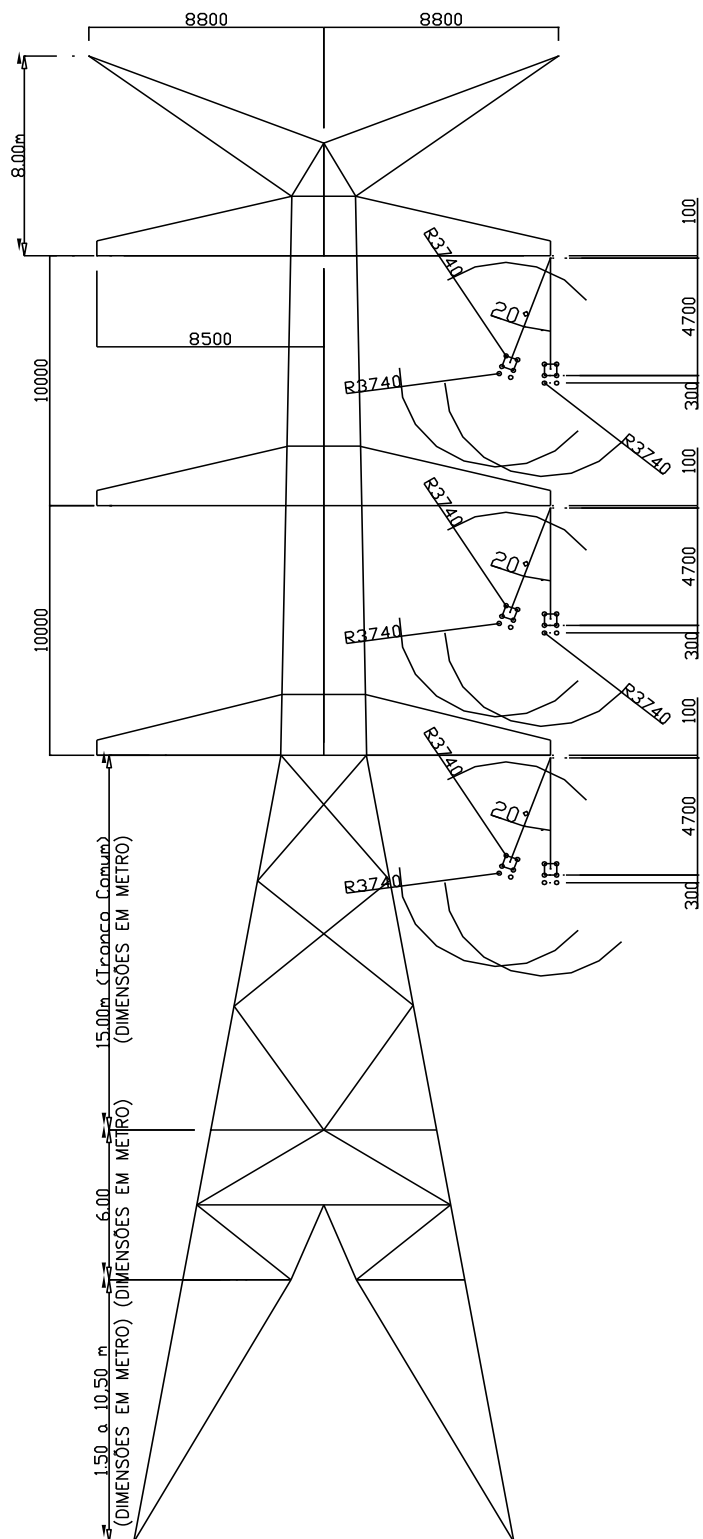
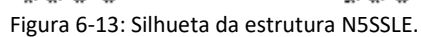


Figura 6-12: Silhueta da estrutura N5DAT.



Ressalta-se que a adoção desses diferentes tipos de torres vem ocorrendo desde o primeiro contato com as especificações técnicas de projeto constantes do Edital do Leilão-Aneel, ao serem analisadas e definidas durante a elaboração do Projeto Básico de Engenharia, que será submetido à Aneel.

Esse Projeto também foi apresentado ao Setor de Meio Ambiente, para o seu enquadramento socioambiental, que ocorre por meio da indicação de medidas que irão minimizar os impactos socioambientais, tais como a escolha da série de estruturas (torres) para os diferentes tipos de esforços atuantes nos cabos, o que possibilita a criação de vértices, para desviar dos obstáculos socioambientais (fragmentos florestais, áreas urbanas, Unidades de Conservação, comunidades remanescentes de quilombolas, terras indígenas, projetos de assentamentos rural, áreas sujeitas à inundação ou alagadas, entre outras também sensíveis).

Quando não foi possível o desvio, foram adotadas medidas mitigadoras como a técnica de alteamento das torres, que permite termos cabos-condutores entre 12 e 51 m de distância do solo, possibilitando a existência de vegetação nativa de porte considerável dentro da faixa de servidão com vãos entre torres mais extensos (na média são 480 m, mas podendo chegar à mais de 1.500 m de vão em situações específicas, a saber no Projeto Executivo). A definição dos locais e dos tipos de torre somente será feita na fase de projeto executivo, no documento de solicitação da Licença de Instalação (LI).

Além disso, auxilia na redução do número de torres, o que implica na redução da quantidade de acessos existentes e novos a serem utilizados, na quantidade de funções (escavação e concretagem), como também na adoção de estruturas mais leves e modernas, reduzindo o peso sobre o solo.

6.5.2 Cabo Condutor

A Linha de Transmissão deverá ser constituída por um feixe com 4 cabos condutores CAL liga 1120 1010 kcmil por fase para a LT 525 kV Areia – Joinville Sul, de acordo com as características apresentadas na Tabela 6-10.

Tabela 6-10: Características dos cabos condutores para a LT de 525 kV.

CARACTERÍSTICAS DO CABO CONDUTOR	
Tipo	CAL liga 1120
Bitola	1010 kcmil
Quantidade por fase	4 cabos espaçados de 457 mm
Diâmetro	2,934 cm
Área Total	5,0916 cm ²
Peso Próprio	1,405 kgf/m
Carga de Ruptura	11.217,83 kgf

6.5.3 Cabo Contrapeso

Serão utilizados os cabos contrapeso, Aço Galvanizado 3/8" de bitola e 9,52 mm de diâmetro. A Tabela 6-11, apresenta as características do cabo contrapeso.

Tabela 6-11: Características do cabo contrapeso.

CARACTERÍSTICAS DO CABO CONTRAPESO	
Tipo	Aço Galvanizado SM
Bitola	3,8"
Diâmetro	9,52 mm
Seção Nominal	51,14 mm ²
Massa Nominal Total	0,406 kg/m
Carga de Ruptura	3.160 kgf

6.5.4 Cabo Para-raios

Serão utilizados os cabos para-raios CAA DOTTEREL, Aço Zincado 3/8" EAR, OPGW 13,4 mm e OPGW 14,4 mm nas LT. A Tabela 6-12 traz a seguir as características dos cabos para-raios que serão utilizados.

Tabela 6-12: Características dos Cabos Para-raios.

CARACTERÍSTICAS				
Tipo	CAA	OPGW 13,4 mm	OPGW 14,4 mm	Aço Zincado
Código	DOTTEREL	LOOSE	LOOSE	EAR
Bitola	176,9 MCM	103 mm ²	120 mm ²	
Diâmetro	15,42 mm	13,4 mm	14,4 mm	9,15 mm
Área Total	141,94 mm ²	103 mm ²	120 mm ²	
Peso Próprio	656,8 kg/km	682 kgf/km	0,700 kgf/km	407,0 kg/km
Carga de Ruptura	7.834 kgf	9.477 kgf	11.310 kgf	6.985 kgf

6.5.5 Ferragens

As ferragens deverão ser fabricadas com os seguintes materiais:

- a) manilhas, olhais, elos, garfos, prolongadores e mancais: aço forjado;
- b) balancins: aço forjado ou chapa de aço laminado;
- c) engates tipo concha: aço forjado;
- d) engates tipo bola: aço forjado; e
- e) grampos de suspensão:
 - para cabos de alumínio: liga de alumínio; e
 - para cabos de aço: aço forjado ou ferro fundido nodular.
- f) Conectores paralelos e similares:

- para cabos de alumínio: liga de alumínio; e
- para cabos de aço: aço forjado ou laminado ou ferro fundido.

g) Armaduras preformadas:

- para cabos de alumínio: liga de alumínio; e
- para cabos de aço: aço galvanizado.

h) Chifres e raquetes: aço galvanizado;

i) Anéis: tubo de aço galvanizado ou tubo de liga de alumínio;

j) Grampos de ancoragem à compressão:

- terminal em aço forjado galvanizado;
- corpo e jumper em alumínio extrudado; e
- parafusos, porcas e arruelas: aço galvanizado.

k) Luvas de emenda à compressão:

- luva externa em alumínio extrudado; e
- luva interna em aço galvanizado.

l) Luvas de reparo à compressão: corpo em liga de alumínio.

m) Amortecedor de vibração:

- garra: alumínio fundido; e
- contrapeso: zamak ou chumbo.

n) Espaçador amortecedor: corpo, grampos completos e elementos de fixação dos braços ao corpo: liga de alumínio.

o) Espaçador rígido: corpo, grampos completos e elementos de fixação dos braços ao corpo: liga de alumínio.

p) Esfera de sinalização:

- semiesferas: fibra de vidro ou polietileno;
- mancal: liga de alumínio fundido.

6.5.6 Isoladores

6.5.6.1 Isoladores LT 525 kV

O Procedimento de Rede do ONS determina um valor mínimo de 14 mm/kV na determinação do número de isoladores, que corresponde ao valor aproximado de 24,25 mm/kV referido à tensão fase-terra. Para a os traçados da LT de 525 kV em pauta será considerado o mínimo de 14 mm/kV.

Deverá ser considerado o isolador 210 kN ou 240 kN, Ø280x170mm (Distância de escoamento de 380 mm).

Com os níveis de distância de escoamento específica indicado acima, será adotada a alternativa de isolamento com isoladores 170 X 280 mm, distância de escoamento de 380 mm, classe 210 kN ou 240 kN para as cadeias de suspensão da LT 525 kV. Para tanto, o número de isoladores será, no mínimo:

$$N = (550 * 14) / 380 = 20,26$$

Serão utilizados 22 isoladores (210 kN ou 240 kN – 170 X 280 mm - distância de escoamento de 380 mm) nas cadeias de suspensão “I”, 44 (2 x 22 isoladores), (210 kN ou 240 kN – 170 X 280 mm - distância de escoamento de 380 mm) nas cadeias de suspensão em “V”, 26 isoladores (120 kN – 146 X 254 mm - distância de escoamento de 320 mm) nas cadeias Jumper em “I” e 52 (2 x 26 isoladores), (120 kN – 146 X 254 mm - distância de escoamento de 320 mm) nas cadeias Jumper em “V”, o que dimensiona esta LT de 525 kV em pauta para um nível de poluição de aproximadamente 15,2 mm/kV, referido à tensão entre fase, o que permitirá a obtenção de um adequado desempenho sob descargas atmosféricas, além de prover uma boa margem de segurança.

As cadeias de ancoragem serão duplas e terão 46 (2 X 23 isoladores), (2 X 240 kN, 170 X 280 mm, distância de escoamento de 380 mm).

6.5.7 Isolamento a Descargas Atmosféricas

Para avaliação do desempenho da LT quando submetida a surtos atmosféricos foi utilizado o programa FLASH. Os dados de entrada adotados para o cálculo são reproduzidos na Tabela 6-13.

Tabela 6-13: Dados de entrada para os cálculos.

LT 525 kV AREIA – JOINVILLE SUL C1; CS	
Vão médio	500 m
Altura da torre monomastro estaiada	47,12 m
Espaçamento horizontal entre fases	7,90m
Espaçamento horizontal entre cabos para-raios	12,15 m
Altura do condutor ao solo, na torre, fases inferiores	41,592 m
Altura do condutor ao solo, na torre, fase superior	34,348 m
Altura do cabo para-raios ao solo, na torre	47,02 m
Distância fase-terra para cálculo do nível de isolamento (item 2.1)	3,74 m
Flecha do cabo condutor na temperatura de locação	21,62 m
Flecha do cabo para-raios na temperatura máxima	18,16 m

LT 525 kV AREIA – JOINVILLE SUL C1; CS	
Nível cerâmico da região atravessada pelas LTs	77
Resistência de aterramento média das LTs	19 ohm

Tabela 6-14: Dados de entrada para os cálculos.

LT 525 kV AREIA – JOINVILLE SUL C1; CD	
Vão médio	500 m
Altura da torre tipo “Danúbio”	51,82 m
Espaçamento horizontal entre fases superiores e o eixo da estrutura	6,70 m
Espaçamento horizontal entre centrais inferior e o eixo da estrutura	5,60 m
Espaçamento horizontal entre fases laterais inferiores	6,75 m
Espaçamento horizontal entre cabos para-raios	20,80 m
Altura do condutor ao solo, na torre, fase superior	45,248 m
Altura do condutor ao solo, na torre, fase inferiores próximas a estrutura	35,105 m
Altura do condutor ao solo, na torre, fases laterais	34,348 m
Altura do cabo para-raios ao solo, na torre	51,72 m
Distância fase-terra para cálculo do nível de isolamento (item 2.1)	3,74 m
Flecha do cabo condutor na temperatura de locação	21,62 m
Flecha do cabo para-raios na temperatura máxima	18,16 m
Nível cerâmico da região atravessada pelas LTs	77
Resistência de aterramento média das LTs	19 ohm

6.5.8 Acessórios – Esferas de Sinalização

As esferas de sinalização serão utilizadas conforme a norma brasileira NBR-8664, sendo que o número de esferas e seus posicionamentos na LT serão definidos na fase de projeto executivo de acordo com as características dos vãos de travessia (Foto 6-1 e Foto 6-2).

As principais características das esferas deverão ser alta resistência ao impacto, alta resistência à fadiga, alta resistência às intempéries, imutabilidade das cores e fixação adequada aos cabos, sem danificá-los ou permitir o escorregamento.

A esfera deverá ter um diâmetro mínimo de 60 cm e deverá ter 10 furos com cerca de 5 mm de diâmetro, igualmente espaçados em um plano perpendicular ao eixo longitudinal do cabo, para drenagem de água das chuvas.

As esferas de sinalização deverão ser de fibra de vidro e o vidro deverá ter a composição química de 56% de SiO₂: 7,62% de Al₂O₃: 12, 25% de CaO: 16, 13% de B₂O₃: 8% de Mg. O fabricante poderá utilizar outros tipos de materiais, desde que estejam conforme a Norma Técnica - NBR 15237.



Foto 6-1: Exemplo de esfera de sinalização. Fonte: Google (2017).



Foto 6-2: Exemplo de esfera de sinalização. Fonte: Google (2017).

6.5.9 Contrapinos

Os contrapinos deverão ser de aço inoxidável, tipo AISI 304, e projetados de forma a tornar desnecessário dobrar suas pontas após a instalação. Todos os contrapinos deverão ser de latão extra-duro ou aço inoxidável, estirados a frio, do tipo autotravante. Conforme o caso, deverão satisfazer os requisitos da ABNT-NBR-7107 (cupilhas para conchas) ou da ABNT-NBR-9893 (cupilhas para parafusos).

6.5.10 Luvas de Emenda e Reparo

6.5.10.1 Emendas para Cabos CAL e CAA

As emendas para cabos CAL e CAA poderão ser feitas por meio de emendas pré-formadas ou luvas de emenda a compressão, sendo que todas devem resistir à carga de ruptura do cabo. As luvas de emenda a compressão devem ser fornecidas com luva de aço galvanizado para a alma de aço e possuir dispositivos limitadores tanto na parte do condutor como na parte da alma de aço. Todas as emendas devem resistir à carga de ruptura do cabo.

6.5.10.2 Luvas de Emenda para Cabo de Aço

As luvas de emenda para cabo de aço galvanizado serão do tipo "à compressão". Devem possuir a mesma classe de galvanização do cabo de aço, possuir dispositivo limitador de curso e resistir à carga de ruptura do cabo.

6.5.10.3 Emenda para Cabo OPGW

As emendas para cabo OPGW serão feitas em caixas especiais a prova d'água e não são tensionadas.

6.5.10.4 Reparos para Cabos CAL e CAA

Os reparos dos cabos CAL e CAA poderão ser realizados por meio de reparos pré-formados de alumínio.

6.5.10.5 Reparos para Cabos OPGW

Os reparos dos cabos OPGW poderão ser realizados por meio de reparos pré-formados de alumínio.

6.5.11 Conectores

6.5.11.1 Conectores para Emenda em "Jumper"

Os conectores para emenda do cabo em jumper serão do tipo paralelo, anticorona, com 3 parafusos e corpo em liga de alumínio.

6.5.11.2 Conectores para Sistema de Para-raios e Aterramento

Os conectores para ligação do cabo para-raios à estrutura serão em aço forjado ou ferro fundido nodular galvanizado ou liga de alumínio. Os conectores para ligação do fio contrapeso à estrutura e ao estai serão de aço galvanizado.

6.5.12 Procedimento para aterramento e seccionamento de cercas

Para todas as cercas que cruzarem com o eixo da LT, serão efetuados os seccionamentos nas extremidades do limite da faixa de servidão. Já nos casos em que a cerca coincide com o sentido da LT, deverá seccionar de 20 m em 20 m para a LT. Para o aterramento, é utilizado arame de aço galvanizado no 6 ou 8 AWG, interligado à cerca por meio de alça preformada tipo "L" ou arame galvanizado no 18 BWG, a ser definido.

O aterramento é realizado por meio de haste de aço galvanizado tipo cantoneira, cravada ao solo, de forma que sua extremidade superior fique, aproximadamente, 30 cm abaixo da superfície. Referente aos aterramentos e seccionamentos apresentados, destacam-se ainda as seguintes notas:

- as dimensões estão em milímetros, exceto onde indicado;

- sempre que possível, as cercas existentes no interior da faixa de servidão da LT deverão ser remanejadas para o limite da faixa. Os remanejamentos somente deverão ser executados após a concordância, por escrito, do proprietário da cerca e conhecimento prévio da fiscalização;
- as cercas situadas dentro da faixa de servidão, cujo remanejamento não tenha sido possível, deverão ser seccionadas e aterradas no ponto de cruzamento com o limite da faixa de servidão (30 m no circuito simples). No interior da faixa, as cercas deverão ter ainda aterramentos intermediários preferencialmente nas distâncias especificadas anteriormente, mas limitados a intervalos máximos de 50 m;
- os cantos de cercas situados dentro dos limites do faixa de servidão só deverão ser aterrados quando a soma das distâncias desses cantos aos aterramentos adjacentes for superior a 50 m ($A1+A2 > 50$ m);
- as cercas transversais à faixa de servidão deverão ser aterradas e seccionadas nos limites da faixa;
- toda cerca que cruzar a faixa de servidão deverá possuir uma porteira ou uma passagem, exceto quando a fiscalização determinar o contrário;
- as porteiras ou passagens deverão se situar aproximadamente no eixo da faixa de servidão, salvo se houver obstáculos no terreno, e serão aterradas nos seus extremos;
- o cabo de aço do aterramento da cerca deverá ser conectado diretamente nos fios da cerca, de maneira a obter um bom contato elétrico;
- o seccionamento de cercas de arame farpado deverá ser feito com seccionador pré-formado;
- o(s) aterramento(s) deverá (ão) ser instalado(s) no vão entre dois mourões da cerca, porém próximo de um deles;
- em hipótese alguma, o aterramento das cercas deverá ser interligado aos contrapesos do sistema de aterramento das estruturas;
- as cercas situadas fora da faixa de servidão, porém a uma distância até 50 m do eixo da LT, deverão ser seccionadas a intervalos máximos de 300 m e aterradas nos pontos médios dos seccionamentos feitos;
- caso seja necessário, o cabo para aterramento de cercas (aço galvanizado Ø 1/4" SM) poderá ser substituído pelo Fo 4BWG, adequando-se o conector da haste de aterramento ao novo fio utilizado; e
- a aplicação dos arames de ferro nº 12 BWG deve sempre formar um ângulo de 90° entre o cabo de aço Ø 1/4" e o arame farpado.

6.5.13 Sistemas de Amortecimento

Os cabos para-raios de aço e CAA utilizarão armaduras pré-formadas nas suspensões ou grampo de suspensão armado. De acordo com a referência, a utilização de armaduras pré-formadas nos pontos de suspensão de cabos de pequeno diâmetro acarreta um aumento pequeno, mas consistente, na resistência à fadiga. Já o cabo OPGW utilizará grampo de suspensão armado.

A experiência de operação e as recomendações atuais para a utilização de cabos CAA sem amortecedores indicam que, para a carga de tração de maior duração prevista para o cabo para-raios DOTTEREL, será necessária a utilização de amortecedores.

Com relação ao cabo para-raios de aço 3/8" EAR, a carga de tração de maior duração prevista indica a necessidade de utilização de amortecedores. Portanto, em princípio, está prevista a utilização de amortecedores do tipo "*stockbridge*", para os dois tipos de cabos. Para os cabos OPGW serão utilizados amortecedores do tipo SVD, ou similar, como tem sido empregado no Brasil nas LT com cabos OPGW.

6.5.14 Fundações

As Fundações são essenciais no processo de construção e têm a finalidade de transmitir as cargas de uma edificação para uma camada resistente do solo. A sondagem do terreno identifica as camadas do solo e sua resistência, informações fundamentais para que as fundações sejam realizadas adequadamente. Os itens abaixo detalham os tipos de fundações utilizadas no projeto.

6.5.14.1 Estruturas Autoportantes

6.5.14.1.1 Fundação em Tubulão

Consiste numa fundação profunda de concreto armado de forma cilíndrica escavada a céu aberto ou mecanicamente com ou sem base alargada e profundidade variável. Deve ser utilizada nos solos profundos desde que não ocorra variação do lençol freático que dificulte a escavação ou instabilidade das paredes da cava com risco de desmoronamento.

Esta fundação dispensa reaterro e compactação após sua execução e nos locais íngremes permite uma variação dos afloramentos das pernas da estrutura adaptando-as à inclinação do terreno diminuindo o impacto ambiental e em casos de surgimento de rocha facilita a substituição do tipo de fundação. Poderá ser feita escavação mecânica nas regiões planas ou pouco onduladas.

As escavações dos fustes dos tubulões deverão ser protegidas mecanicamente, por dispositivos que garantam a segurança física dos trabalhadores. Poderá ser utilizada em locais com nível d'água (NA) elevado desde que a escavação e concretagem sejam feitas em período seco e levando-se em conta no seu

dimensionamento as características geotécnicas para solo submerso. Preferencialmente serão projetados tubulões sem base alargada.

6.5.14.1.2 Fundação em Sapata

Consiste numa fundação rasa de concreto armado, executada com escavação total, isto é, retirada de todo o terreno localizado acima da cota de assentamento da fundação. Deve ser utilizada em locais em que fundação tipo tubulão não for exequível devido a problemas de instabilidade das paredes da cava, nível d'água elevado ou rocha a pouca profundidade. Há necessidade de reaterro compactado da fundação. O fuste deverá ser inclinado, conforme inclinação do Stub.

6.5.14.1.3 Fundação em Bloco Chumbado em Rocha

Fundações chumbadas na rocha poderão ser empregadas quando houver rochas a pequenas profundidades que inviabilize o emprego de tubulões ou mesmo de sapatas. Consiste na ancoragem do bloco de fundação no substrato rochoso por meio de chumbadores, constituídos normalmente por barras de aço CA-50, com bitolas de 16 mm ou superiores.

Para a sua execução é necessária a perfuração da rocha para a inserção dos chumbadores. Os furos são feitos por meio de equipamentos pneumáticos, sendo posteriormente preenchidos com argamassa e um aditivo expansivo (Intraplast N, da Sika ou similar) para fixação dos chumbadores.

6.5.14.2 Estruturas Estaiadas

6.5.14.2.1 Fundação em Sapata para os Mastros

Para o mastro central a fundação em sapata é mais indicada, desde que o solo e a inclinação do terreno adjacente assim o permitam. Não precisa ser profunda pois basicamente a carga predominante no dimensionamento é de compressão e este tipo de fundação favorece a distribuição da pressão no solo a pouca profundidade.

A sapata terá o fuste inclinado e poderá ser de concreto pré-moldado ou concretada "*in loco*". Para solos mais fracos poderá ser utilizada como apoio da sapata uma laje de concreto pré-moldada ou também poderá ser realizada uma regeneração do solo na base da fundação.

6.5.14.2.2 Fundação em Bloco Pré-moldado (Viga L) para os Estais – Haste de âncora

Consiste numa fundação em bloco de concreto armado pré-moldado, assentado em uma profundidade tal que atenda as solicitações da estrutura e a inclinação do estai. Deverá ser escavada uma canaleta ou feito um furo para colocação e fixação da haste a qual deverá ser posicionada de modo a obedecer rigorosamente à inclinação indicada no projeto. A camada de reaterro inicial poderá ser feita com solo cimento ou areia devidamente compactados.

6.5.14.2.3 Fundação em Tubulão para os Estais – Grampo Assimétrico ou Stub

Consiste numa fundação alternativa para os estais em tubulão circular de concreto armado, assentado em uma profundidade tal que atenda as solicitações da estrutura, concretado “*in loco*”. Deverá ser posicionado o grampo assimétrico no centro da cava do tubulão de modo a obedecer rigorosamente a inclinação indicada no projeto. Poderão ser utilizadas em locais íngremes ou que necessitem de afloramentos especiais.

Em locais submersos poderá ser utilizado tubulão revestido por manilha desde que apresente dimensões compatíveis com a resistência necessária do solo e características do solo que não dificultem a execução da fundação.

A fundação em tubulão encamisado é utilizada em solos que ocorrem em áreas baixas de baixa capacidade de suporte superficial exigindo a escavação mais profunda e sujeitas a flutuações do lençol freático e onde a utilização de fundação em estacas é antieconômica devido à quantidade de estacas. O afloramento do tubulão deverá ser, no mínimo, de 20 cm.

6.5.14.2.4 Fundação com Haste Ancorada em Rocha ou em Solo para os Estais

Consiste em barra metálica (haste) introduzida em furo na rocha sã ou pouco fraturada e posterior preenchimento com argamassa ou nata de cimento sob pressão num comprimento e diâmetro tal que atenda aos esforços máximos no estai. Sua aplicação se dará nos locais onde a rocha se encontra a pouca profundidade.

Esta alternativa também poderá ser utilizada em solo com pedregulhos e rochas fraturadas e sã, com auxílio de brocas auto perfurantes adaptadas na extremidade da barra (“ischibeck”), desde que sejam feitos ensaios de arrancamento que garantam a sua eficiência e segurança.

6.5.14.2.5 Fundação em Bloco Chumbado em Rocha para os Estais – Grampo Assimétrico ou Stub

Consiste em um bloco de concreto armado assentado sobre rocha sã ou pouco fraturada. O grampo assimétrico poderá ser posicionado diretamente sobre o bloco, para rochas afloradas em pouca profundidade ou sobre um fuste apoiado no bloco de ancoragem.

Deverão ser utilizados chumbadores para ancorar o bloco à rocha com posterior preenchimento com calda de cimento sob pressão num comprimento e diâmetro tal que atenda aos esforços máximos no estai. Sua aplicação se dará nos locais onde a rocha se encontra a pouca profundidade.

6.5.14.2.6 Fundação Estacas Helicoidal para os Estais

Consiste numa fundação em estacas metálicas com hélices com objetivo de atingir o solo com capacidade de suporte a tração adequada. Usualmente, são utilizadas em solos sujeitos a elevação dos lençóis freáticos com baixa capacidade de suporte a tração.

6.5.15 Técnicas Construtivas em Áreas Inundáveis

Nos casos em que as implantações das torres tenham necessidade de ocorrer em solos com nível de água elevado, levando em consideração a realidade do local e as condições de temporal (chuvas ou seca), serão adotados algumas técnicas apropriadas, tais como uso de fundações do tipo Sapata, Tubulão e Estacas Helicoidais (conforme descrições do Item 6.5.15). Além disso poderão ser construídas passagens sobre o curso d'água, conforme detalhado no layout a seguir (Figura 6-14).

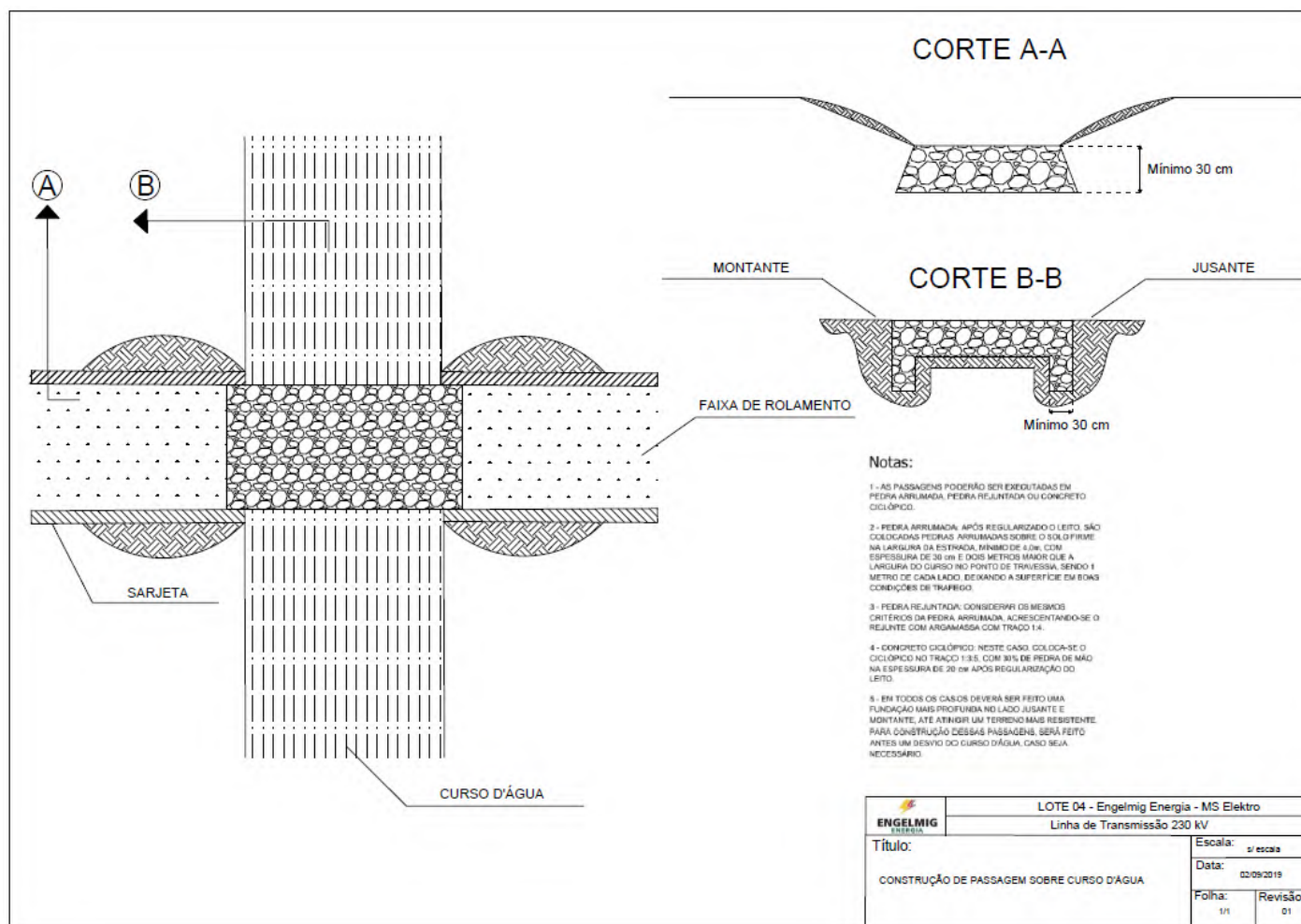


Figura 6-14: Construção de Passagem sobre curso d'água.

6.5.16 Sistema Anti -Vibração Eólica

Um sistema de amortecimento consiste no número de espaçadores amortecedores ou amortecedores necessários para cada vão e o seu posicionamento no mesmo. Serão estudados e definidos dois sistemas de amortecimento:

- a) para o feixe de cabos condutores; e
- b) para os cabos para-raios.

O conhecimento atual com relação às LT com feixes de condutores, mostra que para a proteção do feixe contra oscilações de sub-vão, o requisito principal é o correto posicionamento dos espaçadores amortecedores ao longo do vão. Para este efeito, o amortecimento propiciado pelos espaçadores amortecedores tem efeito secundário, podendo ser utilizados espaçadores rígidos;

Para a proteção do feixe contra vibrações eólicas, a melhor solução é a utilização de espaçadores amortecedores. Pelos motivos explicitados acima, serão utilizados espaçadores amortecedores para a proteção do feixe de condutores contra vibrações eólicas e oscilações de sub-vão.

As características exatas do sistema, como curvas de dissipação, tabela de quantidade de espaçadores e amortecedores, tabela de posicionamento e outras somente serão definidas na fase executiva do projeto uma vez conhecido o fabricante do sistema e os vãos reais da linha.

6.5.17 Sistema de Aterramento nas Linhas de Transmissão

Todos os cabos contrapeso serão considerados enterrados a uma profundidade média de 0,8 m. Em terrenos sujeitos a agricultura mecanizada, o cabo contrapeso deverá ser enterrado a uma profundidade de 1,0 m. A redução das resistências de aterramento das estruturas de uma linha de transmissão constitui um dos meios efetivos de controlar as sobretensões provocadas pelas descargas atmosféricas.

Essa redução deve obedecer a um compromisso econômico entre o custo do sistema de aterramento e a performance desejada da LT. A expectativa é de que a região a ser atravessada pelas linhas de transmissão apresente resistividades elétricas do solo da ordem de 1000 Ω .m.

Na fase do projeto definitivo, deverão ser feitas medições de resistividade em todos os pontos onde serão montadas as torres e, a partir delas e das configurações de aterramento aqui indicadas, deverá ser feita a identificação da fase de aterramento mais adequada para cada torre.

O sistema de aterramento consistirá na instalação de 4 ou 6 cabos contrapesos em disposição radial, sendo adotada uma das fases de acordo com as resistividades efetivamente obtidas no local de cada estrutura e o tipo de estrutura.

Os comprimentos propostos dos cabos contrapesos para as diversas fases de aterramento estão indicados na Tabela 6-15 e Tabela 6-16. Para efeito de definição do sistema de aterramento foram analisadas diversas configurações de contrapeso. Em todos os casos considerou-se a utilização das seguintes premissas:

- cabo de aço galvanizado 3/8" SM de diâmetro 9,525 mm;
- profundidade de instalação do cabo: 0,8 m;

resistividade do solo: 1000 $\Omega \cdot m$ (valor utilizado no cálculo da resistência dos aterramentos, para efeito de comparação de valores apresentados por cada um deles).

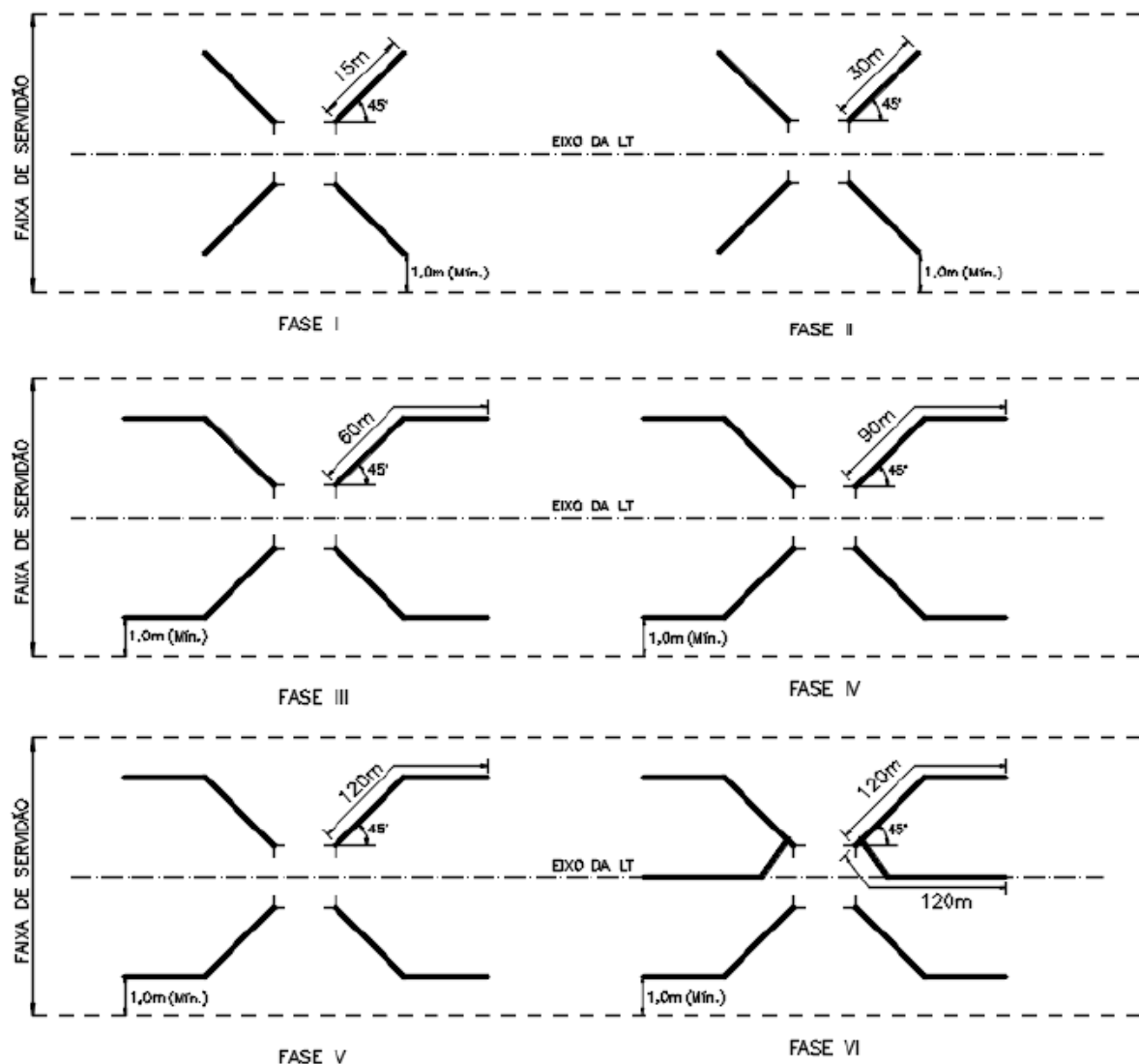


Figura 6-15: Esquema da fase de aterramento das estruturas autoportantes (Fase I a VI).

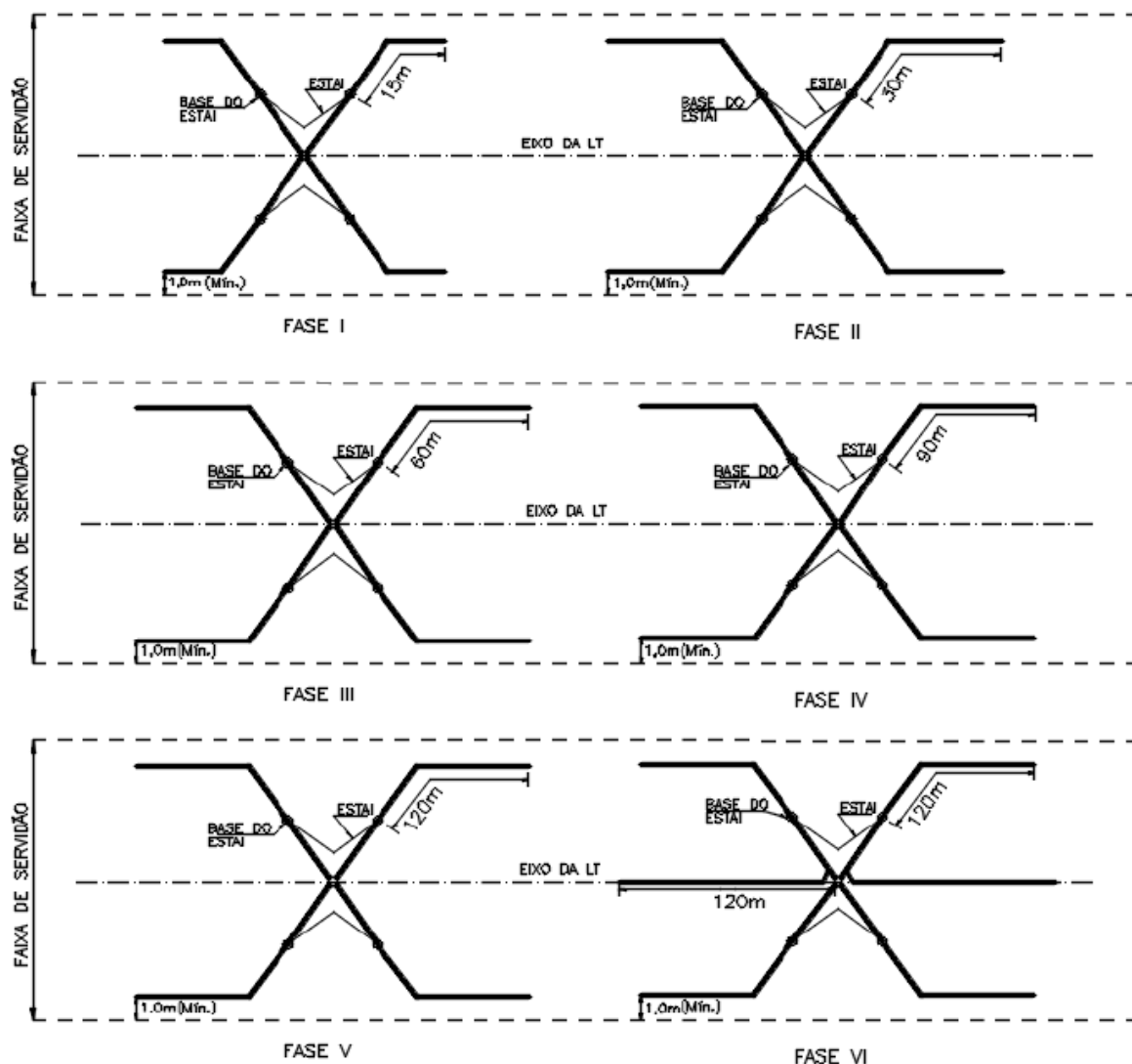


Figura 6-16: Esquema das fases de aterramento das estruturas estaiadas (Fase I a VI).

Tabela 6-15: Comprimentos dos cabos de aterramento das fases para as estruturas autoportantes.

FASE DE ATERRAMENTO	COMPRIMENTO DOS CABOS CONTRAPESOS
Fase I	4 X 15 m
Fase II	4 X 30 m
Fase III	4 X 60 m
Fase IV	4 X 90 m
Fase V	4 X 120 m
Fase VI	6 X 120 m

Tabela 6-16: Comprimentos dos cabos de aterramento das fases para as estruturas autoportantes.

FASE DE ATERRAMENTO	COMPRIMENTO DOS CABOS CONTRAPESOS ⁽¹⁾
Fase I	4 X Lm-e + 4 X 15m
Fase II	4 X Lm-e + 4 X 30m
Fase III	4 X Lm-e + 4 X 60m
Fase IV	4 X Lm-e + 4 X 90m
Fase V	4 X Lm-e + 4 X 120m
Fase VI	4 X Lm-e + 6 X 120m

(1) O comprimento dos cabos de conexão entre o mastro central e os estais (Lm-e) irá variar em função da altura das estruturas.

Tabela 6-17: Resistência dos aterramentos das estruturas autoportantes da instalação em um solo de resistividade uniforme de 1000 Ω .m.

FASE DE ATERRAMENTO	COMPRIMENTO DOS CABOS CONTRAPESOS	RATERRAMENTO (Ω) 525 KV
Fase I	4 X 15 m	31,5
Fase II	4 X 30 m	18,4
Fase III	4 X 60 m	10,6
Fase IV	4 X 90 m	7,6
Fase V	4 X 120 m	6,0
Fase VI	6 X 120 m	5,0

Tabela 6-18: Resistência dos aterramentos das estruturas estaiadas da instalação em um solo de resistividade uniforme de 1000 Ω .m.

FASE DE ATERRAMENTO	COMPRIMENTO DOS CABOS CONTRAPESOS	RATERRAMENTO (Ω) 525 KV
Fase I	4 X Lm-e + 4 X 15 m	15,9
Fase II	4 X Lm-e + 4 X 30 m	12,1
Fase III	4 X Lm-e + 4 X 60 m	8,4
Fase IV	4 X Lm-e + 4 X 90 m	6,5
Fase V	4 X Lm-e + 4 X 120 m	5,3
Fase VI	4 X Lm-e + 6 X 120 m	4,6

(1) O comprimento dos cabos de conexão entre o mastro central e os estais (Lm-e) variará em função da altura das estruturas. Para efeito do cálculo das estruturas das LT de 525kV considerou-se Lm-e = 25 m.

A Tabela 6-19 e Tabela 6-20 apresentam os valores de resistividade do solo (uniforme) para os quais as diversas fase de aterramento implicarão em um valor de resistência igual ou inferior a 20 Ω .

Tabela 6-19: Resistividade de um solo uniforme para a qual cada fase das estruturas autoportantes implicará em uma resistência de aterramento igual ou inferior a 20 Ω .

FASES DE ATERRAMENTO	COMPRIMENTO DOS CABOS CONTRAPESOS	MÁXIMA RESISTIVIDADE DO SOLO PARA SE OBTER R _{ATERRAMENTO} DE ATÉ 20 Ω (Ω .M) 525 KV
Fase I	4 X 15 m	634
Fase II	4 X 30 m	1089
Fase III	4 X 60 m	1887
Fase IV	4 X 90 m	2621

FASES DE ATERRAMENTO	COMPRIMENTO DOS CABOS CONTRAPESOS	MÁXIMA RESISTIVIDADE DO SOLO PARA SE OBTER $R_{\text{ATERRAMENTO}}$ DE ATÉ 20 Ω ($\Omega \cdot \text{M}$)
		525 KV
Fase V	4 X 120 m	3317
Fase VI	6 X 120 m	4032

Tabela 6-20: Resistividade de um solo para a qual cada fase das estruturas estaiadas implicará em uma resistência de aterramento igual ou inferior a 20 Ω .

FASES DE ATERRAMENTO	COMPRIMENTO DOS CABOS CONTRAPESOS ⁽¹⁾	MÁXIMA RESISTIVIDADE DO SOLO PARA SE OBTER $R_{\text{ATERRAMENTO}}$ DE ATÉ 20 Ω ($\Omega \cdot \text{M}$)
		525 KV
Fase I	4 X Lm-e + 4 X 15 m	1258
Fase II	4 X Lm-e + 4 X 30 m	1649
Fase III	4 X Lm-e + 4 X 60 m	2389
Fase IV	4 X Lm-e + 4 X 90 m	3091
Fase V	4 X Lm-e + 4 X 120 m	3759
Fase VI	4 X Lm-e + 6 X 120 m	4357

(1) O comprimento dos cabos de conexão entre o mastro central e os estais (Lm-e) variará em função da altura das estruturas. Para efeito do cálculo das estruturas das LT de 525kV considerou-se Lm-e = 25 m.

Os comprimentos de cabo e o tipo de configuração a serem utilizados em cada fase de aterramento são escolhidos de forma a otimizar a quantidade de cabo contrapeso empregado na LT.

Na fase do projeto definitivo, a identificação da fase de aterramento a ser adotada será feita da seguinte forma:

- deverão ser feitas medições de resistividade em todos os pontos onde serão montadas as torres;
- para cada local de medição (local de montagem de uma torre) deverá ser feita a estratificação do solo em camadas;
- a fase a ser instalada em um dado local será aquela que apresentar uma resistência igual ou inferior a 19 Ω , no solo estratificado do local, e que possua o menor comprimento de cabo.

Além deste processo, recomenda-se que durante a construção da LT, após a instalação das fases identificadas no processo citado acima, sejam feitas medições de resistência de aterramento em cada torre. Caso em uma dada torre seja encontrada uma resistência superior a 20 Ω , um comprimento adicional de cabo contrapeso deverá ser instalado, de forma a se passar para a fase seguinte à já instalada (processo a ser feito até se instalar a Fase VI).

Em solos de altíssimas resistividades ou quando a estrutura for instalada em um maciço rochoso, haverá uma grande dificuldade de se obter valores baixos de resistência de aterramento. Como o aumento do comprimento dos cabos contrapesos muito acima de 120 m é ineficiente para reduzir a impedância de surto apresentada pelo sistema de aterramento, em tais situações poderá não ser viável a obtenção de resistências de aterramento iguais ou inferiores a 19 Ω (mesmo considerando a possibilidade de utilização de maiores comprimentos de cabos contrapesos).

Por outro lado, o fato das resistências de aterramento de algumas estruturas apresentarem valores superiores a 20Ω em um pequeno percentual da LT não deverá alterar de forma significativa o desempenho final da mesma, desde que a média seja igual ou inferior a 20Ω , não podendo ocorrer resistências de aterramento altas para estruturas sequenciais em trechos longos, bem como para torres localizadas em regiões críticas de incidência de descargas atmosféricas.

Assim, na fase de projeto definitivo, só se justificará o projeto de sistemas de aterramento especiais para algumas torres (onde não seja possível obter valores aceitáveis de resistência) caso se identifique que, ao se instalar apenas as fases de aterramento citadas nos itens anteriores, não será obtido um valor médio de resistência igual ou inferior a 19Ω ao longo da LT.

6.5.18 Subestação (SE)

O projeto prevê a ampliação da SE Areia. Conforme comentado anteriormente, vale lembrar que a implantação da SE Joinville Sul, prevista no município de Joinville-SC, está sendo licenciada junto a LT 525/230/138 kV Joinville Sul – Itajaí II, pelo Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (Processo IMA FCEI 510480).

Os itens abaixo apresentam o detalhamento da ampliação da Subestações.

6.5.18.1 Subestação Areia 525/230/138 kV

A SE Areia que será ampliada está localizada no município de Pinhão/PR, a cerca de 33 km da sede deste município, acessando pela Rodovia PR - 170.

- Local: Pinhão (PR);
- Coordenadas subestação: Latitude = $26^{\circ}52'22.62''S$; - Longitude = $49^{\circ}1'29.72''O$.
- Proprietário: Empresa de Transmissão Serrana S.A. – ETSE;
- Situação: Já instalada e em operação. Sua ampliação está em licenciamento ambiental (solicitação da LP);
- Área total do terreno a ser comprado: Não adquirido;
- Área aproximada do pátio a ser energizado: 4,67 há;
- Previsão de terraplenagem: sim.

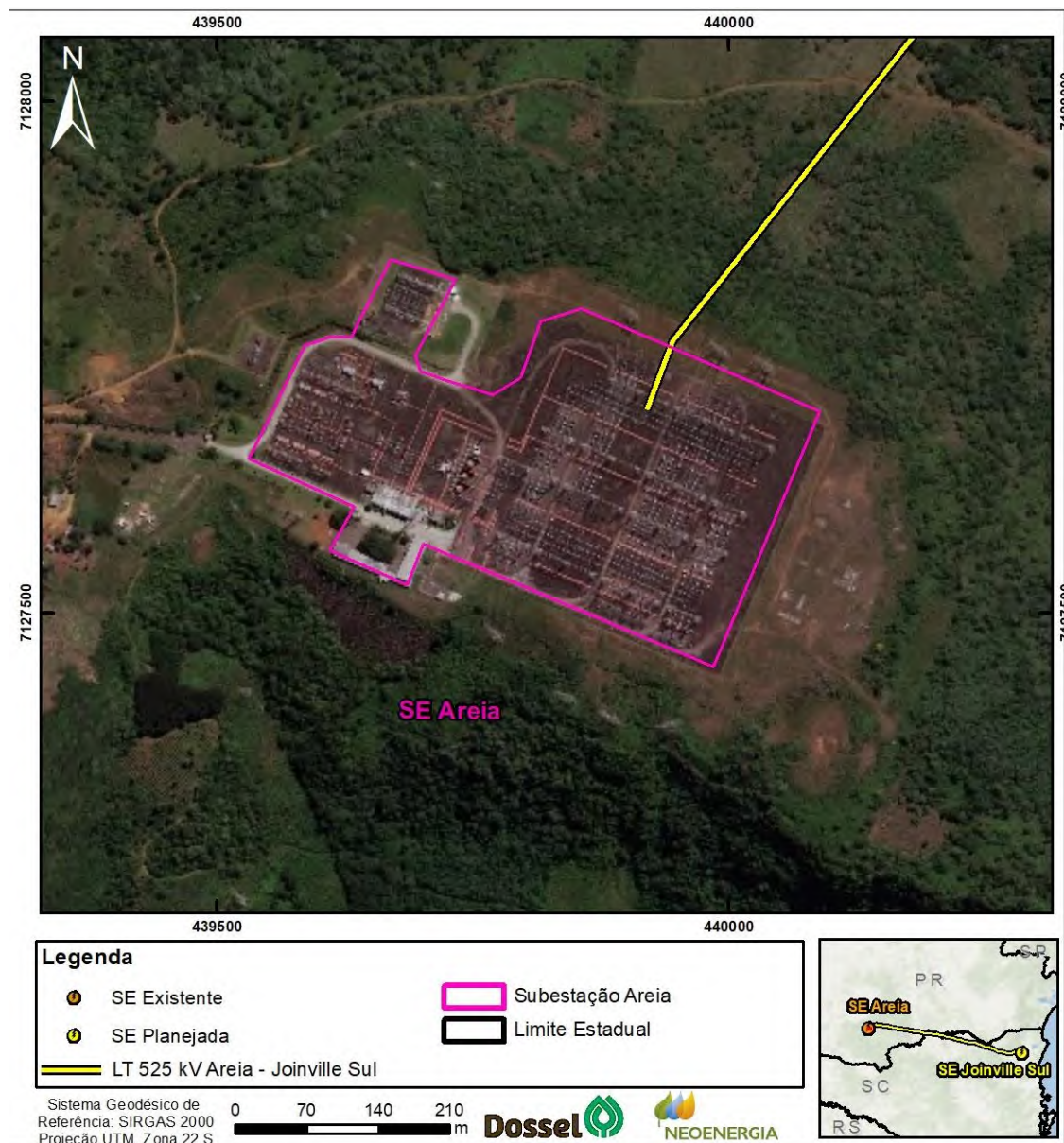


Figura 6-17: Vista aérea do terreno da Subestação de Areia.



Quadro 6-1: Equipamentos a serem instalados na SE Areia.

SUBESTAÇÃO	TENSÃO (kV)	EQUIPAMENTOS
SE Areia	525 (DJM)	Módulo de Infraestrutura Geral
		4 Módulos de Interligação de Barras
		2 Módulos de Conexão de Transformador
		1 Módulo de Conexão de Reator de Barra
		4 Unidades Monofásicas de Reator de Barra de 50 Mvar
		7 Unidades de Transformação Monofásica 525/V3-230/V3 kV, 224 MVA
		4 Módulos de Entrada de Linha (Seccionamento de Linhas)

6.5.18.2 Estruturas Suporte de Barramentos e de Equipamentos

Os barramentos dos pátios serão constituídos de condutores flexíveis e tubos de alumínio conforme indicado em projeto. Em cada vão de barramentos flexíveis serão utilizados tensores em ambas as extremidades, para facilitar o ajuste da flecha.

Será apresentada uma tabela de tensões e flechas para cada vão de barramentos flexíveis, para as temperaturas definidas no projeto em graus centígrados. Condições extremas serão verificadas. Com o objetivo de manter os barramentos flexíveis estáveis e uma instalação coesa, são previstos espaçadores rígidos nos feixes dos condutores de uma mesma fase.

Nas ligações entre os barramentos flexíveis de níveis diferentes ou entre barramentos flexíveis e terminais fixos com cabos aéreos flexíveis, é previsto um comprimento de cabo com folga suficiente, para evitar maiores esforços e arrancamento do cabo devido ao vento.

As curvaturas das descidas dos barramentos flexíveis de interligação entre barramentos intermediários e barramentos inferiores ou equipamentos serão, sempre que possível, idênticas para as três fases do mesmo vão. A conexão do para-raios terá flexibilidade suficiente para retirada do equipamento em um mínimo de tempo, sem afetar as conexões adjacentes.

Sempre que necessário, as descidas de interligação dos barramentos flexíveis de níveis diferentes e/ou conexão entre equipamentos serão dotadas de espaçador rígido. Sua locação ideal será definida no projeto específico.

6.5.18.3 Espaçamentos Elétricos

Para a ampliação da SE Areia serão adotados os espaçamentos existentes nas instalações.

6.5.18.4 Blindagem contra Descargas Atmosféricas

O sistema de Blindagem contra descargas atmosféricas consiste em uma rede formada por cabos e hastes, ligadas à malha de aterramento da subestação, visando proporcionar proteção contra incidência direta de descargas atmosféricas.

6.5.18.5 Aterramento

É considerada malha de aterramento todo o sistema associado ao aterramento dos equipamentos, painéis, estruturas, pórticos, postes, cercas, portões, interligação ao cabo para-raios das linhas de transmissão etc., existentes na subestação.

No caso de novas instalações o sistema de aterramento deverá ser elaborado visando à segurança das pessoas e a adequada operação dos equipamentos. Para os casos de ampliações, as extensões das malhas serão coerentes com as instalações existentes. Os condutores de aterramento são constituídos de cabos de cobre nu e/ou hastes de aterramento.

Na execução da malha de aterramento, todos os cruzamentos de cabos entre si ou hastes, trilhos etc. deverão ter conexões executadas por meio de soldas exotérmicas, por pessoal treinado neste processo, utilizando-se moldes, cartuchos, acendedores, etc., ou conectores a compressão com ferramenta adequada, conforme indicação do projeto.

Os condutores de derivação terão o comprimento necessário para atingir os conectores de aterramento dos equipamentos e de outros pontos a serem aterrados, nos locais indicados no projeto. Serão ligadas ao sistema de terra todas as partes metálicas não energizadas de todas as estruturas e equipamentos elétricos, tais como motores, transformadores, painéis, chaves seccionadoras, eletrodutos, bandejas, etc., nos pontos indicados nos desenhos do projeto para segurança de pessoal.

Nas caixas de passagem, as extremidades dos eletrodutos metálicos serão aterrados por meio de buchas de aterramento adequado, interligadas com o cabo de cobre nu de aterramento. Para complementação da malha de aterramento, deverão ser cravadas hastes de aterramento, de acordo com as indicações de projeto.

O sistema de blindagem contra descargas atmosféricas consiste em uma rede formada por cabos e hastes, ligadas à malha de aterramento da subestação, visando proporcionar proteção contra incidência direta de descargas atmosféricas. O sistema será ampliado para a cobertura das novas instalações.

Nas canaletas serão instalados cabos de aterramento e blindagem em seu sentido longitudinal, ligados à malha principal de 20 em 20 metros. Serão segregados fisicamente os circuitos de proteção primária, proteção alternada, e força. As canaletas e caixas de passagem possuirão tampas de concreto, que juntamente com sua parte estrutural, serão ligadas à malha de terra da instalação.

6.5.18.6 Canaletas e Caixas de Passagem

As canaletas destinadas a alojar os cabos de força, comando e controle, serão executadas em alvenaria de blocos de concreto, blocos aparentes ou em concreto armado, em conformidade, onde aplicável com as canaletas existentes nas subestações. As tampas serão de concreto armado seguindo também, onde aplicável, a configuração existente.

Caso cruzem com passagens de veículos, as canaletas serão executadas em concreto armado e as tampas reforçadas para tal. As canaletas e caixas de passagem serão drenadas através de tubos ligados aos drenos locais. Os fundos das canaletas e caixas serão projetados em declive para que a água seja escoada para os drenos. A declividade do fundo das canaletas será indicada no projeto, obedecendo-se distância média entre drenos consecutivos.

As caixas de passagem de até 2 metros de profundidade terão paredes de alvenaria, emboçadas, com tampas e fundo em concreto armado. As caixas mais profundas serão integralmente em concreto armado. As caixas de passagem deverão ficar afastadas, pelo menos, 2 metros do meio-fio (parede mais próxima), exceto as do tipo boca de lobo.

6.5.18.7 Iluminação e Tomadas Externas

No caso de ampliações, sempre que possível, os critérios e condições das instalações existentes serão respeitados e a iluminação será projetada conforme os equipamentos de iluminação e sua fixação às colunas de acordo com o projeto existente. Para novas instalações deverão ser executados projetos específicos.

Como uma regra geral para definição dos níveis adequados, serão observados no projeto os seguintes níveis mínimos de iluminação:

- Área de equipamentos de manobra: 15 lux;
- Áreas de reatores e transformadores: 25 lux;
- Vias de acesso (eixo das vias): 10 lux;
- Casas de controle: conforme NBR 8995-1.

6.5.18.8 Cargas de Projeto

As estruturas serão projetadas para suportar as combinações mais desfavoráveis de carregamentos provenientes do peso próprio, vento, curto-circuito, tração dos cabos e equipamentos, que venham a ocorrer durante a montagem e/ou operação da SE.

As estruturas de amarração com chegada de cabos em mais de uma direção deverão ser projetadas para suportar separadamente os esforços em cada direção. De acordo com as estruturas a serem projetadas, serão consideradas as seguintes cargas atuantes.

As fundações deverão ser projetadas para resistir às solicitações máximas devidas a qualquer combinação de condições de condutores rompidos, ventos cargas acidentais e cargas de montagem de acordo com o Quadro 6-2. Características das fundações utilizadas.

Quadro 6-2. Características das fundações utilizadas.

FUNDAÇÕES PARA SUPORTES METÁLICOS E DE CONCRETO DE EQUIPAMENTOS	FUNDAÇÕES PARA SUPORTES METÁLICOS DE BARRAMENTOS FLEXÍVEIS	FUNDAÇÕES DOS REATORES
peso próprio do equipamento, suporte, fundação e de acessórios;	peso próprio da torre, fundação e cadeias;	peso próprio do equipamento e fundação; e
carga de vento no equipamento, no barramento e no suporte metálico;	cargas devidas à tração dos cabos condutores e para-raios;	cargas de levantamento e movimentação dos equipamentos.
carga dinâmica devida a curto-circuito, onde aplicável;	carga de vento na torre, cadeias e cabos; e	
carga de operação do equipamento, onde aplicável; e	carga de operação, onde aplicável.	
carga devida à tração do barramento flexível.		

6.5.18.9 Cargas Devidas ao Vento e Curto-Circuito

Todas as estruturas e suportes das SE, que estejam localizadas em posições sujeitas à ação do vento, deverão ser projetadas considerando uma pressão de vento obtida conforme Norma ABNT NBR 6123. Nas estruturas com alturas muito superiores a 10 m, os valores de pressão de vento serão efetivamente corrigidos, segundo recomendações da norma brasileira ABNT NBR-6123.

No caso de curto-circuito, serão feitas duas combinações para dimensionamento dos suportes de equipamentos, sendo adotada a opção que conduza aos maiores esforços:

- ação total do vento mais 60% da ação de curto-circuito; e
- ação total do curto-circuito mais 60% da ação total do vento.

6.5.18.10 Estruturas Metálicas

Os desenhos das estruturas metálicas (apresentados anteriormente neste Capítulo, no item 6.3.1) apresentam as alturas, espaçamentos, localização, direção e valor das cargas aplicadas, inclusive as de origem eletromagnética e de montagem, detalhes de montagem, configuração das estruturas e espaçamento entre chumbadores, assim como seus diâmetros.

Com vistas ao correto dimensionamento das estruturas e fundações deverão ser consideradas as cargas sem as majorações decorrentes de fatores de sobrecarga. Caberá a análise da aplicação desses fatores, de modo a obter os maiores esforços nas peças estruturais e fundações.

6.6 Determinações do Projeto

Para locação das estruturas nos desenhos de planta e perfil os locais atravessados devem ser sempre considerados como acessíveis a máquinas agrícolas, a não ser que existam indicações inequívocas de que esse tipo de acesso não é nem será possível.

6.6.1 Distâncias de Segurança

6.6.1.1 Distâncias para Obstáculos na Condição Operativa de Longa Duração

De acordo com a NBR 5422/85, as distâncias básicas mínimas de segurança adotadas para os obstáculos estão descritas na tabela abaixo, ressaltando que a distância mínima dos cabos ao solo é de 12,5 m (Tabela 6-21)

Tabela 6-21: Distância dos obstáculos na LT de 525kV.

NATUREZA DA REGIÃO OU OBSTÁCULO ATRAVESSADO PELAS LTs OU QUE DELAS SE APROXIMAM	DISTÂNCIA MÍNIMA ADOTADA (m)
Locais acessíveis apenas a pedestres	12,5
Locais onde circulam máquinas agrícolas	12,5 (1)
Rodovias, ruas e avenidas	12,5 (7)
Ferrovias não eletrificadas	12,5
Ferrovias eletrificadas ou com previsão de eletrificação	15,0
Suporte de linha pertencente a ferrovia	6,8
Águas navegáveis	H + 4,7 (2)
Águas não navegáveis	8,8
Linhas de energia elétrica	4,0 (3)
Linhas de telecomunicações	4,6
Telhados e terraços	6,8 (4)
Paredes	5,7 (5)
Paredes cegas	3,9 (5)
Instalações transportadoras	5,8
Veículos rodoviários e ferroviários	5,8
Vegetação de preservação permanente	6,7 (6)

- (1) Para locação das estruturas nos desenhos de planta e perfil os locais atravessados devem ser sempre considerados como acessíveis a máquinas agrícolas, a não ser que existam indicações inequívocas de que esse tipo de acesso não é nem será possível.

- (2) O valor “H” corresponde à altura, em metros, do maior mastro e deve ser fixado pela autoridade responsável pela navegação na via considerada, para o nível máximo de cheia ocorrido nos últimos dez anos. A distância de segurança para águas navegáveis para águas navegáveis (H+3,0) não poderá ser inferior a 12,5 m, conforme item 1 da tabela, a fim de possibilitar a presença humana sob as LTs nesta situação
- (3) Nos cruzamentos de linhas, o espaçamento a ser adotado será o indicado para a linha de tensão mais elevada. A distância de segurança indicada no item 9 da tabela é para travessias sobre os cabos para-raios de outras linhas ou sobre os condutores de linhas com tensão máxima de operação (Du) igual ou inferior a 87 kV. Para travessias sobre condutores de outra LT com tensão máxima de operação (Du) superior a 87 kV, ao valor indicado no item 9 da tabela deve ser acrescentada a seguinte parcela (referência item 10.3.1.5 da NBR 5422):
- (4) A verificação das distâncias de segurança deve ser feita com os cabos condutores e para-raios nas temperaturas que conduzam aos menores espaçamentos, a partir da mesma temperatura ambiente.

$$0,01 \left(\frac{D_u}{\sqrt{3}} - 50 \right)$$

- (5) A distância de segurança indicada no item 11 da tabela é para telhados e terraços não acessíveis a pedestres. Para outras condições de uso, referir-se ao item 10.3.1.6 da NBR 5422.
- (6) A distância de segurança indicada no item 12 da tabela poderá ser reduzida, ressalvadas as disposições legais aplicáveis a cada caso, se houver acordo entre as partes para manter a parede cega, ou seja, sem portas ou janelas. Nesse caso, a distância de segurança será 1,7 metros (item 13 da tabela) desde que os valores de campo elétrico, campo magnético, ruído audível e rádio interferência sejam respeitados.
- (7) A distância de segurança indicada no item 16 da tabela deve ser verificada em relação ao topo da vegetação.
- (8) A distância de segurança indicada no item 1,2 e 3 da tabela foram governadas pelo critério de campo elétrico.

Tabela 6-22: Distância de LT de 525kV com cabos para-raios.

LT COM CABOS PARA-RAIOS	TENSÃO MÁXIMA OPERATIVA	DISTÂNCIA MÍNIMA (m)	DISTÂNCIA ADOTADA (m)
Cruzamento com LT até 138 kV	145 kV	4,24	4,50
Cruzamento com LT até 230 kV	242 kV	4,80	4,80
Cruzamento com LT até 345 kV	362 kV	5,49	5,50
Cruzamento com LT até 440 kV	460 kV	6,06	6,10
Cruzamento com LT até 525 kV	550 kV	6,58	6,60

6.6.1.2 Distâncias para Obstáculos na Condição Operativa de Curta Duração

As tabelas abaixo apresentam as distâncias mínimas que serão adotadas no projeto para afastamento de obstáculos na condição operativa de curta duração (Tabela 6-23).

Tabela 6-23: Distância para obstáculos na condição operativa de curta duração da LT de 525kV.

NATUREZA DA REGIÃO OU OBSTÁCULO ATRAVESSADO PELA LT OU QUE DELA SE APROXIME	DISTÂNCIA ADOTADA (M)
Locais acessíveis apenas a pedestres	11,90 ⁽¹⁾
Locais onde circulam máquinas agrícolas	11,9 ⁽¹⁾
Rodovias, ruas e avenidas	11,9 ⁽¹⁾
Ferrovias não eletrificadas	11,9 ⁽¹⁾

(1) A Distância Mínima condutor-solo foi determinada pelo nível máximo do campo elétrico no solo, de modo a atender o disposto na Resolução Normativa da ANEEL nº 398, de 23 de março de 2010.

6.6.1.3 Distâncias para Matas Ciliares e de Preservação Permanente

Para travessias sobre Matas Ciliares e de Áreas de Preservação Permanente (APPs) deverá ser mantida uma distância mínima de segurança que será definida pela fórmula do Item 13.2.1 da NBR-5422/85.

$$H = 4,0 + 0,01 \left(\frac{Du}{\sqrt{3}} - 50 \right) (m).$$

Para esta LT de 525kV, aplicando os valores tem-se $H = 6,68$ m e será adotado o valor de 7,0 m.

6.6.2 Largura e Área Total da Faixa de Servidão

A largura da faixa de servidão é definida de forma a garantir a segurança da população e o bom funcionamento da LT. Para isso, são consideradas a tensão da linha (kV), a quantidade de energia a ser transportada e as condições climáticas do local, entre outros aspectos.

Tradicionalmente, quanto maior a energia a ser transportada em uma LT, maior será a largura da sua faixa. Objetivando, entretanto, transmitir mais energia sem aumentar a largura da faixa de servidão, foi analisado o uso de novas tecnologias neste empreendimento.

A largura da faixa de passagem de uma LT deve ser determinada de modo a atender aos seguintes critérios:

- manter uma distância mínima entre os condutores das fases externas e o limite da faixa, sob condição de balanço máximo devido à ação do vento, de modo a evitar escoamento à máxima tensão de operação; e
- manter os níveis de rádio interferência, ruído audível, campo elétrico e campo magnético, no bordo da faixa, dentro de limites especificados.

A largura da faixa de passagem de uma LT deve ser determinada de modo a atender aos seguintes critérios:

- deverá ser mantida distância mínima para evitar a descarga à tensão máxima operativa entre qualquer condutor da linha e o limite da faixa de servidão, sob condição de flecha e balanço máximos, conforme indicado na NBR-5422/85; e
- o balanço da cadeia de isoladores e dos cabos condutores deverá ser calculado para o vento com período de retorno de, no mínimo, 50 anos e período de integração de 30 s.

No geral, de acordo com os critérios adotados e cálculos que determinaram a largura da faixa de servidão na LT525 kV, recomenda-se adotar o valor mínimo de 60 m de largura para o circuito simples e 68 m de largura para o circuito duplo, sendo que esta largura atende satisfatoriamente os critérios de balanço dos condutores e para-raios, bem como também os critérios de máxima Rádio-Interferência e máximo Ruído-

Audível, campos elétrico e magnético nas bordas da faixa. Para atendimento ao critério de área atingida pelos estais, será considerado faixa variável. Considerando a largura da faixa de servidão descrita acima, resulta-se em uma área total de 1.674,18 ha.

6.6.3 Compartilhamento de Faixa de Servidão

No traçado da LT 525 kV Areia - Joinville Sul há uma situação de paralelismo entre duas linhas já existentes, onde a sua faixa de servidão (60 m de largura para o circuito simples e 68 m de largura para o circuito duplo) poderá ser compartilhada com as faixas das linhas referidas. São elas:

- LT UHE Areia/Bateias 500 kV (a aproximadamente 42 metros de distância do traçado da LT 525 kV Areia - Joinville Sul)
- LT UHE Areia/Curitiba 525 kV (a aproximadamente 85 metros de distância do traçado da LT 525 kV Areia - Joinville Sul)

Elas se encontram paralelas ao traçado da LT 525 kV Areia - Joinville Sul na saída da SE Areia, por 3,63 km, entre a SE e o vértice V03 do empreendimento a ser licenciado.

6.6.4 Principais Restrições ao Uso da Faixa de Servidão

A instalação de uma LT exige alguns cuidados em relação ao uso do solo nas suas proximidades, por isso há a necessidade de estabelecer uma faixa de segurança ao longo do trajeto, chamada de faixa de servidão. Nessa faixa, alguns usos devem ser restritos, de forma que seja garantida a segurança das instalações da linha e das pessoas que convivem com ela.

A faixa de servidão é uma área de segurança reservada para a construção, montagem, operação e manutenção da LT. Conforme já apresentado, neste empreendimento, a faixa de servidão deverá ter 60 m de largura para o circuito simples e 68 m para o circuito duplo. Nesse viés, são aplicáveis medidas restritivas para as atividades a serem realizadas nessa área, conforme preconizado no Quadro 6-3

Quadro 6-3. Usos e restrições da faixa de servidão.

USO		RESTRIÇÕES DAS ÁREAS DA FAIXA DE SERVIDÃO
Benfeitorias utilizadas como moradia		Não são permitidas construções de madeira, de alvenaria ou outros materiais que mantenham pessoas permanente ou temporariamente ou com a mesma permanência das já existentes nas áreas A*, B e C**, pois há risco de efeitos elétricos, como choque por indução ou efeitos mecânicos, como queda de estruturas.
Áreas de recreação, industrial, comercial e cultural		Atividades como parques de diversão, quadras de esporte, estacionamento, feiras em geral, circos, exposições e outros são proibidas nas áreas A, B e C, devido ao grande número de pessoas e à preocupação com a segurança.
Benfeitorias associadas às atividades agrícolas e pecuárias		Benfeitorias rústicas de pequeno porte, construídas com materiais como madeira, bambu ou alvenaria, em que a presença de pessoas é esporádica, poderão ser permitidas nas áreas B ou C, desde que não estejam sob um ou mais condutores. Essa definição será feita após avaliação técnica e autorização expressa da área técnica da EKT 11. Benfeitorias de porte médio a grande, onde são desenvolvidas atividades que exigem a permanência de pessoas, no mínimo, durante o dia, não são permitidas nas áreas A, B e C.

USO	RESTRIÇÕES DAS ÁREAS DA FAIXA DE SERVIDÃO
Atividades agrícolas	Plantações de culturas com altura máxima de 3,0m são permitidas nas regiões C e/ou B, desde que os processos de colheita não violem as distâncias de segurança. Na área A, estarão sujeitas a prejuízos em razão de possível tráfego de veículos, durante as inspeções e manutenções. Para os casos de culturas que utilizam máquinas de médio e grande porte na plantação e colheita, a altura dessas máquinas deve ser avaliada em relação à altura dos cabos nos vãos onde estão sendo utilizadas.
Hortas comunitárias	Poderão ser instaladas nas áreas B e C, desde que seja apresentado um projeto para a análise da área técnica da EKT 11 e tenha uma autorização expressa desta.
Cultura de cana de açúcar	Os canaviais caracterizam-se por estarem periodicamente sujeitos a queimadas, o que pode provocar desligamentos das linhas. Por isso, de maneira geral, não é permitida a permanência desse tipo de cultura na faixa da LT.
Instalações elétricas e mecânicas em propriedades rurais	Caracterizam-se como conjuntos de equipamentos e/ou acessórios que compõe uma determinada instalação (casa de bombas, pequenas usinas, motores etc.). Devido às suas características, utilizadas para apoio de fazendas e similares, essas benfeitorias somente são permitidas nas áreas "B" e "C", devidamente aterradas e após autorização expressa da área técnica da EKT 11.
Depósito de madeiras inflamáveis e/ou explosivos	Por causa do risco de explosão, não serão permitidos depósitos de madeiras inflamáveis ou explosivos dentro da faixa de segurança.
Loteamentos	A área da faixa de servidão da linha é considerada não edificável. Os loteamentos nas áreas laterais às faixas de servidão poderão existir, desde que seus projetos sejam analisados e aprovados pela área técnica da EKT 11.
Áreas verdes	Podem ser implantadas nas faixas, desde que se constituam em locais com finalidade exclusivamente paisagística, e subdivididas de tal forma que não atraiam pessoas ou transformem o local em área de esporte e/ou lazer.
Delimitadores de áreas	A construção de delimitadores como muros, cercas de arame e cercas metálicas, entre outros, é permitida desde que a altura de segurança em relação aos cabos condutores seja mantida. O delimitador não pode impedir a entrada dos funcionários e nem a execução da manutenção da LT.
Ruas, redes de água, rede elétrica e de comunicação	Os cruzamentos ou paralelismos de ruas, redes de água, rede elétrica e de comunicação com a faixa de servidão da linha é permitido desde que analisados e aprovados expressamente pela área técnica da EKT 11. Cercas elétricas não são permitidas na faixa de servidão. E as cercas comuns devem ser seccionadas e aterradas, mediante comunicação e orientação área técnica da EKT 11.
Atividades de "Pesque Pague"	Essas atividades geram aglomeração de pessoas, além do perigo no lançamento do fio da vara de pescar (molhado) próximo dos cabos. Portanto, de modo geral, esse tipo de benfeitoria não é permitido. Nos casos onde a topografia é favorável a segurança e o local está devidamente delimitado e advertido, esta atividade pode ser permitida, entretanto tal permissão deve ser concedida pela área técnica da EKT 11.
Açudes	São permitidos desde que haja distância de segurança entre os cabos na condição de máxima temperatura e a lâmina d'água na condição de maior cheia. Se existir a possibilidade de pesca no local, essa permissão deve ser concedida pela área técnica da EKT 11.
Exploração de jazidas e serviços de terraplenagem	Será autorizada somente mediante apresentação de projeto específico, que deverá ser analisado e aprovado pela área técnica da EKT 11.
Instalações especiais	Os casos não abordados nos itens anteriores devem ser analisados pela equipe técnica da EKT 11.

*Área A – área junto às estruturas da LT necessária para movimentação de veículos e equipamentos na execução de trabalhos de manutenção.

**Área B e C – área restante da faixa de domínio da LT.

Como medida protetiva existe ainda um projeto de aterramento específico para as estruturas autoportantes e estaiadas, com limite de valor médio igual a 19Ω e um projeto específico para seccionamento e aterramento das cercas transversais e paralelas ao eixo da linha de transmissão.

6.6.5 Interferências com Travessias

Os itens, descritos a seguir, apresentam a travessias das linhas de transmissão, rodovias, recursos hídricos, ferrovias e dutos identificados durante a avaliação do traçado.

6.6.5.1 Rodovias

No Quadro 6-4 é apresentada a lista dos pontos de cruzamentos da LT com rodovias Federais e Estaduais.

Quadro 6-4: Travessias com rodovias federais e estaduais.

LT 525 KV AREIA - JOINVILLE SUL (CS/CD)		
MUNICÍPIO	VÉRTICE	RODOVIAS
Paulo Frontin - PR	V17-V18	PR-153
Paulo Frontin - PR	V22-V23	BR-153
São Mateus do Sul - PR	V27-V28	PR-151
Mafra - SC	V35-V36	BR-280
Mafra - SC	V41-V42	BR-280
Mafra - SC	V42-V43	BR-280
Mafra - SC	V49-V50	BR-280
Mafra - SC	V37-V38	BR-116
Rio Negrinho - SC	V43-V44	SC-412
Joinville - SC	V65-V66	SC-108

6.6.5.2 Ferrovias

O Quadro 6-5 apresenta o ponto de cruzamento da linha com ferrovias.

Quadro 6-5: Travessias com Ferrovias.

LT 525 KV AREIA - JOINVILLE SUL (CS/CD)		
MUNICÍPIO	VÉRTICE	FERROVIAS
Paulo Frontin - PR	V16-V17	Ferrovia América Latina Logística do Brasil (EF-153)
Canoinhas - SC	V24-V25	Ferrovia América Latina Logística do Brasil (EF-485)
Canoinhas - SC	V25-V26	Ferrovia América Latina Logística do Brasil (EF-485)
Três Barras - SC	V27-V28	Ferrovia América Latina Logística do Brasil (EF-485)
Mafra - SC	V39-V40	Ferrovia América Latina Logística do Brasil (EF-116)
Corupá - SC	V49-V50	Ferrovia América Latina Logística do Brasil (EF-485)

6.6.5.3 Linhas de Transmissão

No Quadro 6-6 é apresentada a lista dos pontos de cruzamentos da LT que está licenciada com outras Linhas de Transmissão.

Quadro 6-6: Travessias com Linhas de Transmissão.

LT 525 KV AREIA - JOINVILLE SUL (CS/CD)		
MUNICÍPIO	VÉRTICE	LINHA DE TRANSMISSÃO
Pinhão - PR	V03-V03A	LT UHE Areia/Bateias 500000 V
Pinhão - PR	V03-V03A	LT UHE Areia/Curitiba 525000 V
Canoinhas - SC	V25-V26	LT Canoinhas/São Mateus do Sul C1 230000 V
Canoinhas - SC	V25-V26	LT Canoinhas/São Mateus do Sul C2 230000 V
Canoinhas - SC	V34-V35	LT Canoinhas/Mafra 138000 V
Canoinhas - SC	V53-V54	LT Blumenau ESUL/Curitiba 500000 V
Canoinhas – SC	V65-V66	LT Joinville ESUL/WEG Fundação 138000 V
Canoinhas – SC	V66-V67	LT Blumenau ESUL/JOINORTE 230000 V
Canoinhas – SC	V66-V67	LT Joinville ESUL/Blumenau ESUL 230000 V

6.6.5.4 Dutos

O Quadro 6-7 apresenta o duto que será interceptado pelo empreendimento.

Quadro 6-7. Dutos que deverão ser interceptados pela LT.

LT 525 KV AREIA - JOINVILLE SUL (CS/CD)		
MUNICÍPIO	VÉRTICE	DUTO
São Bento do Sul - SC	V49-V50	Gasoduto de distribuição da SCGÁS

6.6.5.5 Recursos Hídricos

No Quadro 6-8 estão listados os cursos d'água que deverão ser interceptados pela LT.

Quadro 6-8. Cursos d'água que deverão ser interceptados pela LT.

LT 525 KV AREIA - JOINVILLE SUL (CS/CD)		
MUNICÍPIO	VÉRTICE	PRINCIPAIS RIOS
Pinhão – PR	V04-V05	Rio Lajeado Feio
Pinhão - PR	V05-V06	Rio da Areia
Pinhão - PR	V05-V06	Arroio Água Branca
Pinhão - PR	V06-V07	Arroio Água Branca
Pinhão - PR	V08-V09	Rio Pinhaizinho
Pinhão - PR	V08-V09	Arroio Jokaski
Pinhão - PR	V08-V09	Rio Pocinho
Pinhão - PR	V08-V09	Rio Pinhaizinho
Cruz Machado - PR	V09-V10	Rio do Areia
Cruz Machado - PR	V10-V11	Rio Jacutinga
Cruz Machado - PR	V12-V13	Rio Santana

LT 525 KV AREIA - JOINVILLE SUL (CS/CD)		
MUNICÍPIO	VÉRTICE	PRINCIPAIS RIOS
Cruz Machado - PR	V14-V14A	Arroio Bruacas
Mallet - PR	V16-V17	Rio da Barra Grande
Paulo Frontin - PR	V16-V17	Ribeirão dos Bugres
Paulo Frontin - PR	V18-V19	Ribeirão dos Bugres
Paulo Frontin - PR	V21-V22	Arroio Lajeana
Paulo Frontin - PR	V21-V22	Arroio Lajeadoinho
São Mateus do Sul - PR	V23-V24	Rio Claro
São Mateus do Sul - PR	V24-V25	Rio Iguaçu
Canoinhas - SC	V26-V26A	Rio Iguaçu
Canoinhas - SC	V26B-V26C	Rio Iguaçu
Canoinhas - SC	V26C-V27	Rio Iguaçu
Canoinhas - SC	V27-V28	Rio Iguaçu
Três Barras - SC	V28-V29	Rio Tigre
Três Barras - SC	V29-V30	Rio Tigre
Três Barras - SC	V31-V32	Rio do Bugre
Três Barras - SC	V31C-V31D	Arroio Passo Fundo
Três Barras – SC	V31C-V31D	Rio São João
Três Barras – SC	V31C-V31D	Arroio Saltinho do Canivete
Mafra – SC	V33-V34	Rio Canivete
Mafra – SC	V36-V37	Rio Butia do Braz
Mafra – SC	V37-V38	Arroio Butiazinho
Mafra – SC	V38-V39	Rio da Lanca
Mafra – SC	V39-V40	Ribeirão do Bugre
Mafra – SC	V39-V40	Rio Negrinho
Rio Negrinho - SC	V43-V44	Rio Preto
Rio Negrinho - SC	V44-V45	Ribeirão dos Bugres
Rio Negrinho - SC	V46-V47	Córrego do Salto
São Bento do Sul - SC	V47-V48	Córrego Fundo
São Bento do Sul - SC	V49-V50	Rio Natal
São Bento do Sul - SC	V50-V51	Ribeirão Bonito
Corupá – SC	V52-V53	Rio Ano Bom
Corupá – SC	V55-V56	Ribeirão Grande do Norte
Jaraguá do Sul - SC	V57-V58	Rio Itapocuzinho
Schroeder – SC	V58-V59	Rio Itapocuzinho
Schroeder – SC	V63-V64	Rio Das Mamas

6.6.6 Interferências Eletromagnéticas

No Edital do Leilão-ANEEL nº 04/2018 são especificados os seguintes critérios limitantes a serem considerados em cada tipo de interferência.

- Rádio interferência (Rádio e TV)

A relação sinal/ruído no limite da faixa de servidão, quando a linha de transmissão estiver submetida à tensão máxima operativa, deve ser, no mínimo, igual a 24 dB, para 50% do período de um ano. O sinal adotado para o cálculo deve ser o nível mínimo de sinal na região atravessada pela linha de transmissão, conforme norma DENTEL ou sua sucessora.

- Ruído audível

O ruído audível no limite da faixa de servidão, quando a linha de transmissão estiver submetida à tensão máxima operativa, deve ser, no máximo, igual a 58 dBA em qualquer uma das seguintes condições não simultâneas: durante chuva fina ($< 0,00148$ mm/min); durante névoa de 4 (quatro) horas de duração; ou durante os primeiros 15 (quinze) minutos após a ocorrência de chuva.

- Campo elétrico

O campo elétrico a 1,5 m do solo no limite da faixa de segurança, para o público em geral, deve ser inferior ou igual a 4,17 kVRMS/m.

O campo elétrico a 1,5 m do solo no interior da faixa, para a população ocupacional, deve ser inferior a 8,33 kVRMS/m.

A tensão considerada na LT é a nominal.

- Campo magnético

O campo magnético a 1,5 m do solo no limite da faixa de segurança, para o público em geral, deve ser inferior ou igual a 200 μ T.

O campo magnético a 1,5 m do solo no interior da faixa, para a população ocupacional, deve ser inferior a 1.000 μ T.

A corrente considerada na LT é a correspondente a condição de operação de curta duração.

- Corona visual

A linha de transmissão, com seus cabos e acessórios, bem como as ferragens das cadeias de isoladores, quando submetida à tensão máxima operativa, não deve apresentar corona visual por 90% do tempo para as condições atmosféricas predominantes na região atravessada pela linha de transmissão.

6.6.6.1 Rádio Interferência (Rádio e TV)

Deve ser ressaltado que o cálculo dos efeitos provenientes do fenômeno de corona é um procedimento complexo devido à natureza aleatória do mesmo e ao elevado número de variáveis que o afetam como, por exemplo, as condições atmosféricas (temperatura, pressão, umidade etc.). Por este motivo, a modelagem das interferências decorrentes do efeito corona não tem o mesmo nível de precisão daquela adotada para o cálculo dos campos eletrostáticos e magnetostáticos.

Para esta LT de 525 kV, calculou-se a rádio interferência a 1,5 metros do solo, considerando os cabos condutores na altura média:

condição de tempo: bom;

- largura da faixa de servidão: 60 m para o circuito simples e 68 m para o circuito duplo;
- nível de rádio interferência máximo: 41,88 dB(1,05µV/m); e
- com relação à rádio interferência, o Edital da ANEEL estabelece que o sinal mínimo referido na norma DENTEL seja protegido, garantindo-se uma relação sinal-ruído de 24 dB para 50% das condições atmosféricas do ano. Para a frequência de 1 MHz, o sinal mínimo a ser protegido é de 66 dB, ou seja, rádio interferência máxima de 42 dB.

Como se pode observar pelos resultados obtidos no estudo de rádio interferência, a largura da faixa de servidão de 60 m de largura para o circuito simples e 68 m de largura para o circuito duplo é satisfatória para atendimento às exigências do DENTEL, sendo variável para abranger a área atingida pelas torres estaiadas em suas maiores alturas. Considerando o critério de área atingida pelas torres temos que, para o caso da torre estaiada de altura máxima, o alcance transversal dos estais é 56m.

6.6.6.2 Ruído Audível

Para esta LT de 525 kV, calculou-se o Ruído audível a 1,5 metros do solo, considerando os cabos condutores na altura média:

- Condição: chuva fina;
- Largura da faixa de servidão: 60 m para o circuito simples e 68 m para o circuito duplo;
- Largura da semi faixa: 30 m (CS) e 34 m (CD);
- Ruído Audível (RA): 51,73 dBA

Foi estabelecido no Edital da ANEEL o valor de 58 dBA no limite da faixa, para condições de chuva fina. Verifica-se que o nível de RA atingido fica abaixo dessa ordem de grandeza.

6.6.6.3 Campo Elétrico e Magnético

O estudo de campo elétrico foi realizado utilizando-se a metodologia e rotinas de cálculo (EMF-2 *Electric Field of Transmission Lines* 2D) e (EMF-6 *Magnetic Field From Sets of Current Carrying Conductors* 2D).

Calculam-se os campos elétrico e magnético para as condições previstas na Resolução Normativa da ANEEL nº 398/616 que são, basicamente, as seguintes, para esta LT de 525 kV:

- Configuração típica do circuito (torre típica N5DSL);
- Carregamento máximo (pior caso): considerado o valor previsto para curta duração, ou seja, a corrente de 3919 A/fase;
- Altura mínima condutor – solo, no caso 11,9 m, para condição de curta duração, equivalente à altura de 12,5 m na condição normal de operação.

Os campos elétrico e magnético foram determinados para a altura mínima de 11,9 m (subcondutor inferior do feixe de condutores) em condição de emergência, equivalente a 12,5m para condição normal de operação do subcondutor inferior do feixe ao solo, ou seja, na posição mais baixa possível do condutor, de forma que o campo elétrico máximo operacional no interior da faixa não ultrapassasse os valores máximos permitidos.

Foram utilizados a tensão nominal e a máxima corrente por fase, na condição de curta duração (3919 A/fase). Na Tabela 6-24 são apresentados os resultados obtidos no estudo de campo elétrico.

Tabela 6-24: Efeitos Elétricos no Interior e Limite da Faixa LT 525 kV.

EFEITOS ELÉTRICOS	MÁX. LIMITE FAIXA	MÁX. INTERIOR FAIXA
Campo Elétrico	1,755 kV/m (limite 4,17 kV/m)	7,515 kV/m (limite 8,33 kV/m)
Campo Magnético	3,30 μ T (limite 200,0 μ T)	63,058 μ T (limite 1000,0 μ T)

Para a distância mínima condutor-solo, o campo elétrico máximo no interior da faixa é de 7,51 kVRMS/m, inferior a 8,33 kVRMS/m. Com este nível de campo máximo, evita-se descargas potencialmente incômodas ou perigosas em pessoas tocando veículos de grande porte situados embaixo da LT.

O valor máximo para a densidade de fluxo magnético ao longo de toda a faixa de pesquisa foi de 14,948 μ T, inferior ao limite estabelecido pela ANEEL, de 200 μ T, para o público em geral. Portanto, o campo magnético não limita a largura da faixa de passagem das LT de 525kV.

6.6.6.4 Corona Visual

Deve ser ressaltado que o cálculo dos efeitos provenientes do fenômeno de corona é um procedimento complexo devido à natureza aleatória do mesmo e ao elevado número de variáveis que o afetam como, por exemplo, as condições atmosféricas (temperatura, pressão, umidade etc.). Por este motivo, a modelagem

das interferências decorrentes do efeito corona não tem o mesmo nível de precisão daquela adotada para o cálculo dos campos eletrostáticos e magnetostáticos.

Dentre as diferentes abordagens existentes, serão adotados os processos chamados semianalíticos, que incorporam uma boa parte de modelagem analítica e uma função de excitação obtida em laboratório, que caracteriza o nível do efeito corona em função da intensidade do campo elétrico. Os principais métodos semianalíticos são o do EPRI e o da EdF, tendo-se adotado o primeiro por ser esse o mais utilizado no Brasil, com resultados satisfatórios.

6.6.6.5 Escoamento de correntes elétricas

O sistema de aterramento das estruturas é responsável pelo escoamento das correntes de falta para a terra, como curto circuito, e pelas correntes decorrentes de descargas atmosféricas.

6.6.7 Tipos de Acidentes

6.6.7.1.1 Acidentes de Instalação

As principais causas de mortes de trabalhadores são acidentes de trânsito e quedas de pessoas e materiais. Para reduzir ao máximo os acidentes de trânsito, os funcionários que forem dirigir automóveis, caminhões e maquinário terão treinamento específico, incluindo direção defensiva e orientação quanto aos riscos do excesso de velocidade, impudências e bebidas alcoólicas.

Com relação às quedas de pessoas e material, devem ser tomadas todas as medidas necessárias para que as atividades se desenvolvam com total segurança para o trabalhador e terceiros. Sendo assim, em todo serviço executado em altura igual ou superior a 2,0 m deverá ser previsto sistema de proteção contra queda, que abrange os seguintes cuidados:

- todo procedimento de subida, movimentação e descida deve seguir o método 100% conectado, adequado a cada situação de trabalho e devidamente orientado por profissional de segurança e/ou supervisores e fiscais de obra presentes no local;
- os trabalhadores deverão usar capacete de segurança, cinto de segurança tipo paraquedista, talabarte “Y”, calçado de segurança com solado de borracha, luva de couro e evitar roupas largas e soltas em altura elevada;
- os capacetes de segurança deverão ser bem ajustados à cabeça, possibilitando a circulação de ar e serem seguros ao queixo junto à jugular;
- deve ser empregado o talabarte “Y” com absorvedor de impacto de 1,0 m, gancho de 110 mm de abertura e fita de ancoragem com comprimento de 60 cm;

- os cintos de segurança deverão ser sempre guardados e revisados;
- os trabalhadores deverão descer ou subir nas torres somente pelos pedaróis;
- deve ser expressamente proibida a descida das torres deslizando nos estais;
- não deverá ser permitida a descida por corda e trava-queda direto do vão, entre torres, salvo em condição de emergência;
- escalada usando talabarte em “Y”. O procedimento consiste em escalar a estrutura sempre ancorado em um ponto, tanto em deslocamento vertical, como horizontal, conforme mostrado na Figura 6-19 (A). O talabarte deverá ser fixado em local seguro, que sustente o peso do trabalhador, observando-se se não está preso em peças frouxas ou frágeis; e
- escalada com instalação da linha de vida com talabarte em “Y” e uso de trava quedas. Primeiramente, enquanto uma equipe prepara o ferramental na base da torre, um trabalhador escala a torre usando talabarte em “Y”, levando a corda de linha de vida, sendo está liberada por outro na base da torre. A corda linha de vida será ancorada na estrutura da torre, no local onde serão realizados os serviços, por meio de fita de alta resistência, com uma volta ao redor do perfil metálico e presa por mosquetão pelas duas pontas. Ao chegar à mísula, a corda linha de vida é ancorada na estrutura com estropo duplo e mosquetão de aço de 40kN, numa posição que facilite ao máximo a escalada da estrutura com trava quedas. Após a ancoragem da corda linha de vida na estrutura superior e na base da torre com um peso para mantê-la esticada, os demais trabalhadores sobem e descem a estrutura utilizando trava quedas, conforme ilustrado na Figura 6-19 a seguir:

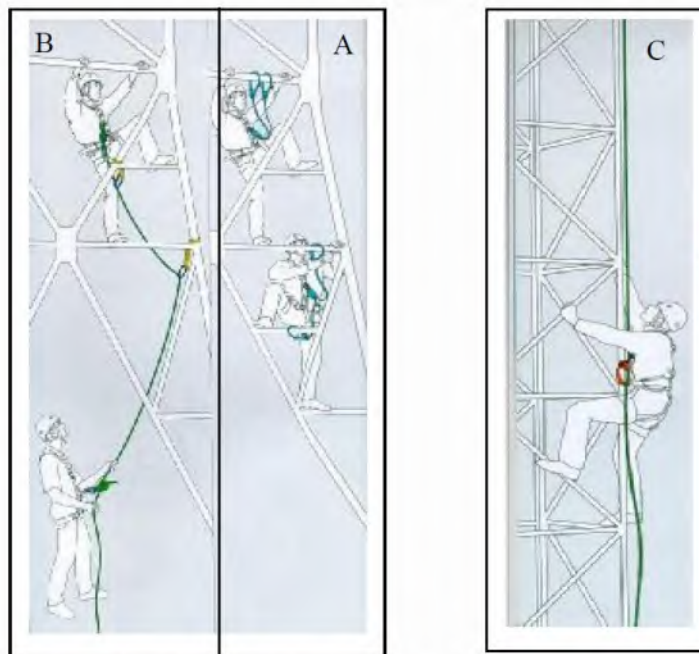


Figura 6-19: Escalada com talabarte “Y” (A) e escalada da torre com trava quadrada (C). Fonte: Eletronorte.

6.6.7.1.2 Acidentes de Operação

A operação e o controle da LT serão efetuados pelas SE localizadas nas extremidades de cada trecho ou no seu centro. A inspeção periódica de manutenção da LT deverá ser realizada por via terrestre, utilizando-se as vias de acesso construídas para a obra. É proibido o trabalho em área energizada quando estiver chovendo, ventando forte, com a presença de névoa ou umidade relativa do ar superior a 70%.

Os serviços de manutenção preventiva (periódica) e corretiva (restabelecimento de interrupções) caberão às equipes das concessionárias responsáveis pela operação. Essas equipes trabalham em regime de plantão e, normalmente, estão alocadas em escritórios regionais das concessionárias, em condições de atender prontamente às solicitações.

Nas inspeções da LT, deverão ser observadas as condições de acesso às torres e também a situação da faixa de servidão, visando preservar as instalações e a operação do sistema, com destaque para os itens a seguir relacionados.

Estradas de acesso:

- focos de erosão;
- drenagem da pista;
- condições de trafegabilidade;
- manutenção de obras de arte correntes;
- manutenção de porteiros e colchetes;
- outros aspectos relevantes.

Faixa de servidão:

- cruzamentos com rodovias;
- tipos de atividades agrícolas praticadas;
- construções de benfeitorias;
- controle da altura da vegetação na faixa de servidão e nas áreas de segurança;
- manutenção das estruturas das torres;
- preservação da sinalização (telefones de contato, em casos emergenciais);
- anormalidades nas instalações.

Com inspeções técnicas, será possível evitar acidentes e, quando necessário, providenciar as intervenções corretivas, conforme exemplos apresentados abaixo no Quadro 6-9.

Quadro 6-9. Possíveis acidentes relacionados ao empreendimento nas fases de operação e manutenção, suas consequências, métodos e meios de intervenção.

CAUSA	CONSEQUÊNCIA	RECOMENDAÇÃO
EVENTO: POSSÍVEIS DANOS NOS PARA-RAIOS E SISTEMAS DE ATERRAMENTOS.		
Descargas Atmosféricas.	Lesões, queimaduras ou morte.	Avaliar a necessidade de estudos de incidências de descargas atmosféricas para a área, otimizar os sistemas de para-raios, o Sistema de Proteção por Descargas Atmosféricas (SPDA) e aterramentos de cercas, a fim de minimizar o risco.
Ações do tempo ou vida útil.	Falha de proteção do sistema.	Monitorar, inspecionar e promover ação preventiva de manutenção dos sistemas.
EVENTO: OXIDAÇÃO E PRESENÇA DE CORROSÃO DA SUPERFÍCIE METÁLICA AO PÉ DA ESTRUTURA DA TORRE.		
Queda da torre e/ou dos cabos, provocada por colapso devido a desgaste da oxidação/corrosão.	Incidentes ou acidente com terceiros, provocados pela queda da torre e dos cabos de LT.	Executar a manutenção urgente nas torres que apresentarem este dano. Promover ações de inspeção periódica e contínua, quando for o caso, nas estruturas da LT.
EVENTO: BENFEITORIAS (OCUPAÇÕES) NA FAIXA DE SERVIDÃO.		
Rompimento de cabos energizados.	Lesões, queimaduras e morte.	Prover gestão de riscos e ações integradas para a desocupação da faixa de segurança da LT.
Queda de equipamentos e peças.	Danos materiais ao sistema e às ocupações na faixa de LT.	Prover gestão de riscos e ações integradas para a desocupação da faixa de segurança da LT.
Queda da Torre.	Lesões, queimaduras e morte, além de danos materiais.	Promover ações junto à população e escolas da região, a fim de alertá-las para o controle do risco.
Obstrução ao acesso das torres da LT.	Falta de acesso para inspeção e manutenção.	Promover a desocupação, principalmente ao pé das torres para acessos. Prover gestão de riscos e ações integradas imediatas para a desocupação da faixa de segurança de LT.
EVENTO: EMPINAR PIPAS/PAPAGAIOS, INCLUSIVE COM USO DE CEROL.		
Linha de pipa se enrola aos fios e causa curto-circuito, com rompimento dos cabos.	Queda dos cabos ao solo, provocando lesões, queimaduras morte.	Promover ações como campanhas publicitárias e outras junto à população e escolas da região, como reuniões, panfletos, palestras, a fim de alertá-los para controle do risco e implementar medidas proibitivas de soltar pipas próximo às redes elétricas.
EVENTO: FALHA NOS ESTAIS (BAMBEAMENTO, ROMPIMENTO POR VANDALISMO, SOLTURA DAS CONEXÕES E DOS CABOS).		
Rompimento e queda de cabos ao solo.	Lesões, queimaduras e morte.	Prover gestão de riscos e ações integradas para a desocupação imediata da faixa de segurança da LT.
Flambagem da torre.	Danos materiais ao sistema e às ocupações na faixa de LT.	Ação imediata após detectar o ponto de torre flambada, para isolar o risco e dar manutenção
Queda da torre.	Acidente com lesões, queimaduras e danos materiais.	Promover ações junto a população, escolas da região a fim de alertá-los dos riscos.
EVENTO: VANDALISMO EM ESCALAR AS TORRES DA LT.		
Desconhecimento do risco.	Queda da estrutura com fraturas, lesões, choque elétrico, queimaduras, podendo ser fatal.	Promover ações junto à população e escolas da região, com reuniões, panfletos, palestras, a fim de alertá-los dos riscos, além de instalar placas de advertência e proibitivas, alertando do risco.

6.6.7.1.3 Logística de Saúde, Transporte e Emergência Médica das Frentes de Trabalho

Dados os riscos de acidentes com a mão de obra que são inerentes a implantação de empreendimentos, como o que aqui é considerado, é indispensável à implantação do Plano Ambiental para a Construção por meio da implantação de ações de Saúde e Segurança do Trabalhador nas obras, com os seguintes objetivos gerais:

- promover as condições de preservação da saúde e segurança de todos os empregados da obra;
- dar atendimento às situações de emergências;
- ampliar o conhecimento sobre prevenção da saúde e de acidentes aos trabalhadores vinculados à obra; e
- atender às normas do empreendedor.

A estratégia desse programa é exigir das construtoras os serviços necessários na área de saúde e segurança, assim como fiscalizar e avaliar, continuamente, a execução desses serviços. Dessa forma, os estudos realizados no âmbito do diagnóstico socioeconômico deste EIA indicaram que todos os municípios da área de influência do empreendimento possuem atendimento básico na área da saúde, sobretudo atendimento ambulatorial básico e de média complexidade, que correspondem ao nível de atenção primária e secundária, de acordo com a classificação de complexidade definida pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

No entanto, quando necessitam de atendimento ou procedimentos especializados, que não estão disponíveis nos municípios de menor porte, os pacientes são encaminhados para os estabelecimentos de saúde das cidades polo das suas respectivas regiões. Com relação à rede assistencial básica do SUS, existe uma boa estrutura local de atendimento às demandas mais simples e tratamento preventivo, tanto na área urbana como na área rural dos municípios, ligado principalmente ao Programa de Saúde da Família (PSF).

Em relação aos municípios com previsão de receberem canteiros de obra, pode-se perceber que todos contam com os serviços identificados na rede assistencial de saúde do DATASUS (2019), que incluem consultórios clínicos, unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia, centro de saúde (unidade básica), clínica especializada, entre outros serviços.

As diretrizes para a logística de saúde, transporte e emergência médica das frentes de trabalho e utilização do sistema local de saúde no período das obras de implantação do empreendimento são definidas levando-se em consideração os riscos construtivos, a probabilidade de sinistros e a questão das doenças tropicais à luz das orientações da SVS/MS.

Neste sentido, foi determinada a elaboração de um Plano Preliminar de Emergências Médicas e Primeiros Socorros (PEMPS), a ser implementado pelo no período construtivo, conforme apresentado, a seguir.

O Programa de Emergências Médicas e Primeiros Socorros - PEMPS deve ser estruturado de forma a atender cada empreendimento de acordo com as suas peculiaridades. Deve considerar os aspectos geográficos, acessos aos serviços de saúde em diferentes níveis de complexidade e referenciais para as situações de emergência previstas no Plano de Atendimento às Emergências e a distribuição da população de empregados em cada etapa do projeto, que será elaborado junto ao Plano Básico ambiental (PBA) quando da solicitação da Licença Ambiental de Instalação - LAI.

Deve prever as condições e recursos mínimos necessários para prestar atendimento para a retirada das vítimas do local no menor tempo possível desde o evento inicial até o seu tratamento definitivo. O planejamento do controle médico de todo o atendimento prestado às vítimas deve ser garantido por meio de evacuação médica terrestre, aquática ou aérea conforme o caso, de forma a otimizar os meios e recursos disponíveis, respeitando-se os padrões adotados internacionalmente e legislação vigente.

6.7 Implantação do Projeto

6.7.1 Aspectos Gerais para Linhas de Transmissão

6.7.1.1 Definição do Traçado

A definição do traçado da LT 525 kV Areia - Joinville Sul teve como premissa a diretriz proposta no Relatório R3 que estabeleceu um corredor com 10 km de largura. Esse relatório é encomendado pela ANEEL e disponibilizado para todas as empresas participantes do Leilão para que tenham o mínimo de conhecimento sobre a área de inserção, podendo, dessa forma, estimar um valor para o empreendimento.

A partir dessa proposta, as equipes técnicas de Fundiário, Meio Ambiente, Engenharia e Projetista realizaram inúmeros estudos complementares e campanhas de campo para que as restrições fundiárias, técnicas e socioambientais, ao longo da diretriz proposta, fossem otimizadas, buscando, além da responsabilidade socioambiental, reduzir custos e transtornos com a área fundiárias e de engenharia, bem como simplificar e acelerar o licenciamento ambiental.

Entre a diretriz do traçado do Relatório R3 (Leilão da Aneel) e o traçado escolhido (diretriz preferencial) foram avaliadas inúmeras hipóteses, sendo 3 principais selecionadas e apresentadas no Capítulo 4 Análise Comparativa de Alternativas Locacionais. A Alternativa selecionada para esse EIA, que foi a melhor identificada até o presente momento e encontra-se apresentada no Apêndice IV – Caderno de Mapas – Mapa 19 - Mapa de Alternativas Locacionais.

6.7.1.2 Técnicas de Lançamento dos Cabos

A atividade de lançamento de cabos para-raios, piloto e condutores deverá ser executada de acordo com as normas e especificações técnicas de segurança para LT, respeitando os diferentes ambientais e tipo de vegetação, classificadas no Inventário Florestal – IF e que poderão ser visualizadas e identificadas na planta perfil do empreendimento, quando a elaboração do projeto executivo.

Durante todas as etapas do lançamento deverá ser observado as premissas:

- As praças das bobinas deverão ser localizadas em locais de fácil acesso e descarga e que também não agredam o meio ambiente;
- As praças de bobinas deverão estar distanciadas entre si de 6 a 8 km, devendo ter uma área que comporte as bobinas dos condutores e cabos pilotos e ainda permitir a colocação de cavaletes e freio, deixando espaço suficiente para bobinas vazias;
- Evitar emendas em vãos adjacentes as torres de ancoragem e em vãos de travessias;
- Considerar que a extensão do tramo a ser lançado corresponderá ao desenvolvimento de 2 a 4 bobinas.

Para implantação das praças de lançamento, que são estrutura provisórias e ainda não possível de definir os seus locais na atual fase de viabilidade, devem ser escolhidos terrenos com baixa resistividade, evitando-se terrenos rochosos, e de preferência sem vegetação nativa. A atividade de lançamento de cabos não deverá ocorrer com tempo chuvoso ou com ventos fortes.

Os cabos condutores e para-raios deverão ser 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, seguindo-se do grampeamento deles.

6.7.1.3 Levantamento Topográfico

O levantamento topográfico é fundamentalmente realizado na fase de planejamento para subsidiar as demais definições de projeto necessárias, precisando a alocação das estruturas (torres) e permitindo inferir sobre a viabilidade técnica da Diretriz Preferencial, sendo também uma etapa essencial para a identificação de eventuais fatores socioambientais importantes no contexto do licenciamento ambiental.

Além de atender as necessidades de projeto, o levantamento topográfico fornece informações importantes sobre as características ambientais da região, como o maior detalhamento de algumas variáveis como declividade e cotas e a identificação de eventuais pontos notáveis ao longo da diretriz preferencial do traçado.

Destaca-se que para viabilizar o levantamento topográfico, deve ser obtida ainda na fase de planejamento a autorização para a abertura de picada, o que permite o acesso da equipe de Topografia aos trechos do

traçado localizados em áreas de vegetação mais fechada e também a abertura de trechos para permitir a visada entre os pontos topográficos. Para o presente empreendimento fica dispensado a autorização de abertura de picada de acordo com a **Memória de Reunião nº 20/2019-CODUT/CGLIN/DILIC.**

6.7.1.4 Levantamento Cadastral (Fundário)

É necessária a realização do levantamento cadastral das áreas de interesse do empreendimento, ainda na fase de planejamento, a fim de conhecer as situações acerca das propriedades a serem transpostas pelo traçado da linha. O cadastro também é considerado para as análises e para o detalhamento das ações na proposição de planos e programas socioambientais, uma vez que fornece dados relevantes quanto aos aspectos socioeconômicos das áreas de inserção do empreendimento.

O levantamento busca a aquisição de informações por meio de consulta aos órgãos municipais responsáveis, bem como levantamentos de campo para verificação das condições atuais das propriedades. Essas estratégias permitem não só o cadastro dos proprietários, mas o levantamento de informações acerca das ocupações de forma geral, incluindo até aquelas de caráter não-regular.

As informações obtidas no levantamento cadastral são amplamente difundidas nos estudos e definições técnico-financeiras do empreendimento. Estes dados permitem a definição da viabilidade econômica das áreas tanto no cenário da aquisição de propriedade – que ocorre quando da necessidade de implantação de novas subestações e no estabelecimento da servidão administrativa – faixa de servidão.

A partir desse levantamento, estima-se o número de propriedades que o empreendimento irá interceptar, bem como benfeitorias e atividades produtivas nos limites da faixa de servidão.

6.7.1.5 Avaliação e Indenização ou Aquisição de Propriedades e Benfeitorias

6.7.1.5.1 Deveres

A utilização de terras para a passagem de redes de energia elétrica é classificada como uma necessidade pública e, segundo a Constituição Federal, o interesse público prevalece sobre o interesse privado. Dessa forma, através de uma servidão administrativa, as áreas que recebem as linhas de rede elétrica, passam a ser de utilidade pública garantindo ao Poder Público ou à concessionária do serviço o uso da área.

6.7.1.5.2 Direitos

O uso da terra decretado pela servidão administrativa ficará restrito ao uso apenas da concessionária do serviço. Também vale destacar que a servidão administrativa só será realizada após verificada a utilidade pública e mediante a indenização ao proprietário da terra.

6.7.1.5.3 Formas de constituição

A servidão administrativa pode ser instituída por acordo entre as partes ou por meio da sentença judicial. Quando há um acordo entre as partes, a concessionária do serviço e o proprietário, mediante uma escritura pública, estabelecem a extensão de terras que serão utilizadas, a indenização a ser paga pelo uso da terra e os direitos e deveres de cada parte.

Já quando é instituída por decisão judicial, é o juiz que determina se haverá ou não a servidão e os valores da indenização. Geralmente as indenizações nesse tipo de processo giram em torno de 20 a 30% do valor da terra nua.

6.7.1.5.4 Direito à indenização

A pesquisa de preço é fundamental para a realização de uma boa avaliação, que será realizada no município onde está localizado o imóvel avaliando.

6.7.1.5.5 Pesquisa de Terras

Para os trabalhos de coleta de dados de campo, será necessário a obtenção de uma amostra significativa de transação e ou oferta de imóveis na região do imóvel avaliado, obtidas através de imobiliárias, jornais e cartórios, para futuro tratamento estatístico no escritório.

6.7.1.5.6 Pesquisa para Benfeitorias Reprodutivas e Não Reprodutivas;

Serão obtidas junto as lojas especializadas em insumos agrícolas e materiais de construção do município onde situa-se o imóvel avaliando. A Avaliação patrimonial realizada no Brasil segue normas técnicas definidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT através da NBR 14.653.

- NBR 14.653-1 – Procedimentos Gerais; *
- NBR 14.653-2 – Avaliação de Imóveis Urbanos; *
- NBR 14.653-3 – Avaliação de Imóveis Rurais; *

- NBR 14.653-4 – Avaliação de Bens (Empreendimentos); * Ex.: Áreas com potencial de urbanização (loteamento)

6.7.1.6 Geração e Destinação de Resíduos e Efluentes

A implantação da LT implicará na execução de diversas atividades que geram vários tipos de resíduos, desde inertes até aqueles que deverão receber disposição final em local adequado, tais como sobras de ferragens das estruturas das torres, madeira oriunda das bobinas, caixas de transporte das ferragens e isoladores, formas utilizadas nas fundações das torres, borracha e plástico utilizados para transporte de material, óleo queimado de máquinas e motosserras, lixo orgânico (alimentação e escritório) e sobras de concreto. A disposição inadequada de resíduos representa uma fonte de riscos de acidentes para os trabalhadores da obra, população em geral e meio ambiente.

As diretrizes para o gerenciamento e disposição de resíduos constituem um conjunto de recomendações e procedimentos que visa, de um lado, reduzir ao mínimo a geração de resíduos e, de outro, traçar as diretrizes para o manejo e disposição daqueles resíduos e materiais perigosos ou tóxicos, de forma a minimizar seus impactos ambientais. Tais procedimentos e diretrizes deverão estar incorporados às atividades desenvolvidas diariamente pela construtora, desde o início da obra.

O objetivo básico dessas diretrizes é assegurar que a menor quantidade possível de resíduos seja gerada durante a obra e que esses resíduos sejam adequadamente coletados, estocados e dispostos, para que não emitam gases, líquidos ou sólidos, provocando impacto no meio ambiente. As diretrizes indicam os procedimentos a serem elaborados pelas construtoras e que serão submetidos à aprovação dos responsáveis pela gestão ambiental do empreendimento.

Os serviços a serem desenvolvidos para o gerenciamento dos resíduos e efluentes abrangerão a execução das seguintes ações:

- previsão dos principais resíduos e efluentes a serem gerados, segundo a classificação ABNT NBR 10004:2004 e a Resolução CONAMA nº 307/2002, devidamente complementada pela Resolução CONAMA nº 348/2004, com estimativas iniciais de suas quantidades;
- caracterização dos resíduos e efluentes, indicando procedimentos para segregação, acondicionamento, tratamento, quando for o caso, transporte e destinação final;
- levantamento, anterior à obra, das empresas locais e regionais de coleta, tratamento, transporte e de destinação final dos resíduos e efluentes previstos;
- estabelecimento de acordos/convênios com os Governos Estaduais e Municipais para a utilização de equipamentos e instalações de tratamento/destinação de resíduos e efluentes;
- Manejo de resíduos e efluentes nos canteiros, nas obras e nos alojamentos;

- Inclusão, no treinamento ambiental dos trabalhadores, dos aspectos de manejo de resíduos e efluentes;
- Fiscalização contínua das atividades geradoras de resíduos e efluentes durante as obras da LT.

O gerenciamento ambiental dos resíduos está baseado nos princípios da redução na geração, na segregação, na maximização da reutilização e no transporte, tratamento e disposição final apropriados, sempre dando prioridade ao envio para a reciclagem.

Os resíduos a serem gerados nas obras serão manejados também de acordo com as Resoluções CONAMA nºs 307/02 e 348/04, que classificam os resíduos, e com a Norma NBR 10.004/04, da ABNT, que os define quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que eles possam ter manuseio e destinação final adequados. Seguirão, também, o padrão de cores, para os recipientes coletores, estabelecido pela Resolução CONAMA nº 275/01, no caso de coleta seletiva.

O sistema de coleta e armazenamento de resíduos será possível utilizando-se sistematicamente bombonas plásticas e/ou metálicas, *bigbags* (grandes sacos de rafia), baias e caçambas estacionárias, com seus devidos fechamentos. Todas, exceto as últimas, serão devidamente forradas, identificadas e marcadas conforme padrão de cores adequadas ao prescrito na já citada Resolução CONAMA nº 275/01, distribuídas de forma a atender a toda a área das obras e de acordo com os tipos preferenciais de resíduos gerados em cada locação.

A disposição dos resíduos sanitários deverá ser feita principalmente por infiltração no terreno (tanque séptico e filtro anaeróbio). Os resíduos sólidos deverão ser dispostos em aterros controlados, de acordo com as normas federais, estaduais e municipais em vigor, e os resíduos perigosos se destinarão à reciclagem, à incineração ou à disposição em aterros especiais.

Os resíduos serão retirados, armazenados em área adequada (área bem identificada, segura, com pavimentação impermeável, drenagem, cobertura e ventilação), onde os dispositivos de estocagem bem identificados devem ter uma capacidade suficiente para atender a qualquer demora no recolhimento para transporte.

A principal meta a ser atingida é o cumprimento das leis ambientais federal, estaduais e municipais vigentes, no tocante aos padrões de emissão e, também, à correta e segura disposição de resíduos não inertes ou perigosos.

6.7.2 Aspectos Gerais para Subestação

Em todas as fases da obra, deverá ser observado o que dispõem as Normas Regulamentadoras da Portaria 3.214/78 e suas alterações e as Normas Técnicas Nacionais. Na ausência destas, serão consideradas as Normas Internacionais.

Todas as atividades concernentes à instalação do empreendimento e aplicáveis ao projeto, tais como matéria-prima, fabricação, ensaios, inspeção, embalagem e embarque das estruturas, cabos, isoladores e

ferragens seguirão as normas técnicas dos órgãos normatizadores, que são: Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT); *American National Standards Institute* (ANSI); *American Society of Civil Engineers* (ASCE); *American Society of Mechanical Engineers* (ASME); *American Society for Testing and Materials* (ASTM); *Electronics Industries Association* (EIA); *International Electrotechnical Commission* (IEC); *The Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE); *Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial* (INMETRO); *International Organization for Standardization* (IOS) e *National Electrical Manufacturers Association* (NEMA).

6.7.2.1 Serviços Topográficos

Os serviços topográficos necessários à ampliação da subestação serão executados em conformidade com as prescrições da NBR 13133 da ABNT. No caso de ampliação de Subestação cujas áreas estejam terraplenadas, drenadas, com malha de aterramento e britadas, não serão previstos serviços de topografia, salvo os casos em que sejam necessárias as confirmações de locação de algumas fundações, pórticos e ou distâncias e elevações existentes.

6.7.2.2 Sondagem

Para a ampliação da SE Areia serão utilizadas as informações do solo existentes, no caso de serem necessárias sondagens serão sondagens a percussão (SPT), a partir de pontos selecionados, tais como, base de reatores, suportes de barramentos, pórticos de ancoragem de linhas, disjuntores e edificações. Para tanto, o posicionamento dos pontos a serem investigados constará de projeto próprio, com o desenho indicativo da locação dos furos propostos, a ser elaborado no início do Projeto Executivo.

Todas as sondagens serão executadas por firma especializada com equipamentos e procedimentos definidos na norma NBR 6484:1997 (Solo - Sondagens de simples reconhecimento com SPT - Método de ensaio). As finalidades das sondagens são a exploração por perfuração e amostragem do solo e a medida da resistência à penetração para fins de Engenharia Civil.

6.7.2.3 Ensaios de Compactação

Para a ampliação da SE existente poderão ser realizados ensaios de compactação e determinação do Índice de Suporte Califórnia (ISC), referentes aos trabalhos de terraplenagem.

6.7.2.4 Terraplenagem

A partir dos arranjos básicos da SE e dos levantamentos geotécnico e topográfico, serão definidas as cotas de implantação das plataformas das áreas das ampliações e as inclinações dos taludes, de modo a otimizar

os serviços de movimentação de terra. Para a execução de aterro serão adotadas as recomendações da NBR 5681 e NBR-7180 a 7182 da ABNT.

Ressalta-se que não está prevista a necessidade de empréstimo e nem de bota-fora de material mineral para as obras de implantação da LT. No entanto, ressalta-se que todo e qualquer material mineral será adquirido de locais licenciados, e uma cópia dessa licença ou autorização será, previamente, encaminhada ao IBAMA, para conhecimento.

6.7.2.5 Drenagem

Para ampliação da subestação existente, podem ser necessárias interferências para adequação do sistema de drenagem aos novos arranjos e recuperação das instalações que sofrerem modificações ocasionadas pela construção das novas fundações. A área destinada à ampliação da subestação possuirá sistemas de drenagem profunda e superficial, ou apenas drenagem superficial, ou sub-superficial, caso a profunda não seja necessária.

Sempre que possível, será adotado para a drenagem sub-superficial do pátio um projeto composto, basicamente, de drenos contínuos executados em valas com manilhas de concreto, PVC, concretos perfurados ou drenos cegos moldados. Nos locais onde não houver espaço para a instalação de drenos, serão projetados caimentos no terreno em direção a caixas ou valas coletoras.

Em todos os casos, os caimentos serão de 0,3% no mínimo e todos os elementos deverão estar ligados à rede geral de drenagem e plenamente integrados com os projetos de fundações, dutos e canaletas. As canaletas de cabos terão seu fundo projetado com uma declividade mínima de 0,3% em direção a drenos convenientemente dispostos e conectados à rede geral.

6.7.2.6 Fundações

As fundações serão projetadas e executadas de acordo com as Normas da ABNT para cada particularidade. Considerando cargas, esforços dinâmicos, peso próprio, curto-circuito, carga de vento além das condições geotécnicas do local da subestação, poderão ser utilizados os seguintes tipos de fundação:

- fundação em estacas pré-moldadas de concreto e ou metálicas;
- fundação em sapatas de concreto armado;
- fundação em tubulões de concreto simples ou armado;
- fundação para postes e suportes de concreto armado pré-moldados;
- fundações em blocos simples ou armados;
- fundações por cravação com simples reaterro da cava.

A locação das fundações será feita topograficamente e com base no desenho locação das fundações. Os chumbadores serão locados com o uso de gabaritos. As fundações deverão ficar todas abaixo do nível do terreno acabado, exceto as bases para suportes de estruturas metálicas, as quais ficarão 20 cm acima.

6.7.2.7 Formas

Serão construídas com as dimensões indicadas no projeto, possuindo a resistência necessária para suportar tanto os esforços do lançamento quanto às pressões do concreto vibrado. Serão fixadas de maneira a não sofrerem deformações pela ação destes esforços, ou de fatores de ambiente (clima). O material deverá ser de boa qualidade, e permitir o acabamento exigido pelo projeto.

Antes do lançamento, as juntas das formas serão vedadas e será efetuada limpeza, a fim de que as superfícies que ficarão em contato com o concreto estejam livres de impurezas que possam prejudicar a qualidade do acabamento. As formas em madeira serão molhadas até a saturação, antes do lançamento do concreto. A remoção será efetuada cuidadosamente, de maneira a não danificar o concreto.

6.7.2.8 Barras e Armaduras de Aço

Serão empregados aços CA-50A, CA-60 ou telas de aço soldado, conforme especificado no projeto. Todas as condições da armadura (dobramento, emendas, ganchos, espaçamentos, colocações) obedecerão às exigências das normas da ABNT. As armaduras deverão estar limpas, sem nenhuma terra, ferrugem, pintura, graxa, cimento ou óleo. Uma limpeza com escova metálica será efetuada antes da colocação e concretagem, para eliminar impurezas.

6.7.2.9 Chumbadores

Para fixação dos chumbadores, serão utilizados gabaritos. Os chumbadores deverão ser concretados juntamente com a fundação (em primeiro estágio).

6.7.2.10 Concreto

O cimento a ser utilizado, bem como todos os agregados, estará de acordo com as prescrições da ABNT. Durante a execução da obra, serão realizados ensaios para atestar a obediência a tais prescrições. Nenhum componente será utilizado sem a concordância da Fiscalização.

6.7.2.11 Recobrimento de Brita

No caso de ampliações das subestações que se encontram totalmente britadas, será necessária a recomposição da camada de brita na área ocupada pela ampliação, caso as obras civis da ampliação decomponham o recobrimento existente. Esta recomposição utilizará brita de mesma granulometria e mesma espessura da camada existente na subestação.

O terreno será acertado de forma a manter ligeira declividade no sentido das linhas de drenagem, permitindo que toda a água que caia sobre o piso da subestação escoe rapidamente. Ao término do acerto, o terreno ficará na cota final indicada no projeto e de acordo com a camada de brita das áreas adjacentes. No caso de implantações de pátio das novas subestações as áreas possuirão camadas de brita nas condições definidas em projeto.

6.7.2.12 Canaletas para Cabos, Caixas de Passagem e Tampas

As canaletas destinadas a alojar os cabos de força, comando e controle, serão executadas em alvenaria de blocos de concreto, blocos aparentes ou em concreto armado, em conformidade, onde aplicável com as canaletas existentes nas subestações. As tampas serão de concreto armado seguindo também, onde aplicável, a configuração existente.

Caso cruzem com passagens de veículos, as canaletas serão executadas em concreto armado e as tampas reforçadas para tal. As canaletas e caixas de passagem serão drenadas através de tubos ligados aos drenos locais. Os fundos das canaletas e caixas serão projetados em declive para que a água seja escoada para os drenos. A declividade do fundo das canaletas será indicada no projeto, obedecendo-se distância média entre drenos consecutivos.

As caixas de passagem de até 2 m de profundidade terão paredes de alvenaria, emboçadas, com tampas e fundo em concreto armado. As caixas mais profundas serão integralmente em concreto armado. As caixas de passagem deverão ficar afastadas, pelo menos, 2 m do meio-fio (parede mais próxima), exceto as do tipo boca de lobo.

6.7.2.13 Rede de Dutos

Os dutos serão em ferro galvanizado, PVC, ou flexíveis do tipo Kanaflex, conforme necessidade e definição de projeto. Poderão ser “envelopados” em areia ou concreto ou simplesmente reaterrados com eventual proteção de placas testemunhas em concreto, além de fitas de aviso enterradas próximas da superfície.

6.7.2.14 Edificações

A eventual compatibilização com as edificações já implantadas em ampliações de SE, caso isto venha a ser exigido pelos agentes proprietários das instalações existentes, será discutida por ocasião do Projeto Executivo.

As paredes serão em alvenaria com blocos rebocados interna e externamente e com pintura utilizando o padrão definido em projeto. Os vãos de portas que não tenham peças estruturais em seu nível superior terão vergas de concreto convenientemente armadas. A alvenaria ao nível do chão será revestida até 30 cm acima desse nível com argamassa e impermeabilizante.

As estruturas dos telhados serão em peças metálicas fixadas por chumbadores e parafusos, sendo que as telhas de fibrocimento sem amianto terão espessura 8 mm. A fixação das telhas será feita rigorosamente de acordo com as instruções dos fabricantes e nos arremates deverão ser colocadas peças especiais da mesma fabricação, tais como: rufos, cumeeiras, pingadeiras e demais peças necessárias a uma perfeita vedação. É válido ressaltar que as placas não poderão apresentar defeitos, sobretudo deformações ou fendas.

As esquadrias, assim como todas as peças complementares, fechaduras, dobradiças, alavancas, puxadores, serão fabricadas e montadas de acordo com os respectivos desenhos executivos do projeto arquitetônico, obedecendo rigorosamente os detalhes. O assentamento das esquadrias será cuidadosamente feito com ferragens especificadas e apropriadas.

Serão executados os pisos e rodapés conforme especificações do projeto arquitetônico: Camada Impermeabilizada: O piso será efetuado sobre uma camada de concreto, chamada camada impermeabilizadora, que será simples ou armada conforme necessidade, sempre com adição de impermeabilizante; Soleiras: As soleiras deverão ser construídas ou assentadas de forma a criar um rebaixo de 3 cm no máximo, impedindo a passagem de águas da lavagem de pisos.

Todas as superfícies a serem impermeabilizadas deverão ser cuidadosamente limpas, removendo-se o eventual excesso de argamassa, partículas soltas e materiais estranhos. Para pintura deve ser dada preferência a tintas já preparadas na fábrica. Todas as pinturas serão executadas conforme instruções dos fabricantes.

Sempre haverá limpeza prévia e completa das superfícies, com remoção de manchas de óleos, graxas, mofos e outras porventura existentes. O sistema será constituído de condicionadores de ar do tipo “split”, unidades internas e externas fornecidos com todos os acessórios e tubulações de modo a permitir o perfeito funcionamento do sistema. Para seu fornecimento e instalação deverão ser seguidos os projetos, e as especificações do fabricante.

6.7.2.15 Iluminação, Tomadas e Telefones

As edificações serão providas de sistema de iluminação, pontos de tomadas de força e de telefone, obedecendo às recomendações da NBR 5410.

6.7.2.16 Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto

Para a SE em ampliação, a água para o consumo será proveniente de rede existente, caso venha a ser desta forma acordado com a acessada. Caso contrário, a alimentação será proveniente de poço.

6.7.2.17 Urbanização

Considera-se que todos os elementos urbanísticos principais, inclusive o recobrimento vegetal de taludes e áreas circunvizinhas do pátio, as cercas e portões de acesso encontram-se prontos. Em função das modificações nestas áreas poderão ser necessários intervenções com alterações nos projetos.

6.7.2.18 Cercas e Portões

Serão previstas modificações nas cercas externas e da área energizada, em caso de necessidade. Nos locais onde não estão previstas modificações, podem ser necessárias apenas reparos ocasionados por interferências de obra. Estas cercas serão coerentes com os padrões adotados nas instalações existentes de forma a manter a harmonia do conjunto. As cercas e portões deverão ser devidamente aterrados conforme projeto específico.

6.7.2.19 Vias internas de Acesso

Serão construídas vias de acesso de acordo com as definições do projeto executivo. As vias internas serão dispostas de forma a prover acesso a todos os equipamentos e construções, e serão dimensionadas para carga máxima por eixo, conforme definido a seguir. Deve ser considerada uma baixa densidade de tráfego para efeito de projeto.

As vias destinadas ao tráfego de veículos para transporte de equipamentos pesados terão características (largura, raio de curva, declividade máxima, carga por eixo etc.) fixadas de acordo com os requisitos dos veículos e peso dos equipamentos a serem transportados, obedecendo aos valores mínimos da pista e da faixa livre nos trechos retos.

Serão fixados, no projeto, afastamentos adequados em relação às partes vivas dos equipamentos, quando for permitida a passagem de veículos sem desenergização prévia. Todas as vias projetadas terão seção

transversal abaulada, com caimento mínimo de 1% para as sarjetas e caimento mínimo longitudinal de 0,5% da linha de sarjeta no sentido dos bueiros.

6.7.2.20 Sistema de Proteção Contra Incêndio

Para a ampliação da subestação existentes, deverá ser confirmada a necessidade de instalação de extintores de pátio. Para as edificações será necessária a previsão de extintores de parede. Deverão ser verificadas a necessidade de instalação de paredes corta-fogo entre as unidades dos Reatores e Transformadores, dimensionadas de modo a evitar que o calor irradiado pela unidade eventualmente incendiada leve as unidades adjacentes a atingir limites críticos de temperatura.

As paredes corta-fogo possuirão comprimento que abranja todo o equipamento protegido, devendo exceder de cada lado, em relação às extremidades do mesmo, distâncias que garantam a segurança das unidades adjacentes.

A prevenção a incêndios nos equipamentos a óleo será feita por extintores de CO₂ instalados nas proximidades dos transformadores, autotransformadores e dos reatores. Para o restante dos equipamentos instalados no pátio serão previstos extintores de CO₂ sobre rodas, os quais utilizarão as vias internas da subestação e as tampas das canaletas para sua movimentação.

6.7.2.21 Campos Eletromagnéticos na Subestação

A LT apresentará relatórios com medições a serem realizadas por ocasião do comissionamento de cada uma das SEs (construída ou ampliada), e que os projetos levarão em consideração o atendimento às exigências da Resolução Normativa nº 398, de 23/03/2010. Tais relatórios serão encaminhados ao Operador Nacional do Sistema – ONS, periodicamente.

6.7.2.22 Limpeza e Desmobilização Final da Obra

Após a conclusão dos trabalhos de ampliação da SE, será procedida a desmobilização do canteiro e a limpeza da obra. As áreas internas e externas ao pátio, as calçadas, os bueiros e caixas de passagem serão limpas, bem como as suas adjacências. Todo o entulho será removido para um local adequado, de acordo com a Fiscalização. Nas áreas de empréstimo ou implantação de canteiro deverá ser recuperada a vegetação nativa.

6.7.2.23 Inspeção e Testes

Depois de concluídas as atividades envolvidas na ampliação da SE, será executada uma inspeção final juntamente com a Fiscalização, para verificar a fidelidade da construção aos desenhos executivos e às respectivas especificações e normas.

6.7.3 Aspectos Construtivos

A implantação completa da LT, incluindo a ampliação da SE, é estimada em 15 meses, período que vai da data de início da instalação, após a emissão da Licença Ambiental de Instalação, das áreas de armazenamento de estruturas metálicas e material de construção até a data prevista para o comissionamento, energização e operação comercial da energia a ser transmitida.

A programação e o planejamento das atividades de construção e montagem englobam as obras de infraestrutura de apoio (áreas de armazenamento/pátios de materiais, canteiros de obras, acessos etc.) e as obras principais de instalação e montagem da LT e SE. A construção da LT consiste em uma sequência de atividades, envolvendo inicialmente a mobilização de serviços preliminares e posteriormente a efetiva construção e montagem.

6.7.3.1 Acessos

As vias destinadas ao tráfego de veículos para transporte de equipamentos pesados deverão ter características (largura, raio de curva, declividade máxima, carga por eixo, etc.) fixadas de acordo com os requisitos dos veículos e peso dos equipamentos a serem transportados, obedecendo aos valores mínimos da pista e da faixa livre nos trechos retos de 3 m e 6 m, respectivamente.

As faixas destinadas ao tráfego de veículos para transporte de equipamentos de menor porte, como componentes de disjuntores e seccionadores, TPCs, TCs e para-raios, deverão ter largura mínima de 3 m, dimensionada para suportar cargas de até 5tf (50kN) por roda. Em ambos os casos, deverão ser fixados no projeto afastamentos adequados em relação às partes vivas dos equipamentos, quando for permitida a passagem de veículos sem interrupção prévia de energia.

Para o dimensionamento da base da pavimentação, deverão ser feitos ensaios de Índice Suporte Califórnia (ISC) em pontos predeterminados das camadas superficiais do greide. O tipo de pavimentação das vias seguirá solução semelhante à da pavimentação existente, com as adaptações necessárias para atender às novas cargas e tipos de veículos previstos para os setores ampliados.

Os trechos de vias de acesso e vias internas existentes que fiquem sujeitos ao tráfego de veículos para transporte de equipamentos maiores do que aqueles para os quais foram projetados deverão ser adaptados às novas condições de utilização.

Se for necessário, os serviços de melhoria compreenderão:

- aumento de raios de curvatura;
- alteração do greide, com a finalidade de reduzir a declividade das rampas;
- correção de taludes de cortes e aterros;
- recomposição da drenagem;
- regularização do leito, reforço do subleito, execução das bases e sub-bases; e
- pavimentação.

Todas as vias projetadas ou modificadas deverão ter seção transversal abaulada, com caimento mínimo de 1% para as sarjetas e caimento mínimo longitudinal de 0,5% da linha de sarjeta no sentido dos bueiros ou dispositivos de drenagem.

6.7.3.2 Canteiro de Obras

Informa-se que, embora já esteja definida a macrolocalização do empreendimento, por meio da diretriz preferencial proposta neste Estudo, ainda não foi possível se estabelecer com precisão, os locais de apoio às obras, tais como eventuais áreas de bota-fora, empréstimo, necessidade de novos acessos, como também dos canteiros de obra.

A locação e caracterização precisa dessas estruturas (canteiros), considerando o seu porte e infraestrutura existentes, prevenindo impactos significativos, será apresentada após a comprovação da viabilidade ambiental, com a concessão da Licença Prévia (LP), na fase de pré-instalação, no âmbito do Plano Básico Ambiental (PBA). Nesse viés, entende-se que a proposição aqui apresentada e avaliada no presente EIA está ainda sujeita à ajustes nas fases posteriores do processo.

Em termos gerais, a definição dos locais dos canteiros de obras em empreendimentos lineares depende de uma série de fatores que diretamente envolvem a logística (procedência da mão de obra especializada e tipo de habitação a ser utilizada – alojamentos e/ou hotéis/pensões/repúblicas) e a forma estratégica de execução de cada construtora.

O espaçamento entre os canteiros dependerá da evolução da construção e montagem, em que cada construtora tem a sua produção. A SE a ser ampliada contará com seu próprio canteiro de obras, que será pequeno e localizado em seu interior ou nas novas áreas.

A localização final e completa dos canteiros de obra será concretizada pelas construtoras na fase de Contratação das Obras (pré-instalação), com sua respectiva análise socioambiental, para uma verificação *in loco* da equipe de Meio Ambiente do empreendedor.

As áreas indicadas para os canteiros deverão, ainda, conter as autorizações ambientais (ou pareceres) das Prefeituras Municipais, concordando com as instalações, e estar em locais que causem o mínimo de impactos socioambientais às comunidades vizinhas.

A Coordenação Ambiental de implantação deverá apresentar um relatório contendo uma descrição das áreas, a planta de arranjo geral previsto, a estrutura funcional e suas respectivas instalações (redes de água, esgoto, energia, acessos, ambulatórios e local de segregação, estocagem e destinação final dos resíduos sólidos). Esse relatório deverá ser submetido à análise do empreendedor e, posteriormente, do IBAMA, sendo esse último que autorizará a sua instalação. Assim, as áreas indicadas para os canteiros e demais equipamentos de apoio às obras terão que dispor de Alvarás de Funcionamento das respectivas Prefeituras municipais.

Em termos gerais, nos canteiros de obras estarão localizadas estruturas diversas, tais como cozinha, refeitório, sanitários, almoxarifado, oficina, depósitos de máquinas, equipamentos e materiais, área industrial, ambulatório, escritório de projetos e administração, pátio de ferragens e dosadoras de concreto, dentre outras.

Serão buscadas, preferencialmente, áreas antropizadas ou naturalmente sem cobertura vegetal (fora de APPs ou demais áreas ambientalmente sensíveis ou de interesse conservacionista), que já tenham sido utilizadas para atividades semelhantes, fora do perímetro urbano consolidado, mas que preferencialmente sejam servidas de serviços básicos de infraestrutura dos municípios (sanitária – água potável e esgoto, acessos, telecomunicações, recolhimento de resíduos comuns, entre outros).

Conforme determinações do Termo de Referência (TR) do IBAMA, as premissas gerais para instalação de canteiros de obras são apresentadas a seguir:

- A localização dos canteiros centrais deve priorizar os aspectos relevantes levantados nos estudos ambientais (meio antrópico, em especial);
- Os canteiros devem localizar-se, sempre que possível, nas proximidades de cidades de porte, objetivando causar o mínimo de impacto e facilitar o transporte de material por estradas estruturadas, bem como o transporte diário da mão de obra até as frentes de trabalho e para fora delas em suas horas de lazer;
- A área a ser utilizada já deve, preferencialmente, ter sido impactada. Deve ser prevista também a possibilidade de se reaproveitar a infraestrutura instalada quando as obras terminarem;
- O local de cada área a ser escolhida deve ter como requisitos básicos o tipo de solo e acessos compatíveis com o porte dos veículos/equipamentos e com a intensidade do tráfego. Deve ser dotado de sinalização de trânsito e drenagem superficial, com um plano de manutenção e limpeza periódica da área;
- Ser priorizado o recrutamento de mão de obra local, reduzindo assim o contingente de trabalhadores de fora da região e, ao mesmo tempo, diminuindo a estrutura de apoio às obras (alojamentos, sanitários, lixo etc.). Esse procedimento contribui também para evitar a transmissão de doenças e para minimizar o aumento dos casos de prostituição e violência, entre outros problemas;

- Nas regiões próximas a cidades com infraestrutura, a localização não deve interferir no sistema viário e de saneamento básico, sendo necessário contatar a prefeitura, órgãos de trânsito, segurança pública, sistema hospitalar, concessionárias de água, esgoto, energia elétrica, telefone, etc., para qualquer intervenção em suas áreas e redes de atuação, em face da implantação dos canteiros de obras;
- Os efluentes gerados pelos canteiros de obras não devem ser despejados diretamente nas redes de águas pluviais e de águas servidas sem que haja aprovação prévia da gestão ambiental do empreendedor, em conjunto com os órgãos públicos do município. O lançamento na rede pública somente pode ser aprovado caso exista tratamento adequado de esgoto urbano;
- Não existindo infraestrutura, devem ser previstas instalações completas para o tratamento dos efluentes sanitários e águas servidas, atendendo aos requisitos da Norma NBR 7.229/93 (Projeto, Construção e Operação de Sistemas de Tanques Sépticos), incluindo a disposição dos efluentes e o lodo sedimentado, objetivando preservar a saúde pública e ambiental, a higiene, o conforto e a segurança dos habitantes locais;
- Quanto aos resíduos oriundos das oficinas mecânicas (águas oleosas), das lavagens e lubrificação de equipamentos e veículos, deve ser prevista a construção de caixas coletoras e de separação dos produtos para posterior remoção do óleo em caminhões ou dispositivos apropriados. Todos os resíduos devem ser adequadamente tratados e dispostos;
- Os canteiros devem contar com equipamentos adequados, de forma a minimizar a emissão de ruídos e diminuir a poeira (caminhão-pipa);
- O tráfego de caminhões e de equipamentos pesados deve se restringir aos horários em que causem a menor perturbação possível na vida cotidiana da população;
- Os canteiros devem contar com sistema próprio de coleta e disposição de resíduos, ou onde haja sistema público de coleta e disposição, se deve negociar com o órgão competente para a utilização desse sistema;
- Os canteiros também serão dotados de serviços médicos próprios prestados no ambulatório instalado e equipado com ambulância, material e instrumentos necessários ao atendimento de primeiros socorros e consultas.

Ainda, segundo TR IBAMA, as áreas habilitadas para instalação dos canteiros de obras, alojamentos e demais instalações de apoio a instalação da Linha de Transmissão deverão ser selecionadas, buscando preferencialmente áreas de zoneamento industrial ou de usos semelhantes, autorizados em legislação municipal, considerando as seguintes restrições:

- Remanescentes de vegetação nativa, Áreas de Preservação Permanentes (APPs) e demais áreas protegidas,
- Proximidade de cursos hídricos, áreas alagadas ou sazonalmente inundáveis,

- Áreas com declividades acentuadas,
- Proximidades de escolas, creches, centro de saúde, hospitais, comunidades e áreas exclusivamente residenciais e/ou densamente povoadas.

Assim sendo, as premissas apresentadas devem ser consideradas como orientação, tendo sido estabelecidas a partir da experiência de empresas do Setor Elétrico em obras similares. Isso porque a definição exata da logística de cada frente de obras é prerrogativa das empreiteiras a serem contratadas para execução dos trabalhos em cada trecho do empreendimento. Contudo, devem ser informadas e fornecidas cópias de toda a documentação necessária para instalação do canteiro (alvarás, autorizações ambientais municipais e outras que se fizerem necessárias).

A proposição atual dos canteiros, com base nas premissas supracitadas e na experiência do empreendedor na construção de outras linhas de transmissão e subestações, é composta por 7 áreas elegíveis, ao longo do traçado da LT, conforme apresentado no Quadro 6-10, diferenciados entre Principais e Secundários, e também entre aqueles destinados a apoiar as obras da LT (implantação) e da SE (ampliação).

Quadro 6-10. Locais elegíveis à instalação de Canteiros de Obras para à implantação da LT e da SE a ser ampliada.

UF	MUNICÍPIO	CANTEIROS DE OBRA (PREVISTOS)	Nº
SC	Canoinha	Sub-Canteiro	1
	Rio Negrinho	Sub-Canteiro	1
	Joinville	Canteiro Principal	1
PR	Pinhão	Sub-Canteiro	2
	Cruz Machado	Sub-Canteiro	1
	Paulo Frontin	Canteiro Principal	1

Em todos os canteiros, o contingente de mão de obra deverá se deslocar, diariamente, para hotéis/pensões ou repúblicas/alojamentos (trabalhadores de outras regiões) e de sua origem (trabalhadores locais) até os canteiros e, desse local, transportados, adequadamente (em veículos e condutores/motoristas que atendam às normas e legislação de segurança vigentes) até as frentes de trabalho.

As instalações dos canteiros atenderão às Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Previdência Social, tais como:

- 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-23 - Proteção Contra Incêndio;
- NR-24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho; e
- NR-26 - Sinalização de Segurança.

A Figura 6-20 apresenta o *Layout* básico proposto para os canteiros.

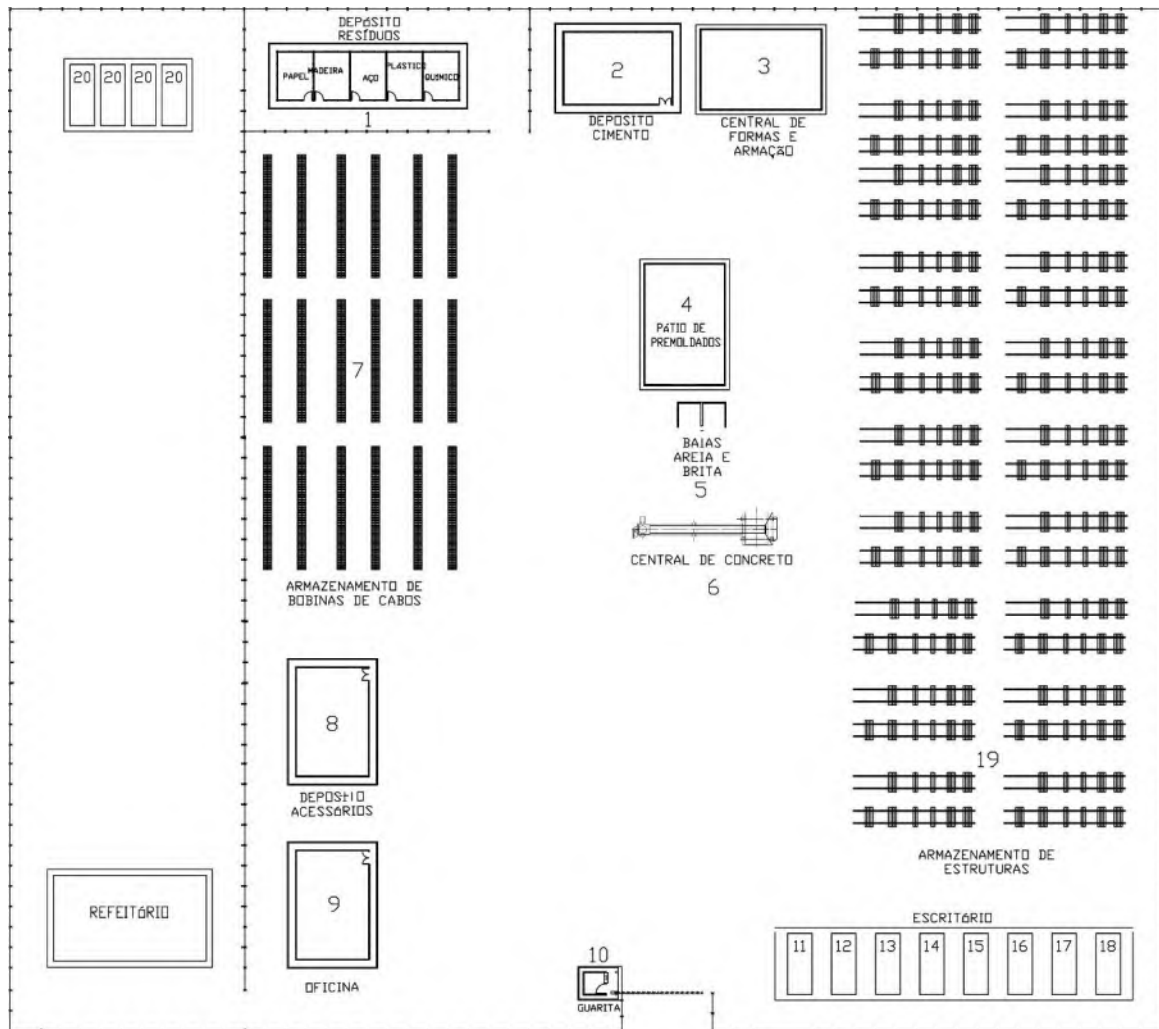


Figura 6-20: Layout geral proposto para os canteiros de obras.

6.7.3.3 Infraestrutura Básica de Serviços

Como premissas de implantação, quanto à orientação das edificações, será considerado o controle de insolação e de ventilação, com o objetivo de garantir a salubridade, o conforto térmico, acústico e a incidência luminosa adequada para os ambientes.

Todas as edificações serão orientadas adequadamente conforme o item anterior, sendo que, em alguns casos, poderão ser criadas alternativas (persianas, anteparos, balanços) para controlar a entrada direta da luz do sol nos ambientes. Serão observadas as boas práticas de projeto listadas abaixo para cada um dos tipos de prédio.

6.7.3.4 Escritório

O centro administrativo incorporará contêineres para escritórios, sala de reunião e sanitários masculinos e femininos.

6.7.3.5 Refeitório

O refeitório deverá ser dimensionado para servir a alimentação e atender ao número máximo de empregados mobilizados durante a obra, inclusive suas subcontratadas, em conformidade com as normas, portarias e resoluções da ANVISA e demais aplicáveis.

O refeitório ficará localizado o mais próximo possível do local da obra com logística adequada evitando grandes deslocamentos dos trabalhadores durante a distribuição, atendendo às normas de conservação do alimento, higiene, condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho.

6.7.3.6 Almoxarifado

Para esta instalação serão utilizadas estruturas metálicas e de concreto pré-fabricado, além de placas de madeirite plastificado de 14 mm de espessura a prova de umidade.

6.7.3.7 Vestiários/Sanitários

Os pisos dos boxes e paredes de todas as estruturas serão revestidos com material resistente, liso, impermeável e lavável.

6.7.3.8 Abastecimento de Água

O abastecimento de água poderá ser realizado por caminhões pipa ou poços artesianos, com a devida autorização do órgão competente. O armazenamento será em caixas d'água elevadas, situadas no canteiro ou nas próprias edificações.

6.7.3.9 Resíduos Sólidos e Resíduos Perigosos

Os resíduos sólidos gerados serão, em sua maioria, formados de papel, plástico, madeira e restos de alimentos, que serão armazenados em locais específicos (baías ou outro tipo de recipiente adequado), sendo geridos conforme as resoluções do CONAMA aplicáveis, em especial a Resolução CONAMA nº 307/2002 (e alterações) para os resíduos da construção civil.

O gerenciamento de resíduos seguirá sempre as diretrizes do PGRS específico da construtora, sendo também propostas medidas de acompanhamento, fiscalização e melhoria contínua no programa específico, apresentado no Capítulo 09 Medidas de Controle e Programas Ambientais deste EIA e, posteriormente, detalhado em nível executivo quando da elaboração do PBA.

Em termos gerais, os resíduos, principalmente orgânicos e não recicláveis, serão transportados em caminhão caçamba até a destinação final ambientalmente adequada. Caso a coleta pública não englobe a área do canteiro de obras, o transporte será feito por uma empresa especializada no transporte de resíduos. Os demais resíduos do canteiro serão temporariamente armazenados em contentores e estocados nas baias devidamente identificadas, em local específico no canteiro (central de resíduos, detalhado adiante), até a sua coleta externa e destinação final ambientalmente adequada.

Os resíduos gerados no campo serão recolhidos em contentores adequados e levados até os canteiros onde serão devidamente segregados e aguardarão a destinação final. A contenção de resíduos orgânicos nos canteiros será sempre evitada, buscando-se sempre a destinação diária. Os resíduos recicláveis poderão ser acumulados no local de armazenamento temporário até que se atinja um volume que justifique o transporte.

Todos os resíduos gerados durante a obra serão controlados até a sua destinação final por meio das fichas de armazenamento, movimentação e manifesto de resíduos.

6.7.3.10 Área coberta para armazenamento de resíduos (Central de Resíduos)

Está prevista a construção de uma área coberta e impermeabilizada para separação e armazenamento individual dos materiais orgânicos e inorgânicos. Os controles ambientais de drenagem e impermeabilização serão aplicados conforme exigências normativas.

6.7.3.11 Atividades dos canteiros

Os canteiros de obras são os locais de execução das atividades de apoio técnico e administrativo ao desenvolvimento das obras de implantação do empreendimento e preveem o fornecimento das estruturas e serviços necessários às atividades construtivas, tais como: vestiários, refeitórios, entre outros, conforme apresentado anteriormente.

Além das áreas de vivência e áreas administrativas, outros setores relevantes para as atividades dos canteiros são os setores de almoxarifado, pátios de estocagem de estruturas metálicas e bobinas de cabos nus e isolados, onde ficarão para conferência, guarda e posterior distribuição dos materiais e equipamentos para instalação e montagem das obras. Serão também executadas nos canteiros de obras as pré-fabricações das formas e armações que serão posteriormente empregadas nas fundações da LT e na ampliação da SE, caso necessário.

6.7.3.12 Controles ambientais aplicáveis aos canteiros de obras e frentes de trabalho

Os itens abaixo apresentam as medidas ambientais adotadas durante a utilização e recuperação das áreas de apoio que serão utilizadas como canteiros na obra.

6.7.3.12.1 Armazenamento e Gestão de Resíduos Perigosos e Efluentes Líquidos

Conforme apresentado anteriormente, os resíduos gerados nos canteiros serão devidamente gerenciados. Os resíduos perigosos serão armazenados em baias adequadas, com solo impermeabilizado, cobertura e bacia de contenção compatível com o volume de material armazenado, atendendo às recomendações da ABNT NBR-12.235/1992 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos, ou em tambores fechados e devidamente identificados, para posterior destinação final ambientalmente adequada, por meio de uma empresa devidamente licenciada.

Os efluentes coletados nas bacias de contenção e demais estruturas de drenagem de áreas geradoras deverão ser igualmente coletados e destinados à empresa devidamente licenciada para o tratamento e destinação adequada.

As atividades de manutenção preventiva, corretiva e lavagens de veículos da obra serão realizadas por empresas terceirizadas locais, devidamente legalizados (alvarás de funcionamento e respectivas licenças/autorizações). Resíduos óleos lubrificantes provenientes da oficina serão acondicionados em tambores estanques, dentro das especificações do INMETRO, sendo armazenados na área de apoio da oficina e, posteriormente, recolhidos e encaminhados para empresa terceirizada e certificada para o seu refino ou reciclagem.

Também serão disponibilizados Kits ambientais para a contenção/mitigação para casos emergenciais que envolvam vazamentos. Nestes casos, todo material contaminado será removido e armazenado em local adequado até a sua destinação final ambientalmente adequada. Destaca-se ainda que serão realizadas integrações com todas as equipes de trabalho visando treiná-las para o manejo adequado dos resíduos perigosos e para a utilização do KIT ambiental de contenção/mitigação.

Para a concretização do PGRS da empreiteira, deverão ser levantadas empresas locais, devidamente licenciadas, para a coleta e destinação destes resíduos até a estação de tratamento mais próxima. Caso seja necessária a instalação de tanques de combustíveis com capacidade superior a 15.000 m³, deverá ser atendido ao disposto na Resolução CONAMA nº 273/00, sobretudo no que se refere à apresentação de todos os documentos e informações elencados no Art. 5 dessa Norma.

6.7.3.12.2 Efluentes Líquidos dos Sanitários

Os efluentes líquidos dos sanitários, copas e áreas afins serão sempre descartados de maneira a reduzir os seus impactos no meio ambiente, por meio de fossas sépticas. O sistema de tratamento de esgoto implantado nos canteiros de obras será destinado a receber a contribuição de uma ou mais unidades geradoras e com capacidade de dar um grau de tratamento compatível com os níveis exigidos, em especial pela Resolução CONAMA nº 430/2011.

Como os demais sistemas de tratamento de esgotos, dão condições aos seus efluentes de impedir a poluição de solos e corpos hídricos, comprometendo sua função ecológica e usos pretendidos. A seguir são apresentadas as estruturas que compõem o sistema de tratamento.

6.7.3.12.3 Fossa Séptica

Fossa séptica ou tanque séptico é a primeira parte de um sistema de tratamento local de tratamento de esgoto. O esgoto proveniente da unidade geradora escoar para dentro da caixa de gradeamento, onde ocorre a separação da sujeira grosseira (não orgânica) do esgoto, e segue para a fossa séptica através do tubo de entrada. A tubulação até a fossa não deve ter nenhum ponto baixo, onde o líquido possa permanecer. Indica-se uma inclinação de 1 a 2% para esta tubulação.

A fossa séptica foi projetada de modo a receber todos os despejos de pias, lavatórios, vasos sanitários, bidês, banheiros, chuveiros, mictórios, ou qualquer outro despejo, cujas características se assemelham às do esgoto doméstico. Destaca-se que a drenagem pluvial convencional não deverá ser direcionada à fossa, de forma a evitar o comprometimento do tratamento e/ou esgotamento de sua capacidade (saturação).

Dentro da fossa, os sólidos separam-se dos líquidos e lá permanecem. O efluente da fossa é dirigido para o próximo estágio de tratamento ou despejo, neste caso, o Filtro Anaeróbico.

6.7.3.12.4 Filtro Anaeróbico

O Filtro Anaeróbico é o segundo estágio deste sistema, o qual elevará a eficiência deste até um nível acima de 80% de redução de carga orgânica, por meio da retenção das partículas de lodo formadas e arrastadas da fossa séptica, do tempo de retenção hidráulica adicional, principalmente, da colônia de bactérias anaeróbias dessa forma e se fixa na superfície do meio filtrante.

6.7.3.12.5 Vala de Infiltração/Sumidouro

Esse sistema compõe a última etapa do tratamento, caracterizada pela destinação do efluente tratado em solo. Um buraco é escavado no solo com as dimensões calculadas em função da vazão de líquido e da permeabilidade do solo.

Uma camada de 50 cm de brita é disposta no fundo deste buraco e, no centro deste, coloca-se um recipiente oco, que receberá o efluente do filtro e o distribuirá, através de orifícios em seu costado, para o leito de brita que, devem preencher o espaço externo do buraco. Não há necessidade de limpeza neste recipiente, pelo menos por um longo período, pois os sólidos presentes no efluente estarão em suspensão. A depuração final do efluente ocorre então no próprio solo.

6.7.3.12.6 Desmobilização de Acessos

Após a conclusão dos trabalhos de construção das linhas de transmissão, serão definidos os acessos permanentes para manutenção e operação do empreendimento e os acessos provisórios que serão utilizados apenas no período da construção. Os acessos provisórios não serão utilizados pela operação da Neoenergia. No entanto, em caso de utilização de estivas as mesmas serão retiradas, construção de contenções serão executadas para evitar a erosão e a vegetação será regenerada de forma natural.

6.7.3.12.7 Desativação dos canteiros de obras

As ações de desmobilização e desativação do canteiro de obras ocorrerão após a finalização das atividades de implantação do empreendimento. Para essas atividades, deverá ser feita a retirada de equipamentos, materiais e mão de obra da área do canteiro.

Após a desmobilização, a área correspondente ao canteiro de obras deverá ser recuperada. Para isso, serão adotadas práticas para a reconformação topográfica da estabilidade estrutural do terreno. Dar-se-á preferência aos processos que utilizam proteção do solo exposto com camada vegetal (gramíneas, leguminosas forrageiras e essências arbustivas e/ou arbóreas – espécies nativas). As diretrizes para essas ações estão previstas no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRADs), apresentado posteriormente no presente EIA e a ser detalhado em nível executivo quando da elaboração do PBA.

Semelhante ao contrato firmado entre a LT com os proprietários dos terrenos para a instalação dos canteiros de obra e alojamentos, deverá ser emitido (assinado entre as Partes) um Termo de Entrega (ou Devolução) do imóvel ao proprietário, o que irá configurar a completa desmobilização.

6.7.3.13 Equipamentos e Materiais de Construção

Os principais materiais de construção civil industrializados a serem utilizados nas obras da LT e na implantação da SE, tais como cimento, vergalhões de aço, perfis de aço para estacas, tintas e solventes, virão diretamente de centros industriais, sendo distribuídos dos canteiros principais para os locais de aplicação. Os materiais primários, como: areia, brita ou seixo rolado e madeira aparelhada, deverão ser adquiridos de fornecedores locais.

Quanto aos equipamentos de construção, serão empregados tratores, motoniveladoras, valetadeiras, pás carregadeiras, carretas e caminhões, utilizados nas etapas de terraplenagem, abertura de cavas de fundações, nivelamento e transporte em geral. Na montagem de equipamentos, serão usados guindastes autotransportados. No lançamento e emenda dos cabos da LT, serão necessários guinchos, tensionadores, prensas hidráulicas e roldanas, entre outros. Poderão ainda ser necessários equipamentos auxiliares: compressores, rompedores, bombas de esgotamento, vibradores para concreto, bate-estacas etc.

6.7.4 Intervenções no Ambiente Natural

6.7.4.1 Estimativa das Áreas de Supressão de Vegetação

A supressão de vegetação na faixa de servidão será a menor possível, restringindo-se à faixa de serviço, a ser utilizada como acesso e para o lançamento de cabos; às áreas estritamente necessárias para as praças de montagem das torres e praças de lançamento dos cabos e à eventual necessidade da abertura de novos acessos em área de vegetação nativa, a qual será adotada apenas em última instância.

Essas atividades serão executadas por equipes técnicas de motosserristas das empreiteiras, devidamente treinados e sob a supervisão do Coordenador Ambiental, com os necessários registros das motosserras, e seguindo disposições do Programa de Supressão de Vegetação do PBA, a ser apresentado ao IBAMA na fase de pré-instalação, que visa minimizar a vegetação a ser suprimida, com a aplicação de medidas de controle e acompanhamento eficientes, atendendo a critérios técnicos e de segurança para a instalação e operação da LT, realizando os cortes raso e seletivo, conforme detalhes a seguir, e de acordo com as normas vigentes, em especial a NBR 5422/1985.

Em áreas de florestas conservadas, que apresentam vegetação de porte arbóreo elevado, torna-se necessária a adoção de técnicas alternativas, visando, além da segurança da LT e demais estruturas associadas, a redução do impacto da supressão, evitando assim o corte desnecessário de certos indivíduos arbóreos. Uma técnica usualmente utilizada é o alteamento de estruturas (aumento da altura das torres) e, conseqüente da altura dos cabos em relação ao solo.

O presente projeto prevê uma variação na altura das estruturas conforme trecho transposto justamente para contemplar o referido alteamento, conservando a cobertura vegetal, reduzindo a necessidade de

supressão. Conforme informado anteriormente, o projeto contempla a utilização de torres de 18 a 51 m de altura.

Dessa forma, torres com 18 m de altura já seriam o suficiente para manter a distância de segurança dos cabos em relação ao solo (12,5 m), assim como a aplicação de torres estaiadas de suspensão, que suportam ângulos de até 2º, também bastariam. Muitas LT antigas (implantadas mais de 30 ou 40 anos atrás), inclusive, são assim.

No entanto, hoje entende-se como obrigatório o respeito aos obstáculos socioambientais existentes no caminho das LT e, para tanto, adotam-se nos projetos de engenharia (inclusive neste ora discutido), uma série de estruturas, conforme, como anteriormente apresentado, que permitem uma vasta gama de opções técnicas (ângulos, travessias, alturas, pesos, etc.) para o vencimento desses obstáculos com respeito aos interesses dos envolvidos, entre eles a redução dos valores (volume e área) da supressão de vegetação nativa.

Essa redução também implica em economia para o empreendedor, uma vez que se gasta menos com a atividade de supressão e com a respectiva reposição florestal. O traçado da LT é concebido para não atravessar fragmentos florestais, mas, se porventura não for tecnicamente possível evitar, a supressão será a mínima necessária. A definição dos locais e dos tipos de torres adotadas para cada locação somente será feita na fase de projeto executivo, no documento de solicitação da Licença de Instalação (LI).

Já no âmbito dos acessos, serão priorizados aqueles já existentes e com estrutura adequada, seguidos por aqueles cujas condições atuais demandam alguma ampliação. Para as áreas onde inexistam acessos consolidados, será priorizada a realização do acesso pela faixa de serviço e, na impossibilidade dessa estratégia (geralmente obstáculos naturais, como rios, vales, *canyons*, etc.), a abertura de novos acessos ocorrerá preferencialmente em áreas já antropizadas ou em áreas com vegetação nativa apenas como último recurso, devendo essa atividade estar devidamente contemplada no inventário florestal para a emissão da ASV pelo IBAMA, na fase de obtenção da LI.

Para a eventual supressão de vegetação durante a abertura dos acessos, cabe ressaltar que está prevista uma largura de 4 m, sendo esse o limite para essas vias, podendo ser inferior em áreas com maiores restrições ambientais, eventualmente afetadas, como APPs e demais áreas de interesse conservacionista. As torres autoportantes e as estaiadas terão as praças de lançamento e de torres com dimensões diferentes dependendo da voltagem da LT e do tipo de circuito (Tabela 6-25).

Tabela 6-25: Dimensões médias das estruturas do empreendimento.

ESTRUTURA	DIMENSÃO MÉDIA(m²)
PRAÇA DE LANÇAMENTO	
525 kV CD	60x 80 = 4. 800
525 kV CS	60x 80 = 4. 800
PRAÇA DE TORRE	
525 kV CS	60 x 60 = 3.600
525 kV CD	72 x 72 = 5.184
CANTEIROS	
Sub-Canteiro Pinhão - PR	11,20
Sub-Canteiro Faxinal do Céu (Pinhão - PR)	11,20
Sub-Canteiro Cruz Machado - PR	27,08
Canteiro Principal Paulo Frontin - PR	58,33
Sub-Canteiro Canoinhas - SC	65,63
Sub-Canteiro Rio Negrinho - SC	60,42
Canteiro Principal Guaramirim - SC	46,88

Observa-se também que a quantidade de praças de lançamento e praças de estruturas como as suas locações, são preliminares e poderão ser alteradas após o projeto executivo. No entanto as alterações sempre serão com o intuito de reduzir as praças de estruturas e priorizar regiões antropizadas.

Além da supressão vegetal das áreas estritamente necessárias, conforme mencionado anteriormente, poderão ocorrer também cortes pontuais na vegetação, denominado corte seletivo (embora essa atividade seja mais comum na fase de Operação e Manutenção “O&M” do empreendimento).

O corte das árvores de grande porte (que não são comum nas áreas de inserção do presente empreendimento) posicionadas além dos limites da faixa de serviço (mas dentro da faixa de servidão) que, em caso de tombamento possam vir a causar danos à LT ou às torres, somente será executado com autorização prévia do empreendedor, da Supervisão Ambiental e dos proprietários das áreas onde esses indivíduos forem registrados.

A madeira nativa que for cortada (supressão) para a passagem da LT será empilhada, não sendo retirada das propriedades. Os proprietários poderão utilizar a madeira da forma que acharem mais conveniente. Entretanto, para vendê-la ou transportá-la para fora da propriedade, é necessário obter um termo de entrega específico com empreendimento e depois com o IMA, para a obtenção do Documento de Origem Florestal (DOF) – que é uma espécie de Guia de Transporte da madeira.

Além das equipes técnicas de motosserristas (denominadas de supressão semi-mecanizada), recentemente vem se aplicando nas obras de linha de transmissão o uso do desbastador florestal (supressão mecanizada).

Ressalta-se que essa atividade somente poderá ser iniciada a partir do momento em que o IBAMA emitir a Licença de Instalação (LI) e a Autorização de Supressão de Vegetação (ASV), além da necessidade da Autorização de Coleta, Captura e Transporte da Material Biológico (Abio), para a atividade de resgate/salvamento, e as equipes responsáveis pelos resgates de fauna estarem devidamente habilitadas.

Destaca-se que na faixa de servidão, a supressão de vegetação será a menor possível, devendo se restringir à faixa de serviço, abertura de estradas de acesso – sendo priorizados os já existentes e, quando possível, acesso pela própria faixa de serviço – e às áreas estritamente necessárias para as praças de montagem das torres e praças de lançamento dos cabos.

Destaca-se ainda que, quando da transposição de fragmentos muito densos de vegetação ou áreas sensíveis, sempre que possível, será priorizado o lançamento de cabos por via aérea, por meio de utilização de drones, de modo a reduzir a interferência pela abertura da faixa de serviço.

6.7.5 Estimativa de Contratação de Mão de Obra

Conforme pode ser observado no histograma a seguir, a estimativa geral de mão de obra para a construção do empreendimento é de até 800 trabalhadores diretos no pico de obras. Considerando todo o período de atividades de implantação do empreendimento, a média mensal é de 495 trabalhadores.

Cabe informar que do total, 240 trabalhadores trata-se de mão de obra não especializada ou com baixo nível de especialização, onde se dará preferência pela contratação local, estimando-se 30%, e 70% (560 trabalhadores) são de mão de obra com algum grau de especialização técnica, geralmente contratados de outros empreendimentos semelhantes, muitas vezes dos municípios não interceptados pelo empreendimento.

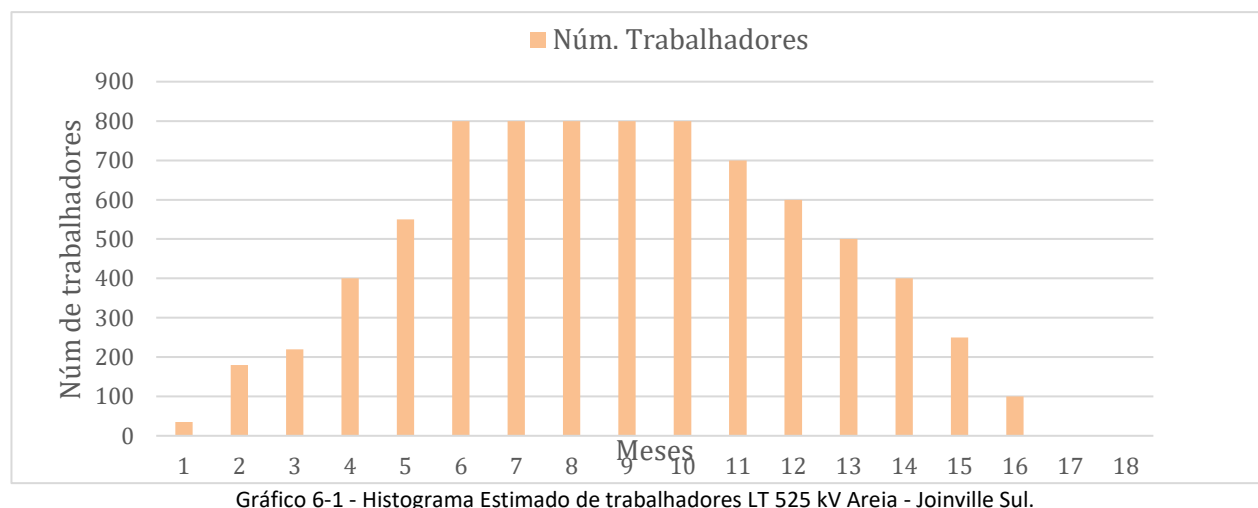


Tabela 6-26: Número estimado de trabalhadores contratados para cada atividade da fase de instalação da LT.

ATIVIDADES	NÚMERO DE TRABALHADORES (PICO)
Limpeza de faixa e acessos	100
Fundação	250
Montagem de estruturas	300
Lançamento de condutores e para-raios	250
Conferência de Campo	80

Para a formação da equipe de empregados não especializados, será priorizada a contratação de mão de obra local, visando minimizar a vinda de trabalhadores de fora da região do empreendimento. Para isso, na fase de mobilização que antecede o início das obras, as Prefeituras dos municípios atravessados pelo empreendimento serão contatadas, de modo a que sejam identificadas as potencialidades de contratação nesses locais, em relação à projeção das necessidades de recrutamento de trabalhadores previamente identificadas.

Os trabalhadores especializados, em geral, são empregados fixos das empresas de construção e montagem, que são trazidos para as frentes de obras, independentemente de sua região de origem. Quando admitidos, todos os trabalhadores (inclusive os não especializados) serão submetidos a treinamento adequado, visando ao seu comprometimento com as questões pertinentes a suas tarefas e, ainda, à conscientização sobre os cuidados ambientais e de saúde/segurança do trabalho.

6.7.6 Acessos

Conforme pode ser observado no **Apêndice IV – Caderno de Mapas - Mapa nº 6 – Mapa de Acessos**, existem 100 vias de acesso direto à faixa de serviço e 18 acessos aos vértices do traçado (Tabela 6-27) sem considerar os novos acessos que serão necessários de serem implantados, totalizando aproximadamente 202,75 km. Para essa estimativa foram considerados os acessos, que interceptam a linha dentro de um buffer de 500 metros a partir do eixo central da LT.

No entanto, deverá considerar que a necessidade de indenizar 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, deverão ser evitadas ou cuidadosamente executadas e indenizadas.

Para os acessos que vierem a ser implantados e mantidos permanentemente, buscando viabilizar o deslocamento das equipes de manutenção até as áreas das torres da LT, deverão ser mantidas as condições mínimas de tráfego de veículos, como:

- pouca ou nenhuma vegetação;
- terreno firme e sem a presença de focos erosivos; e
- drenagem adequada nas vias, através de bueiros, pontes ou canalizações dos rios, riachos e córregos.

Ressalta-se que estas condições de manutenção deverão ser previamente acordadas com os proprietários das áreas nos quais os acessos serão mantidos.

Tabela 6-27: Quantidade de Acessos Existentes Para Cada Vértice.

LINHA DE TRANSMISSÃO	PONTO	QUANTIDADE DE ACESSOS
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	SE AREIA	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V01	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V02	0

LINHA DE TRANSMISSÃO	PONTO	QUANTIDADE DE ACESSOS
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V03	1
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V03A	1
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V04	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V05	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V06	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V07	2
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V08	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V09	1
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V10	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V11	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V12	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V13	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V14	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V14A	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V14A1	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V14B	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V15	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V16	1
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V17	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V18	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V19	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V20	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V21	1
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V22	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V23	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V24	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V25	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V26	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V26A	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V26B	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V26C	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V27	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V28	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V29	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V30	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V31	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V31A	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V31B	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V31C	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V31D	2
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V32	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V33	2
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V34	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V35	1

LINHA DE TRANSMISSÃO	PONTO	QUANTIDADE DE ACESSOS
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V36	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V37	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V38	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V39	1
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V40	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V41	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V42	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V43	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V44	1
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V45	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V46	1
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V47	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V48	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V49	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V50	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V51	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V52	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V53	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V54	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V55	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V56	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V57	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V58	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V59	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V60	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V61	2
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V62	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V63	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V64	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V65	1
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V66	0
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	V67	0

6.7.7 Fluxo de tráfego

Na fase de pico da obra de implantação do empreendimento são estimadas 100 viagens/dia abrangendo viagens entre os canteiros, rentes de serviço e as cidades de apoio. Essas viagens incluem transporte de pessoal em ônibus, micro-ônibus, veículos leves, pick-ups, entre outros veículos de transporte de pessoal e transporte de materiais em caminhão munck, basculante, carreta, caminhão betoneira etc.

6.8 Operação e Manutenção

6.8.1 Manutenção das estruturas do empreendimento

Na Linha de Transmissão (LT) e Subestação (SE), as equipes da concessionária responsáveis pela operação realizarão atividades de manutenção preventivas (periódicas) e corretivas (restabelecimento de interrupções). Em razão das características bem distintas dos equipamentos envolvidos, o pessoal de manutenção será dividido em equipes que ficarão responsáveis pela LT e SEs.

6.8.1.1 Subestações

A operação e manutenção do Sistema envolve atividades de supervisão e controle das instalações e dos parâmetros de continuidade elétrica. São exemplos dessas atividades:

- controle e segurança das instalações;
- execução de manobras em equipamentos solicitados pelo ONS;
- liberação de equipamentos às equipes de manutenção;
- execução de testes operativos;
- execução de inspetores;
- atendimento de ocorrências; e
- pequenos reparos.

A Manutenção terá a função básica de maximizar a disponibilidade dos equipamentos, sistema e instalações, mantendo índices adequados de qualidade e de disponibilidade do sistema nos termos que determinam as Resoluções da ANEEL e os Procedimentos de Rede do ONS. Para cumprir essa função, a filosofia de manutenção trabalhará em dois horizontes, a seguir.

- Manutenção Preventiva – serviços de inspeção parcial ou total, controle, conservação e restauração de um equipamento, sistema de instalação, executados com a finalidade de prever, detectar ou corrigir defeitos, visando reduzir a probabilidade de falha ou a degradação de seu desempenho e do ativo;
- Manutenção corretiva – serviços de reparo executados em um equipamento, sistema ou instalação, após a ocorrência de uma falha ou avaria, visando restaurá-los às condições operacionais específicas.

São exemplos de atividades e ações de manutenção:

- supervisão regular dos equipamentos;

- termovisionamento dos equipamentos para a detecção de pontos quentes;
- coleta de amostras de óleo para análises;
- verificação de vazamentos de óleos e gases de isolamento;
- Identificação e substituição de componentes defeituosos;
- conservação e reparos nas estruturas civis; e
- ajustes e calibração de instrumentos de proteção, controle e medição.

6.8.1.2 Linha de Transmissão

A operação e o controle da LT deverão ser efetuados nas SEs. A inspeção periódica de manutenção da LT deverá ser realizada por via terrestre, utilizando-se os acessos previstos no projeto e, ainda, eventualmente, por via aérea, em helicópteros.

Os serviços de manutenção preventiva (periódica) e corretiva (restabelecimento de interrupções) caberão a equipes treinadas. Essas equipes trabalham em regime de plantão, ficando alojadas em locais que lhes deem condições de atender prontamente às solicitações que venham a ocorrer.

Nas inspeções da LT, deverão ser observadas as condições de acesso às torres e também a situação da faixa de servidão, visando preservar as instalações e a operação do sistema, com destaque para os itens a seguir relacionados.

Estradas de acesso:

- focos de erosão;
- drenagem da pista;
- condições de trafegabilidade;
- obras-de-arte correntes;
- porteiros e colchetes; e
- outros aspectos relevantes.

Faixa de servidão:

- cruzamentos com rodovias;
- travessias de rios de grande porte;
- tipos de atividades agrícolas praticadas;
- construções de benfeitorias;
- controle da altura da vegetação na faixa de servidão e nas áreas de segurança;

- manutenção das estruturas das torres;
- preservação da sinalização (telefones de contato, em casos emergenciais); e
- anormalidades nas instalações.

São exemplos de atividades e ações de manutenção:

- torque em parafusos;
- instalação de conectores nos para-raios;
- reparos em cabos contrapesos e estais;
- seccionamento e aterramento de cercas;
- desvio de águas pluviais nos acessos à LT;
- reconstrução de vias de acesso;
- substituição de isoladores; e
- emenda de cabos condutores e/ou para-raios.

Apesar de algumas das atividades de manutenção da LT envolverem ações de reconformação do terreno, medidas sobre fundações e aterramentos (que se encontram em subsuperfície), essas são menos comuns durante a operação de LT. De fato, a problemática mais comumente evidenciada na operação desses empreendimentos ainda está relacionada com a faixa de servidão.

Para esta faixa, a eventual interferência da vegetação nos condutores poderá acarretar em desligamento do sistema por curto-circuito. Desta forma, durante a operação do empreendimento, a manutenção realizada prevê o eventual corte seletivo da área da faixa, na forma da poda de vegetação que ultrapasse os limites das distâncias de segurança, conforme estabelecido no item de Medidas de Segurança da LT.

Da mesma forma, árvores que estejam fora do limite da faixa de servidão, mas que apresentarem riscos para a operação devido ao critério de tombamento estabelecido deverão ser cortadas, mediante prévio informe ao IBAMA sobre o cronograma da atividade de poda seletiva, e a respectiva autorização dos proprietários dos imóveis.

6.8.1.3 Interferências, incômodos e riscos

Nas mais diversas pesquisas realizadas, não há conclusões de que os campos eletromagnéticos gerados por linhas de transmissão causem mal à saúde pela permanência de pessoas em suas proximidades. Destaca-se, ainda, que a Lei nº 11.934/2009, regulamentada pela Resolução ANEEL nº 398/2010, estabelece limites à exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos, limites esses que serão observados no projeto da LT.

As linhas de transmissão produzem um ligeiro ruído que é ouvido, principalmente, em dias de chuva. Porém, esse ruído está abaixo do limite previsto pela legislação e não representa nenhum perigo, devendo ser restrito à faixa de servidão, conforme cálculos de projeto.

Durante o mau tempo, pode ocorrer queda de raios nos cabos ou nas torres, o que é comum em estruturas altas. No entanto, as LT estão equipadas com cabos para-raios e sistema de aterramento, permitindo que as descargas elétricas sejam dispersadas no solo. Dessa forma, são evitados quaisquer perigos e consequentes danos para a população. Mesmo assim, não é aconselhável permanecer próximo da LT nessas ocasiões.

As LT só causam interferências nos aparelhos eletrodomésticos (televisão, rádio, computador etc.) se estiverem muito próximas às residências. Entretanto, essas linhas são projetadas para que fiquem a uma certa distância de casas e benfeitorias e não causem esse tipo de interferência.

6.8.2 Infraestrutura básica

A infraestrutura básica será a mesma da implantação do empreendimento conforme descrito nos itens 6.7.3.7 Vestiários/Sanitários, 6.7.3.8 Abastecimento de Água e 6.7.3.9 Resíduos Sólidos e Resíduos Perigosos .

6.8.3 Contingente de Mão de Obra Necessário

A inspeção e a manutenção das linhas serão feitas por pessoal especializado, sediado nos escritórios regionais que venham a ser implantados pelo empreendedor, não sendo prevista mão de obra local para execução destas tarefas. Para esse serviço, estima-se que será utilizada a mão de obra de uma equipe composta por três profissionais. Já para a SE Areai é prevista a permanência de dois mantenedores durante a fase de operação.

EIA

Estudo de Impacto Ambiental

7 Identificação, Avaliação e Análise
Integrada dos Impactos Ambientais

LT 525 kV AREIA·JOINVILLE SUL

Outubro, 2019



NEOENERGIA

SUMÁRIO

7	IDENTIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO E ANÁLISE INTEGRADA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	7-1
7.1	METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO.....	7-1
7.1.1	<i>Critérios de Avaliação.....</i>	7-2
7.1.2	<i>Conceitos.....</i>	7-5
7.1.3	<i>Identificação de Impactos Ambientais por Fase.....</i>	7-6
7.1.4	<i>Impactos sobre o Meio Físico.....</i>	7-7
7.1.5	<i>Impactos sobre o Meio Biótico.....</i>	7-17
7.1.6	<i>Impactos sobre o Meio Socioeconômico.....</i>	7-31
7.2	MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	7-50
7.3	ANÁLISE INTEGRADA.....	7-53
7.3.1	<i>Sensibilidade Ambiental.....</i>	7-53
7.3.2	<i>Análise Integrada dos Impactos.....</i>	7-57
7.3.3	<i>Matriz de Interação.....</i>	7-62

LISTA DE TABELAS

TABELA 7-1 RESUMO DOS ATRIBUTOS PARA AVALIAÇÃO DA IMPORTÂNCIA DOS POTENCIAIS IMPACTOS IDENTIFICADOS.....	7-4
TABELA 7-2 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO INDUÇÃO OU ACELERAÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS E/OU MOVIMENTOS DE MASSA	7-8
TABELA 7-3 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO CARREAMENTO DE SÓLIDOS E ASSOREAMENTO DE CORPOS HÍDRICOS.	7-9
TABELA 7-4 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.	7-10
TABELA 7-5 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO GERAÇÃO DE EFLUENTES.....	7-11
TABELA 7-6 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO CONTAMINAÇÃO POR COMBUSTÍVEIS, ÓLEOS E GRAXAS	7-12
TABELA 7-7 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO RISCO DE QUEDAS DAS ESTRUTURAS	7-12
TABELA 7-8 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR	7-14
TABELA 7-9 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO ALTERAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDOS.....	7-15
TABELA 7-10 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO ALTERAÇÃO DA PAISAGEM	7-16
TABELA 7-11 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO INTERFERÊNCIA COM PROCESSOS MINERÁRIOS.....	7-16
TABELA 7-12 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO PERDA E ALTERAÇÃO DE HABITATS DA FAUNA.....	7-18
TABELA 7-13 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO PERDA DE INDIVÍDUOS DA FAUNA	7-19
TABELA 7-14 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO AUMENTO DA PRESSÃO DA CAÇA, XERIMBABO E TRÁFICO DE ANIMAIS	7-21
TABELA 7-15 INCIDÊNCIA DE COLISÕES DA AVIFAUNA COM OS CABOS DA LINHA DE TRANSMISSÃO	7-22
TABELA 7-16 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO ATROPELAMENTOS E ACIDENTES COM A FAUNA SILVESTRE	7-23
TABELA 7-17 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO PERDA DE ÁREA DE REMANESCENTES DE MATA ATLÂNTICA.....	7-24
TABELA 7-18 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO PERDA DE INDIVÍDUOS DA FLORA.....	7-25
TABELA 7-19 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO INTERFERÊNCIA NA POPULAÇÃO DE ESPÉCIES PROTEGIDAS POR LEI, AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO OU ENDÊMICAS	7-27
TABELA 7-20 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO AUMENTO NA OCORRÊNCIA DE INCÊNDIOS FLORESTAIS.....	7-28
TABELA 7-21 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO INTERFERÊNCIA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E SUAS ZONAS DE AMORTECIMENTO	7-30
TABELA 7-22 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO “INTERFERÊNCIA EM ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO	7-31
TABELA 7-23 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO GERAÇÃO EXPECTATIVAS FAVORÁVEIS.....	7-33
TABELA 7-24 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO GERAÇÃO EXPECTATIVAS E INCERTEZAS NA POPULAÇÃO.....	7-35
TABELA 7-25 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO MELHORIA NO FORNECIMENTO DE ENERGIA E AUMENTO DA OFERTA DE POSTOS DE TRABALHO...	7-36
TABELA 7-26 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO ATRAÇÃO DE PESSOAS DE OUTRAS REGIÕES	7-38
TABELA 7-27 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO AUMENTO DA CONFIABILIDADE DO SISTEMA ELÉTRICO	7-39
TABELA 7-28 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO PRESSÃO SOBRE A INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS LOCAIS	7-41
TABELA 7-29 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO DINAMIZAÇÃO DA ECONOMIA.....	7-43
TABELA 7-30 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO INCREMENTO NA ARRECADAÇÃO TRIBUTÁRIA	7-44
TABELA 7-31 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO INTERFERÊNCIA NO PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL E ARQUEOLÓGICO.....	7-45
TABELA 7-32 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO INTERFERÊNCIA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	7-46
TABELA 7-33 PROPRIEDADES AFETADAS PELA FAIXA DE SERVIDÃO DO EMPREENDIMENTO	7-47
TABELA 7-34 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO PRESSÃO SOBRE A CONDIÇÃO FUNDIÁRIA	7-48
TABELA 7-35 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO DESMOBILIZAÇÃO DE MÃO DE OBRA.....	7-49
TABELA 7-36 IMPORTÂNCIA DO IMPACTO PRESSÃO SOBRE O TRÁFEGO RODOVIÁRIO.....	7-50

TABELA 7-37 MATRIZ DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	7-51
TABELA 7-38 DADOS UTILIZADOS PARA A ELABORAÇÃO DO MAPA DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL, SUAS RESPECTIVAS CLASSES E PESOS ATRIBUÍDOS.....	7-54
TABELA 7-39 INTERVALO DE CLASSES DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL E PERCENTUAL PARA A ÁREA DE ESTUDO	7-56
TABELA 7-40 MATRIZ DE INTERAÇÃO - IMPORTÂNCIA ACUMULADA	7-63

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 7.3-1: CLASSES DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL IDENTIFICADAS.	7-57

7 IDENTIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO E ANÁLISE INTEGRADA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Neste capítulo são apresentadas a identificação, a avaliação e análise integrada dos potenciais impactos socioambientais da futura LT 525 kV Areia - Joinville Sul.

Conforme a Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986:

“considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: (I) a saúde, a segurança e o bem-estar da população; (II) as atividades sociais e econômicas; (III) a biota; (IV) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; (V) a qualidade dos recursos ambientais”.

Desta forma, os impactos ambientais decorrentes da implantação/operação do presente empreendimento foram identificados a partir de análises das relações diretas e indiretas do empreendimento com os recursos naturais físicos, bióticos e socioeconômicos presentes na área de estudo.

Os principais aspectos técnicos potenciais relativos as alterações ambientais do empreendimento, tanto os diretamente decorrentes das ações impactantes quanto os considerados cumulativos e sinérgicos, foram analisadas a partir da identificação, classificação, análise das etapas, atividades construtivas previstas e período de execução, considerando as suas diferentes fases de implementação.

7.1 METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO

O processo de implementação do empreendimento envolve uma série de atividades geradoras de impactos gerados nas três fases principais da obra: planejamento, implantação e operação. A fase de Implantação promoverá impactos ambientais mais significativos, uma vez, que nesta fase, são necessárias grandes alterações no ambiente, tais como supressão de vegetação, abertura de novos acessos, movimentação de terra, implantação de canteiro de obras e movimentação de maquinário pesado.

Para a fase de operação, apesar de ocorrer uma diminuição considerável dos impactos ambientais, há o surgimento de novos impactos associados, principalmente os relacionados a possíveis alterações na paisagem, colisão de aves com as estruturas e ruídos audíveis (poluição sonora). Já para a fase de planejamento, os impactos são poucos significativos e relacionados

principalmente ao meio socioeconômico, envolvendo a geração de expectativas, conflitos e incertezas na população.

A equipe técnica multidisciplinar, responsável pela elaboração e realização dos estudos ambientais, direcionou o foco das análises à identificação das principais ações de implementação do empreendimento, mapeando os procedimentos construtivos previstos para o desenvolvimento da obra e o tempo de incidência em cada fase, permitindo elucidar os aspectos ambientais e a potencialidade das possíveis alterações ambientais na área de inserção do empreendimento, sobre os meios físico, biótico e socioeconômico.

A análise dos impactos ambientais foi fundamentada em metodologia específica, em específico na Matriz de Impactos (LEOPOLD, *et al.*, 1971), conforme orientações da Resolução CONAMA nº 01/86, identificando, qualificando, quantificando e valorando, quando passíveis de mensuração, os impactos a serem gerados nas diferentes fases do empreendimento.

A Matriz de Impactos tem como estruturação básica as seguintes variáveis: ações necessárias à implantação e operação do empreendimento; e os componentes ambientais físicos, bióticos e socioambientais passíveis de sofrerem os efeitos destas ações. A estruturação desta metodologia desenvolveu-se a partir da análise integrada sobre os compartimentos ambientais considerando-se três etapas distintas, são elas:

- Etapa 1 – Identificação das ações geradoras de impactos ambientais correlacionando-as com as fases de implementação do empreendimento;
- Etapa 2 – Identificação, caracterização e avaliação dos impactos ambientais;
- Etapa 3 – Elaboração da Matriz de Avaliação de Impactos baseada na metodologia Matriz de Impactos (LEOPOLD, *et al.*, 1971) e a proposição de medidas mitigadoras e compensatórias;
- Etapa 4 – Análise Integrada dos Impactos Ambientais.

Esse conjunto de medidas constitui em um importante instrumento e mecanismo de controle dos impactos diretamente e indiretamente associados à implantação do empreendimento, contribuindo para a qualidade socioambiental local e servindo de base para o planejamento e execução dos planos e programas a serem desenvolvidos na fase de implantação do empreendimento.

7.1.1 Critérios de Avaliação

De acordo com o TR do IBAMA para elaboração do presente EIA/RIMA, todos os impactos identificados e passíveis de mensuração foram avaliados. Os atributos qualitativos foram previamente estabelecidos no TR e os quantitativos foram definidos por uma equipe multidisciplinar de acordo com as orientações contidas no TR e com base em outros estudos elaborados pela Dossel Ambiental. Seguem, abaixo, os atributos: considerados na análise.

- **MEIO IMPACTADO** - indica a espacialidade ou dimensão da interferência provocada, conforme metodologia adotada no diagnóstico ambiental, o impacto pode manifestar-se nos meios físico, meio biótico e/ou socioeconômico. Esse não é um atributo quantificável, apenas qualitativo.
- **NATUREZA** - indica se o impacto resulta em efeitos benéficos/positivos (POS), adversos/negativos (NEG) ou indeterminados (IN) sobre o meio ambiente, quando os conhecimentos disponíveis não permitem prever quais serão seus efeitos. Esse não é um atributo quantificável, apenas qualitativo.
- **INCIDÊNCIA** - O impacto pode ser direto (DIR), quando a alteração decorre diretamente de uma atividade do empreendimento, ou indireto (IND), quando a alteração no meio decorre de maneira indireta. Esse não é um atributo quantificável, apenas qualitativo.
- **DURAÇÃO** - diz respeito ao tempo decorrido até cessarem os efeitos do impacto. É definido como: Temporária (TEM) = Valor 1, quando o impacto desaparece após o encerramento de sua causa; Cíclica (CIC) = valor 3, quando estiver relacionada a fatores climáticos (sazonalidade) e/ou ocorrer em diferentes fases ou períodos do empreendimento (recorrente); e Permanente (PER) = valor 5, quando representa uma alteração permanente de um componente socioambiental, ou sejam, o impacto não cessa com o passar do tempo.
- **OCORRÊNCIA** - Indica a probabilidade do impacto em acontecer será considerada: Certo (CER) = valor 5, se sua ocorrência for certa; Provável (PRO) = valor 3, se sua ocorrência for incerta, podendo ou não acontecer e Improvável (IMP) = valor 1, se for improvável que o impacto ocorra.
- **ABRANGÊNCIA** - Indica se os efeitos do impacto se manifestam em locais da Área de Estudo (AE) como: Pontual (PON) = valor 1; Local (LOC) = valor 3 e Regional (REG) = valor 5. Esse é um atributo quantificável.
- **MAGNITUDE OU INTENSIDADE** - Refere-se ao porte ou grandeza da intervenção do impacto sobre o ambiente, podendo ser classificada como: Grande (GRA) = valor 5; Média (MED) = valor 3; e Pequena (PEQ) = valor 1, segundo a intensidade com que o fator socioambiental é modificado.
- **REVERSIBILIDADE** – classifica os impactos segundo aqueles que, depois de manifestados seus efeitos, são Irreversíveis (IRR) = valor 5, quando não existem medidas capazes de anulá-lo totalmente, ou Reversíveis (REV) = valor 1, caso existam medidas capazes de anular totalmente seus efeitos. Permite identificar quais impactos poderão ser integralmente corrigidos ou evitados e/ou aqueles que poderão apenas ser mitigados ou compensados.
- **TEMPORALIDADE** – Traduz o espaço de tempo em que o ambiente é capaz de retornar a sua condição original. É definida como: Imediata (IME) = valor 1, Médio Prazo (MED) =

valor 3, Longo Prazo (LON)= valor 5. A temporalidade foi definida em uma escala de intensidade.

- **CUMULATIVIDADE** – Um impacto é chamado cumulativo quando é derivado da soma de outros impactos. É definida como: Cumulativo (C) = valor 5, Não Cumulativo (NC) = valor 1. A Cumulatividade é definida em uma escala de intensidade.
- **SINERGIA** - Um impacto ambiental é sinérgico quando seu efeito, força ou ação resulta da conjunção simultânea de dois ou mais fatores. Nesse sentido, o atributo de SINERGIA pode ser interpretado da seguinte maneira: Não Sinérgico (NS), valor = 1; Sinérgico (S) = valor 5.
- **IMPORTÂNCIA** - é o atributo síntese, sendo caracterizada a partir da soma dos valores dos demais atributos passíveis de quantificação. Dessa forma, os valores de importância podem variar de 8 a 40, sendo considerada, Baixa: de 8 a 18; Média: de 19 a 29; e Alta: de 30 a 40.

O resumo dos atributos, definidos pelo TR, está apresentado na Tabela 7-1. Os critérios levantados para cada atributo receberam um peso de acordo com o nível de interferência sobre as variáveis ambientais relacionadas. Cada critério foi mensurado e ranqueado a exemplo de: menor interferência (1); interferência intermediária (3); maior interferência (5).

Assim, foram adotados os valores menores para aqueles critérios menos danosos ao meio ambiente e valores maiores, para aqueles considerados mais nocivos, considerando sempre as relações ecológicas. A Tabela 7-1 Resumo dos atributos para avaliação da importância dos potenciais impactos identificados apresenta o resumo contando atributos, descrição, critérios e valor atribuído para avaliação da importância dos potenciais impactos identificados.

Tabela 7-1 Resumo dos atributos para avaliação da importância dos potenciais impactos identificados

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO	CRITÉRIO	VALOR ATRIBUÍDO
Meio Impactado	Indica a espacialidade ou dimensão da interferência provocada, conforme metodologia adotada no diagnóstico ambiental, o impacto pode se manifestar no meio físico, no meio biótico ou no meio socioeconômico.	Meio Físico	*
		Meio Biótico	*
		Meio Socioeconômico	*
Natureza	Indica se o impacto tem efeitos benéficos, maléficos ou indeterminados sobre o meio ambiente.	Positiva	*
		Negativa	*
Incidência	O impacto pode ser direto, quando a alteração decorre diretamente de uma atividade do empreendimento, ou indireto, quando a alteração no meio decorre de um impacto indireto.	Direta	*
		Indireta	*
Duração	Indica o tempo de duração do impacto.	Temporária	1
		Cíclico	3
		Permanente	5
Ocorrência	Indica a probabilidade do impacto em acontecer.	Certo	5
		Provável	3
		Improvável	1
Abrangência	Indica se os efeitos do impacto se manifestam em locais da Área de Estudo (AE)	Pontual	1
		Local	3
		Regional	5
Magnitude ou Intensidade	Indica o grau de incidência e a intensidade de transformação do impacto sobre o fator ambiental.	Grande	5
		Média	3
		Pequena	1

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO	CRITÉRIO	VALOR ATRIBUÍDO
Reversibilidade	Indica se impacto poderá ser integralmente reversível a partir da implementação de uma medida ou poderá apenas ser mitigado ou compensado.	Reversível	1
		Irreversível	5
Temporalidade	Indica o período em que o ambiente é capaz de retornar a sua condição original	Imediata	1
		Médio prazo	3
		Longo prazo	5
Cumulatividade	É chamado cumulativo quando é derivado da soma de outros impactos.	Cumulativo	5
		Não cumulativo	1
Sinergia	ambiental é sinérgico quando seu efeito, força ou ação resulta da conjunção simultânea de dois ou mais fatores.	Sinérgico	5
		Não Sinérgico	1
Importância	É o critério síntese, sendo caracterizada a partir da soma dos valores dos demais critérios passíveis de quantificação.	Alta	30 a 40
		Média	19 a 29
		Baixa	8 a 18

Para classificar o grau de relevância dos impactos considerados, foi considerada a soma de todos os atributos avaliados, o resultado foi classificado como importância e subdividido em três classes de impactos, conforme detalhado abaixo:

Baixa importância – varia do valor mínimo, obtido a partir da soma dos atributos, 8 e vai até 18 pontos, abrangendo uma escala de 10.

Média importância – varia de 19 a 29 pontos, abrangendo uma escala de 10.

Alta importância – varia de 30 até o maior valor obtido mediante a soma dos atributos, 40 pontos, abrangendo uma escala de 10.

7.1.2 Conceitos

Ação Geradora: ação ou atividade de uma organização que pode interagir com o ambiente, ou seja, mecanismo por meio do qual uma ação humana causa um impacto ambiental (NBR-ISO 14001:2004; SANCHEZ, 2008).

Fator Socioambiental: elementos físicos, bióticos e socioeconômicos do ambiente, os quais, a partir das suas características, podem sofrer maiores ou menores interferências causadas por ações do empreendimento, alterando, com isso, sua qualidade ambiental (FARAH, 1993).

Impacto Ambiental: processos ambientais resultantes de intervenções ambientais, promovendo modificações benéficas ou adversas sobre os fatores ou componentes ambientais (SANCHEZ, 2008).

7.1.3 Identificação de Impactos Ambientais por Fase

As ações geradoras dos impactos ambientais características de uma obra de implantação de linha de transmissão podem ser divididas em três fases distintas, a saber: Fase de Planejamento, Fase de Implantação e Fase de Operação.

Fase de Planejamento –Esta fase corresponde ao levantamento de informações para subsidiar o projeto, tais como o Estudo de Impacto Ambiental, levantamentos de campo para elaboração dos projetos básicos, serviços de topografia, entre outros. Nesta fase, os impactos são poucos significativos e relacionados principalmente ao meio socioeconômico, envolvendo a geração de expectativas (positivas e/ou negativas), conflitos e incertezas na população da região, o que pode afetar a economia regional, elevando os preços e a demanda de matérias-primas, produtos e serviços e alterando as relações “estáveis” da população com o meio ambiente. Estas atividades, conforme sua natureza, poderão provocar impactos positivos ou negativos sobre o meio ambiente.

Fase de Implantação – Envolve as principais atividades geradoras de impactos em empreendimentos desta natureza, partindo de atividades relacionadas a preparação do terreno (abertura da faixa de serviço e vias de acesso) a atividades de alocação de material e montagens de infraestrutura. As atividades geradoras dos impactos identificados no diagnóstico são: supressão de vegetação para abertura das vias de acesso, faixa de serviço, canteiros de obras e subestações; aumento no fluxo de pessoas e veículos na região; alocação e destinação do material suprimido e de resíduos sólidos e líquidos; e alocação, preparação e montagem das estruturas. Nesta fase, impactos relacionados ao meio socioeconômico também se fazem presentes, envolvendo, assim como na fase de planejamento, a geração de expectativas (positivas e/ou negativas), conflitos e incertezas na população da região. Estas atividades, conforme sua natureza, poderão provocar impactos positivos ou negativos sobre o meio ambiente.

Fase de Operação – Após a liberação concedida pelo órgão regulador e demais competências, depois de atendidas todas as premissas definidas, esta fase compreende o funcionamento do empreendimento. As ações geradoras de impactos nesta fase envolvem a manutenção da faixa de serviço, vias de acesso e infraestrutura e melhorias operacionais. Estas atividades, conforme sua natureza, poderão provocar impactos positivos ou negativos sobre o meio ambiente.

7.1.4 Impactos sobre o Meio Físico

Para avaliar os impactos no meio físico foram consideradas as informações levantadas na Área de Estudo (AE) e apresentadas no item 5.3 Diagnóstico do Meio Físico. Foram avaliadas as ações geradoras e os aspectos ambientais relacionados com as consequências ambientais advindas da implantação e operação do empreendimento de forma a subsidiar identificação das medidas de controle e programas ambientais.

7.1.4.1 Indução ou aceleração de processos erosivos e/ou movimentos de massa

Este é um impacto passível de ocorrência tanto na fase de implantação do empreendimento, quanto durante a sua operação. De modo geral, os processos erosivos são induzidos pela retirada da vegetação e ou pela retirada de solo em diferentes níveis, expondo horizontes mais suscetíveis à erosão.

Os movimentos de massa possuem, em geral, causas naturais, associadas a eventos de alta pluviosidade e favorecidos pela combinação entre a composição litológica e a forte declividade das encostas na região do empreendimento.

Nas situações onde a ação antrópica modifica consideravelmente os aspectos naturais locais, como no caso de cortes de taludes, expostos à ação pluvial sem elementos de estabilização e dispositivos de drenagem apropriados, as condições de estabilidade geotécnica podem assumir riscos maiores.

Na área de estudo da LT 525 kV Areia - Joinville Sul, existem alguns processos erosivos já deflagrados, anteriores a qualquer interferência do empreendimento. Algumas vertentes das unidades geomorfológicas descritas, de declividades moderadas a fortes, já apresentam feições erosivas decorrentes das atividades antrópicas, principalmente pela exposição do solo com a retirada da vegetação e utilização inadequada das terras. Locais onde ocorreram corridas, deslizamentos e quedas de blocos também foram observados ao longo da área de estudo do meio físico.

Algumas atividades desenvolvidas nas etapas de implantação do empreendimento como: melhoria, abertura e utilização de acessos; terraplanagem; revolvimento e compactação do solo; corte de taludes e exploração de agregados (miúdos e graúdos), se executadas de modo inadequado, podem induzir ou acelerar os processos erosivos e de movimento de massa.

Outro exemplo de desencadeamento ou aceleração destes processos ocorre quando há alteração da drenagem superficial a partir dos leitos das estradas, com desvio e concentração do escoamento das águas pluviais.

Esse impacto é de natureza negativa, incidência direta, de duração cíclica, uma vez que seus efeitos poderão ocorrer tanto na fase de implantação como de operação e estão fortemente associados aos fatores climáticos. É considerado reversível e cumulativo, uma vez que na área já são verificados processos erosivos instalados, bem como cicatrizes de movimentos de massa.

Também apresenta sinergia com o impacto de carreamento e assoreamento de corpos hídricos, porque envolve transporte de material. Sua Importância foi classificada como alta, conforme Tabela 7-2.

Ações Geradoras: Obras de terraplanagem e que envolvam retirada ou compactação de solo; abertura, adequação e utilização de acessos; supressão de vegetação; abertura e manutenção da faixa de servidão; corte de taludes e exploração de agregados; escavações e fundações das torres; e ampliação da SE Areia.

Tabela 7-2 Importância do Impacto Indução ou Aceleração de Processos Erosivos e/ou Movimentos de Massa

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Implantação e Operação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Direta	-
Duração	Cíclica	3
Ocorrência	Provável	3
Abrangência	Local	3
Magnitude	Média	3
Reversibilidade	Reversível	1
Temporalidade	Longo Prazo	5
Cumulatividade	Cumulativo	5
Sinergia	Sinérgico	5
Importância	Média	28

7.1.4.2 Carreamento de sólidos e assoreamento de corpos hídricos

Assim como no caso dos processos erosivos, com os quais possui relação direta, o carreamento de sólidos e assoreamento de corpos hídricos é passível de ocorrência nas fases de Implantação e operação do empreendimento.

Esse impacto é decorrente da exposição de solos nas áreas de terraplenagem, abertura e melhoramento de vias, áreas de corte e aterro e disposição de bota-fora, possuindo, portanto, sinergia com os processos erosivos.

Em função da movimentação de terra, decapeamento superficial e remoção da cobertura vegetal, pode haver o incremento do carreamento de sólidos para as faixas mais rebaixadas e corpos d'água localizados nas proximidades destas frentes de serviços.

Os reflexos decorrentes do carreamento de sólidos compreendem uma cadeia de fatores que culminam na alteração da qualidade das águas. Conforme a intensidade e temporalidade, ao atingirem os corpos d'água, os sedimentos podem provocar mudanças no aspecto de qualidade da água, principalmente a turbidez, o que pode trazer como consequências, alterações de incidência luminosa que, por sua vez, interferem nos processos de produtividade primária, provocando alterações localizadas na qualidade da água e em organismos especialmente sensíveis às essas alterações.

Também pode ocorrer o comprometimento da seção dos cursos d'água, reduzidos pelo assoreamento local; sendo que, num estágio mais avançado, existe a possibilidade de inundações localizadas, face ao regime pluviométrico local e à conformação do relevo adjacente aos cursos d'água, predominantemente plano.

Esse é um impacto de natureza negativa e incidência indireta, porque está vinculado à ocorrência de processos erosivos; expondo-se em longo prazo. A duração é cíclica, uma vez que seus efeitos poderão ocorrer durante a fase de Implantação e operação e por estar associado a eventos climáticos, mesmo não havendo sazonalidade muito marcada na região de estudo.

É considerado reversível e sua ocorrência será na AE. Sua magnitude foi classificada como média, e foi avaliado como não cumulativo e sinérgico. Foi considerado cumulativo porque no entorno do empreendimento são observadas alterações do escoamento superficial por outros empreendimentos; e sinérgico porque pode desencadear novos impactos ambientais, como por exemplo: inundações e alterações na qualidade e quantidade da água e no equilíbrio ecológico da biota aquática. Conforme exposto na Tabela 7-3, sua Importância foi considerada média.

Ações Geradoras: Obras de terraplenagem e que envolvam retirada ou compactação de solo; abertura, adequação e utilização de acessos; supressão de vegetação; abertura e manutenção da faixa de servidão; corte de taludes e exploração de agregados; escavações e fundações das torres; e ampliação da SE Areia.

Tabela 7-3 Importância do Impacto Carreamento de sólidos e assoreamento de corpos hídricos.

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Implantação e Operação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Direta	-
Duração	Cíclico	3
Ocorrência	Improvável	1
Abrangência	Local	3
Magnitude	Média	3
Reversibilidade	Reversível	1
Temporalidade	Longo Prazo	5
Cumulatividade	Cumulativo	5
Sinergia	Sinérgico	5
Importância	Média	26

7.1.4.3 Geração de resíduos sólidos

Durante a instalação do empreendimento ocorrerá geração de resíduos sólidos RCD (Resíduos de Construção e Demolição) e domésticos, nos canteiros de obras e ao longo das LTs. Estes resíduos poderão ter destinações diferentes como: reciclagem, reaproveitamento, incineração e disposição em aterro ou bota-fora.

Resíduos eventualmente dispostos em bota-foras deverão adotar critérios ambientais na escolha do local e prever medidas de reabilitação como: conformação e compactação do terreno, drenagem e revegetação da área.

A Geração dos Resíduos Sólidos é um impacto de natureza negativa, incidência direta, de duração temporária, uma vez que seus efeitos ocorrerão apenas durante a fase de Implantação. É considerado reversível e sua magnitude foi classificada como média.

Não foram identificados outros impactos que tenham efeitos cumulativos a esse, bem como outros fatores ambientais que possam potencializar esse impacto ambiental. Consequentemente, sua Importância foi classificada como Média (Tabela 7-4).

Ações Geradoras: Instalação de obras civis, instalação e operação de canteiros de obras e áreas de apoio; montagem das torres e lançamento de cabos; abertura de bota-foras e implantação das SEs.

Tabela 7-4 Importância do Impacto Geração de Resíduos Sólidos.

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Implantação e Operação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Direta	-
Duração	Temporário	1
Ocorrência	Certa	5
Abrangência	Local	3
Magnitude	Média	3
Reversibilidade	Irreversível	5
Temporalidade	Longo Prazo	5
Cumulatividade	Não cumulativo	1
sinergia	Não sinérgico	1
Importância	Média	26

7.1.4.4 Geração de efluentes

Nos canteiros de obra haverá geração de efluentes líquidos provenientes do sistema de esgoto doméstico, durante a implantação do empreendimento. Esse impacto é negativo, de incidência direta e como se restringe à fase de Implantação do empreendimento, é um impacto de duração temporária. É também reversível, pois, após a fase de instalação os canteiros de obra são desmobilizados.

Sua magnitude foi classificada como pequena e de ocorrência é certa. Não possui sinergia ou cumulatividade com outros impactos. Tais características resultaram em uma Importância baixa, conforme demonstrado na Tabela 7-5.

Ações Geradoras: Operação de canteiros de obras e áreas de apoio.

Tabela 7-5 Importância do Impacto Geração de Efluentes.

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Implantação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Direta	-
Duração	Temporária	1
Ocorrência	Certa	5
Abrangência	Pontual	1
Magnitude	Baixa	1
Reversibilidade	Irreversível	5
Temporalidade	Curto Prazo	3
Cumulatividade	Não cumulativo	1
sinergia	Não sinérgico	1
Importância	Baixa	18

7.1.4.5 Contaminação por combustíveis, óleos e graxas

Este é um impacto potencial associado ao trânsito de máquinas e à instalação de oficinas mecânicas, lavadores de veículos e equipamentos ou tanque de combustível. Poderá haver contaminação por combustíveis, óleos e graxas pelo aporte acidental no solo ou nos corpos hídricos, pela operação de máquinas e equipamentos, bem como por efluentes das instalações de manutenção e abastecimento dos veículos.

Como se trata de contaminação, sua natureza é negativa, a incidência direta e a temporalidade de curto prazo. A duração é temporária, uma vez que, na fase de operação, esse impacto é nulo. É considerado reversível, já que podem ser tomadas medidas preventivas para que não ocorram contaminações. O impacto tem ocorrência improvável, no entanto, caso ocorram eventos inesperados ou acidentais, sua magnitude é alta.

Como existem indústrias, empreendimentos minerários, oficinas mecânicas e postos combustíveis na Área de Estudo do empreendimento, esse impacto pode ser considerado cumulativo e sinérgico. Sua Importância foi classificada como moderada, conforme se observa na Tabela 7-6.

Ações Geradoras: Trânsito de máquinas e veículos; operação de oficinas mecânicas, lavadores de veículos e equipamentos ou tanque de combustível.

Tabela 7-6 Importância do Impacto Contaminação por Combustíveis, Óleos e Graxas

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Implantação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Direta	-
Duração	Temporária	3
Ocorrência	Improvável	1
Abrangência	Pontual	1
Magnitude	Alta	5
Reversibilidade	Reversível	1
Temporalidade	Curto Prazo	3
Cumulatividade	Cumulativo	5
Sinergia	Sinérgico	5
Importância	Média	24

7.1.4.6 Risco de quedas das estruturas

Rajadas de vento, chuvas torrenciais e outros eventos climáticos extremos se configuram riscos de queda de torres e de cabos, oferecendo temeridades à população e aos trabalhadores do empreendimento, envolvendo tanto as fases de implantação quanto operação da LT.

A possibilidade de queda de torres e cabos pode ainda envolver eventos não severos, neste caso, relacionados aos procedimentos construtivos e erro humano ou ainda falta de monitoramento e manutenção, condições que também geram impactos.

Na fase de operação da LT, eventos desta natureza, além de comprometimentos pontuais com risco à população local, poderão atingir também atividades de unidades de saúde, indústrias e o comércio regional, em função da paralisação do fornecimento de energia decorrente desse evento.

Esse é um impacto de natureza negativa, incidência direta, de duração cíclica, já que ocorre de forma recorrente. É considerado reversível e abrangência local, porque pode causar transtorno fora da ADA devido à altura e tamanho das torres.

A magnitude foi classificada como pequena e sua ocorrência é improvável. Não foram identificados outros impactos que tenham efeitos cumulativos a esse, no entanto, há uma sinergia entre esse impacto e a aceleração de processos erosivos, já que, em determinadas situações, o segundo pode vir a comprometer as estruturas de torres. Sua Importância foi classificada como média, conforme Tabela 7-7.

Ações Geradoras: Eventos climáticos extremos; erro nos processos construtivos e de instalação das estruturas; falha humana.

Tabela 7-7 Importância do Impacto Risco de quedas das estruturas

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Implantação e Operação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Direta e Indireta	-
Duração	Permanente	5
Ocorrência	Improvável	1
Abrangência	Local	3
Magnitude	Baixa	1
Reversibilidade	Irreversível	5
Temporalidade	Longo Prazo	5
Cumulatividade	Não cumulativo	1
Sinergia	Sinérgico	5
Importância	Média	26

7.1.4.7 Alteração da qualidade do ar

A emissão de material particulado é associada à dispersão de poeira por meio do tráfego de veículos pesados e de apoio; da abertura ou melhoria das vias de acesso; das atividades de movimentação do solo e escavações diversas; e das obras de terraplenagem nos canteiros e áreas de trabalhos. Portanto, as principais fontes emissoras de particulado são as vias de acesso e os canteiros de obra.

Além da poeira, o aumento da circulação de veículos e máquinas também é responsável pela alteração da qualidade do ar quando associado à emissão de gases resultantes da queima de combustíveis fósseis.

Este impacto ocorrerá de forma mais ativa durante a fase de Implantação do empreendimento, quando serão realizadas atividades com interferência direta no solo e empregado um maior número de máquinas e veículos. Durante a fase de operação, esse impacto passa a ter amplitude muito baixa, uma vez que estará associado apenas aos veículos utilizados esporadicamente, nas manutenções das linhas de transmissão.

Considerando que a qualidade do ar pode ficar comprometida pelas atividades descritas, este impacto é de natureza negativa e de incidência direta. Uma vez que se manifesta de forma mais presente na fase de Implantação e acontece a dispersão dos poluentes pela ação do vento, ele é de curto prazo, temporário e reversível.

O impacto ocorre na ADA, já que seus efeitos se fazem sentir, principalmente, nos acessos e na faixa de servidão da LT. A magnitude é classificada como pequena. Também foi avaliado como impacto cumulativo e não sinérgico, uma vez que foram identificadas outras atividades emissoras de material particulado na região como: minerações, loteamentos, tráfego de veículos da própria região, além de outras LTs; contudo sem fatores ambientais que possam potencializá-lo. Desse modo, sua importância foi classificada como baixa, conforme exposto na Tabela 7-8.

Ações Geradoras: Instalação e operação de canteiros de obras e áreas de apoio; abertura e/ou adequação de acessos; transporte de materiais, equipamentos e insumos; supressão de vegetação; operação de máquinas, equipamentos e veículos; abertura e manutenção da faixa de servidão; escavações e fundações das torres; e implantação das SEs.

Tabela 7-8 Importância do Impacto Alteração da Qualidade do Ar

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Implantação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Direta	-
Duração	Temporário	1
Ocorrência	Provável	3
Abrangência	Pontual	1
Magnitude	Baixa	1
Reversibilidade	Reversível	1
Temporalidade	Imediata	1
Cumulatividade	Cumulativo	5
Sinergia	Não sinérgico	1
Importância	Baixa	14

7.1.4.8 Alteração nos níveis de ruídos

A geração de ruídos é inerente às atividades de instalação do empreendimento o que pode causar desconforto em comunidades próximas aos locais emissores e/ou causadores de poluição sonora ou ainda problemas de saúde nos trabalhadores envolvidos nas obras.

Na fase de Implantação, as principais fontes de ruídos no empreendimento são relacionadas à intensificação do tráfego de veículos; uso de máquinas e equipamentos; e, pontualmente, embora muito mais intensamente, pelo uso de explosivos (quando aplicável).

Nas detonações os ruídos são de grande amplitude, no entanto de curta duração, provocando poluição sonora de forma pontual e passageira. Já a circulação de máquinas gera ruídos de forma contínua, porém de baixa amplitude, quando tomadas as devidas medidas de controle e, geralmente, estão limitadas ao período diurno.

Na fase de operação a emissão de ruídos se limita ao deslocamento de veículos nas atividades de manutenção das redes, torres e acessos, o que torna esse impacto insignificante nesta fase. O impacto possui natureza negativa, incidência direta e de duração temporária, uma vez que ocorre com maior relevância na fase de Implantação. É reversível e sua magnitude foi classificada como pequena e ocorrência certa.

Uma vez que foram identificadas outras atividades no entorno do empreendimento que também alteram o nível de ruído, o impacto foi avaliado como cumulativo e não sinérgico, já

que não é potencializado por outros impactos. Desse modo, sua importância foi classificada como baixa (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

Ações Geradoras: Instalação e operação de canteiros de obras e áreas de apoio; abertura e/ou adequação de acessos; transporte de materiais, equipamentos e insumos; operação de máquinas, equipamentos e veículos; abertura e manutenção da faixa de servidão; escavações e fundações das torres; implantação das SEs e, eventualmente, uso de explosivos.

Tabela 7-9 Importância do Impacto Alteração dos Níveis de Ruídos

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Implantação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Direta	-
Duração	Temporária	1
Ocorrência	Certa	5
Abrangência	Pontual	1
Magnitude	Baixa	1
Reversibilidade	Reversível	1
Temporalidade	Imediata	1
Cumulatividade	Cumulativo	5
Sinergia	Não sinérgico	1
Importância	Baixa	16

7.1.4.9 Alteração na paisagem

Comumente caracterizado como um impacto negativo na maioria dos empreendimentos, este impacto está associado à inserção de elementos estruturais e antrópicos, alterando definitivamente a paisagem local.

Este é um impacto não mitigável, inerente ao empreendimento a partir de sua instalação, sendo sentido de forma mais efetiva se considerado no contexto paisagístico local; mas não sendo significativo a longas distâncias (contexto regional), que não permitem a visualização das estruturas.

Assim, a Alteração na Paisagem é considerada um impacto de duração permanente e irreversível e incidência direta. A ocorrência é certa e a magnitude é alta. O efeito das estruturas na paisagem se soma ao de outros empreendimentos de linha de transmissão, sendo, portanto, cumulativo, mas não sinérgico. Sua Importância foi classificada como alta, conforme se observa na Tabela 7-10

Ações Geradoras: Instalação das estruturas da linha de transmissão.

Tabela 7-10 Importância do Impacto Alteração da Paisagem

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Implantação e Operação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Direta	-
Duração	Permanente	5
Ocorrência	Certa	5
Abrangência	Local	3
Magnitude	Alta	5
Reversibilidade	Irreversível	5
Temporalidade	Longo Prazo	5
Cumulatividade	Cumulativo	5
Sinergia	Não sinérgico	1
Importância	Alta	34

7.1.4.10 Interferência em Processos Minerários

A faixa de servidão da LT, área de segurança necessária à instalação e operação do empreendimento, deverá ter interferência direta em um total de 59 áreas; das quais 7 estão disponíveis; 24 estão em fase de requerimento de lavra; 3 em fase de licenciamento; 24 possuem autorização de pesquisa; e 1 área possui concessão de lavra.

O impacto “Interferência em Processos Minerários” é um impacto de natureza negativa, incidência direta e de duração permanente. É irreversível e sua magnitude foi classificada como média e ocorrência certa. Desse modo, sua Importância foi classificada como alta, e a avaliação dos critérios utilizados para classificação deste impacto está indicada na Tabela 7-11.

Ações Geradoras: obras de terraplenagem e que envolvam retirada ou compactação de solo; abertura, adequação e utilização de acessos; abertura da faixa de serviço e manutenção da faixa de servidão; corte de taludes e exploração de agregados; escavações e fundações das torres; e ampliação e operação da SE Areia.

Tabela 7-11 Importância do Impacto Interferência com Processos Minerários.

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Implantação e Operação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Direta	-
Duração	Permanente	5
Ocorrência	Certa	5
Abrangência	Pontual	1
Magnitude	Média	3
Reversibilidade	Irreversível	5

Temporalidade	Longo Prazo	5
Cumulatividade	Cumulativo	5
Sinergia	Não sinérgico	1
Importância	Alta	30

7.1.5 Impactos sobre o Meio Biótico

Para avaliar os impactos no meio biótico foram consideradas as informações levantadas na Área de Estudo (AE) e apresentadas no item 5.4 Diagnóstico do Meio Biótico. Foram avaliadas as ações geradoras e os aspectos ambientais relacionados a fauna, flora, áreas protegidas e prioritárias para a conservação, sendo mensurados de acordo com a sua importância.

7.1.5.1 Fauna

Para a avaliação de impactos da fauna foram identificados quatro impactos e descritos nos itens a seguir.

7.1.5.1.1 Perda e interferência nos habitats da fauna

A perda e a fragmentação de habitats decorrentes de atividades antrópicas são as principais ameaças à fauna brasileira (MMA, 2003). Para Goosem (1997), até estreitas clareiras lineares abertas no interior de uma floresta são novos ambientes na paisagem, podendo funcionar como barreiras intransponíveis para a dispersão de muitas espécies ou como novas áreas para colonização por espécies que antes não ocorriam no local.

O efeito barreira e o efeito de borda, consequências oriundas principalmente da fragmentação de habitats florestais, dificultam as trocas gênicas e a movimentação da biota, elevando a possibilidade de isolamentos populacionais e a consequente extinção de espécies.

A supressão da vegetação nativa intensifica a fragmentação dos remanescentes florestais, que em conjunto com a modificação do solo, causa a perda irreversível de habitats terrestre para a fauna local. Com isto há o afastamento das espécies, em especial as mais sensíveis a distúrbios ambientais, para remanescentes de vegetação próximos. Isso poderá alterar a dinâmica populacional, local e de origem, ocasionando um adensamento populacional nos remanescentes florestais e disputa por recursos naturais.

Além disso, nos fragmentos florestais onde houve a supressão, é comum a ocorrência do efeito de borda caracterizado por alterações de temperatura, insolação, umidade e entrada ventos, o que pode favorecer o estabelecimento de espécies oportunistas, exóticas e invasoras, resultantes da fragmentação dos habitats.

A partir da análise acima e do item 5.4.3 Diagnóstico de Fauna, acredita-se que as espécies com maior potencial de serem impactadas pela perda e alteração dos habitats na área de implantação do empreendimento são as florestais de anfíbios, répteis, mamíferos de pequeno

porte cuja capacidade de deslocamento é baixa e aves de sub-bosque, que apresentam menor capacidade de voo.

Assim, a perda e alteração de habitats terrestres é um impacto de natureza negativa, incidência direta, sendo manifestado na ADA. É um impacto irreversível e permanente, uma vez que os acessos, praças da torre e faixa de serviço serão mantidos durante a fase de operação e o habitat natural não retornará a sua condição original. Sua magnitude foi classificada como Grande, e de ocorrência certa.

Em relação à interação com outros impactos, esse pode ser considerado cumulativo e sinérgico, visto que a perda e alteração dos habitats decorre de várias ações geradoras e favorece o deslocamento da fauna, deixando os animais mais expostos e vulneráveis, aumentando o risco de atropelamentos, bem como o aumento da probabilidade de caça. O conjunto desses fatores atribui uma alta Importância a esse impacto (Tabela 7-12).

Ações Geradoras: as atividades construtivas durante a fase de implantação do empreendimento, tais como abertura da faixa de serviço, das praças de torre e de lançamento de cabos, dos novos acessos, e implantação das áreas de apoio, canteiro de obras e subestações de energia demandam a supressão da vegetação nativa e limpeza de terrenos. A manutenção da maioria dessas áreas durante a Fase de Operação também contribui para permanência do impacto de perda e alteração de habitats terrestres.

Tabela 7-12 Importância do Impacto Perda e Alteração de Habitats da Fauna

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Implantação e Operação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Direta	-
Duração	Permanente	5
Ocorrência	Certa	5
Abrangência	Pontual	1
Magnitude	Alta	5
Reversibilidade	Irreversível	5
Temporalidade	Longo Prazo	5
Cumulatividade	Cumulativo	5
Sinergia	Sinérgico	5
Importância	Alta	36

7.1.5.1.2 Perda de indivíduos da fauna

A perda de indivíduos da fauna terrestre está associada principalmente às atividades de supressão vegetal, uma vez que elas ocorrem em fragmentos ao longo da Linha de Transmissão e estão associadas ao uso de foices e motosserras sobre a vegetação, bem como pela raspagem do solo superficial por maquinários.

Esses acidentes podem acarretar injúrias ou morte imediata dos animais, em especial daquelas espécies fossoriais e/ou com baixa mobilidade, como anfíbios, répteis e pequenos mamíferos e de imaturos de todos os grupos de vertebrados. A abertura de cavas e valas também é um fator de alto risco para a fauna, que pode ficar aprisionada ou mesmo lesionada ao cair nessas estruturas.

Ainda na fase de implantação, a perda e fragmentação de habitats e a poluição sonora irão propiciar um aumento na frequência de deslocamento dos animais que são afugentados por esses impactos, que, em conjunto com as modificações das vias de acesso às obras e o aumento do fluxo de veículos, favorecem o atropelamento da fauna autóctone.

Tendo em vista a perda ecológica na área impactada pela depleção de indivíduos, seja por afugentamento ou pela morte, esse impacto possui um efeito negativo. Sua incidência é direta e de curto prazo, manifestando-se na ADA. A duração do impacto é temporária, sendo intenso durante a fase de implantação e cessando após a finalização das obras.

De uma forma geral, é irreversível, uma vez que a fauna acidentada não retornará ao ambiente original, as injúrias poderão ser irreversíveis e os habitats alterados dificilmente retornarão à sua condição original.

O conjunto desses fatores atribui uma magnitude média e uma provável ocorrência. Esse impacto é cumulativo porque decorre da soma de outros impactos, como a interferência na vegetação e o aumento de ruídos, e não sinérgico porque não altera outros impactos. Consequentemente, sua significância foi classificada como moderada (Tabela 7-13).

Ações Geradoras: supressão da vegetação, utilização de máquinas e equipamentos, instalação de canteiros de obras, praças de torres, praça para lançamento de cabos, instalação das subestações e áreas de apoio; aumento no fluxo de veículos.

Tabela 7-13 Importância do Impacto Perda de Indivíduos da Fauna

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Implantação e Operação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Direta	-
Duração	Cíclico	3
Ocorrência	Provável	3
Abrangência	Pontual	1
Magnitude	Média	3
Reversibilidade	Irreversível	5
Temporalidade	Longo Prazo	5
Cumulatividade	Cumulativo	5
Sinergia	Não Sinérgico	1
Importância	Média	26

7.1.5.1.3 Aumento da Pressão da Caça, Xerimbabo e Tráfico de Animais Silvestre

Dentre as ameaças à fauna silvestre podemos citar a captura de animais silvestres para obtenção de matéria-prima, consumo, manutenção em cativeiro e/ou comercialização (MMA, 2008). No caso do comércio ilegal, a cor, o canto e a inteligência estão entre os principais atrativos. Para a caça predatória, matéria-prima e consumo, vale o seu valor cinegético.

A supressão vegetal, em especial para a abertura dos acessos e faixa de serviço, facilita o acesso ao interior dos fragmentos florestais que, em conjunto com o influxo de trabalhadores da obra e da população lindeira, pode acarretar aumento da pressão sobre a caça nas espécies de vertebrados. Ademais, o aumento do deslocamento da fauna, de uma forma geral, aumenta a exposição dos indivíduos da fauna, propiciando o impacto em tela.

As espécies cinegéticas são alvos principalmente para o consumo humano, incluindo várias espécies de mamíferos, répteis e aves. Há também as procuradas como xerimbabos, capturadas para servirem como animais de estimação, como por exemplo, aves das ordens Psitaciformes e Passeriformes. Associado a possibilidade de aumento da caça de animais silvestres está também o crescimento da comercialização e tráfico.

Adicionalmente, a interação entre pessoas e animais potencializa as possibilidades de encontro com animais venenosos e peçonhentos, que na maioria das vezes são mortos devido ao medo que causam. Ressalta-se que, mediante a coleta de dados primários na área de estudo do empreendimento, foram identificadas 18 espécies potencial de caça, tráfico ou xerimbabo, sendo 14 espécies de mamíferos e 04 (quatro) de aves.

O incremento da Pressão sobre a caça, xerimbabo e tráfico de animais silvestres foi classificado como um impacto de efeito negativo, por reduzir o número de indivíduos das populações da fauna local e ocorre na AE. É um impacto de longo prazo e duração é cíclica, podendo se estender após o término das obras, e, assim, de caráter reversível.

O impacto decorre indiretamente das atividades de implantação do empreendimento, especialmente das atividades de abertura de acessos e supressão da vegetação que favorece o encontro dos trabalhadores com a fauna. O conjunto destes fatores atribui uma baixa magnitude para esse impacto.

Considerando que outros impactos, como a perda e alteração de habitats, estão associados, o aumento da pressão da caça, xerimbabo e tráfico é cumulativo, sendo também definido como sinérgico por favorecer a perda de indivíduos da fauna e alterações nas comunidades, apresentado na Tabela 7-14

Ações Geradoras: Na fase de Implantação do empreendimento destaca-se as ações de contratação de mão de obra; abertura e operação de vias de acesso; supressão da vegetação; construção e operação dos canteiros de obras.

Tabela 7-14 Importância do Impacto Aumento da Pressão da Caça, Xerimbabo e Tráfico de Animais

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Implantação e Operação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Indireta	-
Duração	Permanente	5
Ocorrência	Improvável	1
Abrangência	Regional	5
Magnitude	Baixa	1
Reversibilidade	Reversível	1
Temporalidade	Longo Prazo	5
Cumulatividade	Cumulativo	5
Sinergia	Não sinérgico	5
Importância	Média	28

7.1.5.1.4 Incidência de Colisões da Avifauna com os cabos da Linha de Transmissão

O risco de colisão da avifauna com as estruturas de Linhas de Transmissão de Energia existe em toda sua extensão, envolvendo os tipos de cabos que a compõe, mas principalmente, os cabos para-raios, uma vez que são mais finos e menos perceptíveis (GARRIDO; FERNANDEZ-CRUZ, 2003; JENKINS et al., 2010).

As áreas que atuam como corredores aéreos de voo das aves, como vales de rios, depressões e serras, locais abertos, tais como áreas alagadas e campos nativos, são habitats propensos à concentração de aves, inclusive as mais vulneráveis ao impacto de colisão (aves com maior tamanho corporal, migratórias, gregárias, que realizam voos baixos e aves de rapina) (APLIC, 2012).

A partir de uma análise prévia, por imagens de satélite, alguns trechos da LT 525 kV Areia – Joinville Sul foram identificados (item 5.4.2 Diagnóstico de Fauna) com maior potencial de risco colisão das aves.

Considerando que a colisão de aves pode causar a mortandade de uma determinada quantidade de indivíduos (ESKON TRANSMISSION, 2009) ou alterar padrões de deslocamento de algumas espécies (PALACÍN et al., 2017), este efeito é considerado negativo e a sua incidência é direta e de longo prazo, durante toda a fase de operação do empreendimento, tendo seus efeitos ocorrendo na ADA.

A duração do impacto é permanente e irreversível, pois ocorre enquanto a LT estiver instalada, embora algumas espécies aprendam a identificar o obstáculo. Pode ser considerado de média magnitude e de provável ocorrência.

É considerado um impacto não cumulativo e sinérgico, pois está relacionado com a perda de indivíduos da fauna. Consequentemente, a importância desse impacto é classificada como alta, conforme exposto na Tabela 7-15

Ações Geradoras: Instalação dos cabos da LT, especialmente cabos para-raios e OPGW (fibra óptica).

Tabela 7-15 Incidência de Colisões da Avifauna com os cabos da Linha de Transmissão

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Operação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Direta	-
Duração	Permanente	5
Ocorrência	Provável	3
Abrangência	Pontual	1
Magnitude	Média	3
Reversibilidade	Irreversível	5
Temporalidade	Longo Prazo	5
Cumulatividade	Cumulativo	5
sinergia	Sinérgico	5
Importância	Alta	32

7.1.5.1.5 Atropelamentos e Acidentes com a Fauna Silvestre

Os acidentes com a fauna são comuns em atividades de obras e podem ser considerados prováveis, principalmente, para aqueles animais com dificuldade de locomoção. Essas espécies são as mais afetadas como, por exemplo, os anfíbios, as serpentes e os pequenos lagartos. Além dessas, alguns pequenos mamíferos, como os tatus e cuícas também apresentam maior susceptibilidade a atropelamentos durante as atividades da obra.

Adicionalmente, durante a supressão vegetal podem ocorrer injúrias causadas pelo uso de motosserra, bem como aquelas provenientes da queda de indivíduos arbóreos, que geralmente abrigam espécies arborícolas ou que nidificam em cima ou nos ocos das árvores.

Durante a instalação do empreendimento haverá alteração na cobertura vegetal causada pela abertura de algumas praças de torre e de lançamento, faixa de serviço, eventual abertura ou ampliação/melhoria das vias de acesso, podendo acarretar em acidentes e/ou perda de indivíduos da fauna.

O presente impacto é passível de ocorrer em toda a extensão da obra. Ele é considerado de natureza negativa, e por se tratar de um impacto gerado diretamente pelas atividades realizadas durante a fase de obras, é de incidência direta, temporário e de longo prazo de manifestação. O impacto é reversível, pois as medidas de controle e a execução dos programas ambientais contribuem para evitar o atropelamento de animais silvestres ocasionados pelos trabalhadores das obras.

Este impacto torna-se mais evidente nas áreas onde ocorrerão aberturas de acesso e supressão vegetal para a implantação de praças de torres (ADA), dessa forma classificado como de média importância. Conforme apresentado na Tabela 7-16

Ações Geradoras: utilização de máquinas e equipamentos, instalação de canteiros de obras, praças de torres, praça para lançamento de cabos, instalação das subestações e áreas de apoio; aumento no fluxo de veículos.

Tabela 7-16 Importância do Impacto Atropelamentos e Acidentes com a Fauna Silvestre

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Implantação e Operação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Indireta	-
Duração	Temporária	1
Ocorrência	Provável	3
Abrangência	Local	3
Magnitude	Média	3
Reversibilidade	Irreversível	5
Temporalidade	Curto Prazo	3
Cumulatividade	Cumulativo	5
Sinergia	Sinérgico	5
Importância	Média	28

7.1.5.2 Flora

Para a avaliação de impactos da flora foram identificados quatro impactos e descritos nos itens a seguir.

7.1.5.2.1 Perda de área de remanescentes da Mata Atlântica

A Mata Atlântica é considerada um dos *hotspots* mundiais da conservação da biodiversidade, pelo seu elevado nível de endemismo (entre os mais ricos do mundo) e grande pressão de degradação, restando apenas cerca de 7,5% do bioma (MYERS et al, 2000).

Considerando isso, a perda de área é extremamente preocupante, refletida na elaboração de dispositivos legais nacionais e estaduais para a proteção dos remanescentes do bioma. Apesar da Lei da Mata Atlântica, nº 11.428/2006, permitir o desmatamento mediante compensação florestal realizada na proporção de 1:1, ou seja, não haveria perda em área, a perturbação dos remanescentes já consolidados é um impacto na estrutura e conservação da Mata Atlântica.

O empreendimento está totalmente compreendido pela Mata Atlântica e a supressão de vegetação nativa em obras lineares e de grande extensão (no caso, aproximadamente 282 km de LT) acabam sendo inevitáveis.

No item 5.4.2 Diagnóstico de Flora foi apresentado uma estimativa de intervenção na vegetação nativa de 203,6 ha. Segundo os parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 04/1994, todas as oito parcelas foram enquadradas em estágio médio de regeneração. Com isso conclui-se que a vegetação a ser interceptada apresenta um bom grau de conservação e um ambiente bem estruturado ecologicamente.

Dos sete conglomerados alocados, um foi definido em estágio avançado de sucessão ecológica e seis em estágio médio segundo os parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 04/1994. Com isso, conclui-se que grande parte da vegetação interceptada apresentada bom grau de conservação e um ambiente estruturado ecologicamente.

Assim, a perda de área de remanescentes é um impacto de natureza negativa, incidência direta, sendo manifestado na ADA. É irreversível e permanente, uma vez que os acessos, praças da torre e faixa de serviço serão mantidos durante a fase de operação e a vegetação não retornará a sua condição original. Sua magnitude foi classificada como grande, e de ocorrência certa.

Em relação à interação com outros impactos, esse pode ser considerado cumulativo e sinérgico, visto que a perda de área é consequência da retirada de indivíduos da flora. O conjunto desses fatores atribui uma alta Importância a esse impacto (Tabela 7-17).

Ações Geradoras: Atividades construtivas (Fase de Implantação) da LT, tais como abertura da faixa de serviço, das praças de torre e de lançamento de cabos, dos novos acessos, implantação das áreas de apoio, canteiro de obras e subestações de energia, pois demandam a supressão da vegetação nativa. A manutenção dessas estruturas (Fase de Operação), perpetuam o impacto.

Tabela 7-17 Importância do Impacto Perda de área de remanescentes de Mata Atlântica

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Implantação e Operação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Direta	-
Duração	Permanente	5
Ocorrência	Certa	5
Abrangência	Local	3
Magnitude	Alta	5
Reversibilidade	Irreversível	5
Temporalidade	Longo Prazo	5
Cumulatividade	Cumulativo	5
Sinergia	Sinérgico	5
Importância	Alta	38

7.1.5.2.2 Perda de Indivíduos da flora

A retirada de indivíduos da vegetação de um ecossistema causa impactos como: abertura de clareiras, remoção de habitat da fauna e da própria flora (indivíduos parasitas ou epifíticos) e alteração na estrutura florestal. Apesar de ser uma perturbação que não afetará drasticamente a dinâmica do ecossistema, é um impacto que causa um estresse temporário de alocação de recursos e de adaptação da comunidade.

A área total de supressão vegetal e a diversidade de espécies nos trechos propostos para o traçado da LT definem a extensão e a magnitude dos impactos à flora gerados pela Implantação e operação do empreendimento. Em consequência dessa interferência, tais áreas sofrem maior exposição, culminando no aumento da extração de madeira, caça e consequente perda da biodiversidade da fauna local.

Esse impacto possui natureza negativa e está ligado principalmente à fase de Implantação do empreendimento. As técnicas usualmente utilizadas para a supressão vegetal ao longo da faixa de servidão são a de corte raso e corte seletivo.

O corte seletivo consiste em remover apenas árvores de maior porte que ofereçam riscos à torre e que também possa atingir a distância de segurança entre a copa da árvore e os cabos condutores (normas padronizadas - NBR 5422/85). O corte raso caracteriza-se pela remoção total da vegetação nos locais destinados para o lançamento de cabos, acessos e instalação das bases das torres.

Durante a fase de operação, a interferência na vegetação se dá pela necessidade de atividades de manutenção e limpeza da faixa de serviço, faixa de servidão e acessos, as quais são realizadas periodicamente e de maneira pontual.

As alterações na vegetação, decorrentes das atividades como abertura de acessos, limpeza da área para instalação dos canteiros de obras e supressão da vegetação, são de natureza negativa. É um impacto permanente, irreversível. A temporalidade é longo prazo uma vez que os seus efeitos poderão ser observados desde o início da fase de Implantação, perdurando por toda a vida útil do empreendimento.

A ocorrência é certa e a magnitude grande, dessa forma, as medidas sugeridas são de caráter preventivo, mitigatório e compensatório, devendo ser adotadas tanto na fase de implantação quanto operação do empreendimento. O impacto apresentou uma alta Importância (Tabela 7-18)

Ações Geradoras: A interferência na vegetação está associada, principalmente, com as atividades de supressão vegetal (retirada dos indivíduos da flora) para o estabelecimento da faixa de servidão, limpeza para a montagem de torres e construção de praças de lançamento de cabos.

Tabela 7-18 Importância do Impacto Perda de Indivíduos da Flora

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Implantação e Operação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Direta	-
Duração	Permanente	5
Ocorrência	Certa	5
Abrangência	Local	3
Magnitude	Alta	5

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Implantação e Operação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Reversibilidade	Irreversível	5
Temporalidade	Longo Prazo	5
Cumulatividade	Cumulativo	5
Sinergia	Sinérgico	5
Importância	Alta	38

7.1.5.2.3 Interferência na população de espécies protegidas por Lei, ameaçadas de extinção ou endêmicas

A Mata Atlântica é considerada um bioma de complexidade biológica única devido aos seus elevados níveis de endemismo e biodiversidade (MYERS *et al.*, 2000). Por possuir um histórico de intensa exploração madeireira, abriga várias espécies de interesse econômico que hoje são protegidas por legislação específica, para garantir a manutenção de seus remanescentes e evitar sua extinção.

Cabe destacar também a elevada presença de indivíduos ornamentais de bromélias, cactos e orquídeas, cuja exploração descontrolada pode levar suas espécies a um quadro de vulnerabilidade. A instalação do empreendimento pode causar impacto sobre as populações dessas espécies, devido a supressão de vegetação necessária e, consequente remoção de seus indivíduos.

No item 5.4.2 Diagnóstico de Flora é informado que, do total de espécies levantadas na área estudada, 13 apresentaram algum grau de ameaça conforme a Lista da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (Portaria MMA nº 443/2014), os apêndices II e III da lista CITES (2017), e a *Red List* ou Lista Vermelha de espécies ameaçadas de extinção da IUCN (2019) e alista de espécies da flora ameaçada de extinção do estado do Paraná (2008). A Resolução CONSEMA nº 51 (2014) de espécies ameaçadas para o estado de Santa Catarina, foi consultada, mas nenhuma espécie encontra-se ameaçada por essa lista.

Quanto ao endemismo, 26 espécies amostradas foram indicadas como endêmicas do domínio fitogeográfico da Mata Atlântica. Entre elas, destaca-se a *Myrcia Catharinensis* (Myrtaceae), considerada endêmica da região Sul do país

Os valores apresentados indicam que a região de estudo é rica e abriga exemplares preciosos para a manutenção da biodiversidade local. Dessa forma, a remoção de indivíduos dessas espécies é um impacto de natureza negativa. A incidência é direta, ocorrendo na (ADA) do empreendimento e na AE.

Como os fragmentos interceptados estão em estágio médio de sucessão, infere-se que a resiliência é boa e a comunidade possui certa dinâmica. Com isso, a duração pode ser considerada como cíclica, a temporalidade de médio prazo, assim como a ocorrência é provável.

O impacto é irreversível visto que os indivíduos não retornarão ao local de retirada. A magnitude foi considerada média, pois o impacto não será suficiente para alterar fortemente a dinâmica das populações.

O impacto é cumulativo e sinérgico, pois está diretamente relacionado a retirada de vegetação e consequente remoção de indivíduos, afetando também populações da fauna local. Considerando todos os critérios da matriz, o impacto sobre espécies ameaçadas, protegidas por Lei ou endêmicas é moderado (Tabela 7-19).

Ações Geradoras: A retirada de vegetação necessária para à Implantação do empreendimento, mencionada nos dois tópicos anteriores é a principal ação causadora desse impacto.

Tabela 7-19 Importância do Impacto Interferência na população de espécies protegidas por Lei, ameaçadas de extinção ou endêmicas

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Implantação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Direta	-
Duração	Temporária	1
Ocorrência	Provável	3
Abrangência	Local	3
Magnitude	Média	3
Reversibilidade	Reversível	1
Temporalidade	Curto Prazo	3
Cumulatividade	Cumulativo	5
Sinergia	Sinérgico	5
Importância	Média	24

7.1.5.2.4 Aumento na ocorrência de incêndios florestais

Os incêndios florestais geralmente ocorrem por ação antrópica. No caso da área de estudo, para completar o triângulo do fogo (que indica quais fatores são necessários para geração de fogo), resta apenas a ignição.

A vegetação em si pode ser considerada o combustível, o oxigênio presente no ar é o comburente e, o calor, comumente vem de fontes humanas, como bituca de cigarro, baterias ou outros itens que podem entrar em ignição ao menor estímulo. Esse fator poderá ser encontrado nas fases de instalação e operação do empreendimento devido o incremento da circulação de pessoas.

Apesar de não terem sido encontradas evidências históricas desse impacto em empreendimentos correlatos, o aumento da presença humana dentro dos remanescentes de vegetação devido à instalação do empreendimento, pode ser considerada como um possível

fator de risco. Dessa forma, pelo Princípio da Precaução, este impacto foi contabilizado como relacionado à construção da LT.

Esse impacto possui natureza negativa e magnitude média por ser pouco provável, mas com grande potencial de transformação do meio. Por esse motivo, foi classificado como de média magnitude. A incidência é direta, pois é decorrente do impacto sobre o meio físico “abertura de novos acessos”. A temporalidade foi considerada de longo prazo visto que a concessão do empreendimento é de 30 anos.

A duração do impacto é cíclica, pois está diretamente relacionada com a maior presença das pessoas, ou seja, durante os monitoramentos e manutenções das estruturas. A abrangência é regional, pois uma vez que iniciado o incêndio, pode se expandir rapidamente. Por ser derivado da supressão de vegetação, abertura de acessos e até do aumento da caça (circulação de pessoas), o impacto foi considerado cumulativo e sinérgico (Tabela 7-20).

Ações Geradoras: A abertura de novos acessos e a circulação de pessoas podem ser as principais causas do aumento de incêndios florestais na região do empreendimento.

Tabela 7-20 Importância do Impacto Aumento na ocorrência de incêndios florestais

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Implantação e Operação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Indireta	-
Duração	Cíclico	3
Ocorrência	Improvável	1
Abrangência	Regional	5
Magnitude	Média	3
Reversibilidade	Reversível	1
Temporalidade	Longo Prazo	5
Cumulatividade	Cumulativo	5
Sinergia	Sinérgico	5
Importância	Média	28

7.1.5.3 Áreas Protegidas e/ou Prioritárias para Conservação

O item 5.4.4 Áreas Protegidas e Prioritárias para a Conservação apresenta e descreve as UCs e APCBs localizadas na área de estudo do empreendimento. Para a avaliação de impactos das áreas protegidas e prioritárias para a conservação foram identificados dois impactos e descritos nos itens a seguir.

7.1.5.3.1 Interferência em Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento

Com base no levantamento realizado, três UCs de Uso Sustentável serão diretamente interceptadas pelo empreendimento em estudo: APA Estadual da Serra da Esperança, APA Rio dos Bugres e APA Rio Vermelho/Humboldt.

A LT margeia a APA Rio Vermelho/Humboldt, atravessando uma área cujo solo encontra-se significativamente convertido por culturas e silvicultura. Da mesma forma, a APA Rio dos Bugres atravessa, em sua maior parte, locais antropizados.

Por outro lado, na APA Estadual Serra da Esperança, a área de intervenção é principalmente de vegetação nativa. Contudo, conforme apresentado pelo Diagnóstico de Flora, na Unidade Amostral 1, a área da UC encontra-se com vegetação perturbada, apesar de classificada como estágio médio de regeneração.

Considerando o apontado, não haverá grande impacto ambiental na passagem do empreendimento, principalmente, nas APAs Rio dos Bugres e do Rio Vermelho/Humboldt. Na APA Serra da Esperança a intervenção em vegetação nativa será mais significativa.

O impacto da Interferência nas UCs é de natureza negativa, incidência direta e localizado, afetando a ADA. O impacto é considerado irreversível e de duração permanente, pois se manterá por toda a vida do empreendimento. Por ser uma área destinada a conservação ambiental, a magnitude é considerada grande e ocorrência certa.

A interferência em UCs é considerada um impacto cumulativo, pois é derivado do impacto “Risco de colisão da avifauna”, “Perda de Indivíduos da Flora”, “Perda de Área de Remanescentes de Mata Atlântica”, “Aumento da Pressão da Caça, Xerimbabo e Tráfico de Animais Silvestres” e “Perda e Alteração de Habitats Terrestres”.

Todos esses impactos alteram tanto os habitats da UC quando a permeabilidade da matriz de paisagem ao entorno de UC, que é a própria Zona de Amortecimento. O impacto é considerado sinérgico, pois potencializa os relacionados a fauna. Com isto, apresenta uma importância alta (Tabela 7-21**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

Ações Geradoras: Atividades construtivas (Fase de Implantação) da LT, tais como abertura da faixa de serviço, das praças de torre e dos novos acessos, além do corte seletivo e manutenção das estruturas, durante a fase de operação. Essas ações causam a retirada da vegetação nativa, o afugentamento da fauna e, possivelmente, colisões da avifauna com as estruturas do empreendimento, impacto a dinâmica das comunidades faunísticas.

Tabela 7-21 Importância do Impacto Interferência em Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Implantação e Operação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Direta	-
Duração	Permanente	5
Ocorrência	Certa	5
Abrangência	Pontual	1
Magnitude	Média	3
Reversibilidade	Irreversível	5
Temporalidade	Longo Prazo	5
Cumulatividade	Cumulativo	5
Sinergia	Sinérgico	5
Importância	Alta	34

7.1.5.3.2 Interferência em Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade

A intervenção nos remanescentes nativos das APCBs pode influenciar no cumprimento dos seus objetivos de criação ou, até mesmo, nas ações prioritárias indicadas para cada área. Nesse contexto, três APCB são interceptadas pelo empreendimento: MA052 com importância biológica “Alta”, MA053 “Muito Alta” e MA051 “Extremamente Alta”.

O relatório e diagnóstico dessas áreas não foram disponibilizados pelo MMA até o momento e, por isso, não se pode identificar se haverá impacto da Implantação do empreendimento nos objetivos das APCB interceptadas.

Entretanto, as ações de prioridade (item 5.4.4 Áreas Protegidas e Prioritárias para a Conservação) destas áreas são, em suma, corredor ecológico, criação de UC e integração com comunidades tradicionais. Considerando isso, nenhuma dessas ações será impedida pela implantação do empreendimento.

O impacto é considerado irreversível, de duração permanente e temporalidade de longo prazo, além de ser sinérgico e cumulativo. Além disso, ele é local (ADA) de incidência direta, natureza negativa, magnitude média e ocorrência certa. Como mencionado, esses critérios foram avaliados com base na interferência nas ações prioritárias, indicadas para as APCB interceptadas.

A interferência em APCBs é considerada um impacto cumulativo, pois é derivado do impacto “Risco de colisão da avifauna”, “Perda de Indivíduos da Flora”, “Perda de Área de Remanescentes de Mata Atlântica”, “Aumento da Pressão da Caça, Xerimbabo e Tráfico de Animais Silvestres” e “Perda e Alteração de Habitats Terrestres”.

Todos esses impactos alteram tanto os habitats da APCB quando a permeabilidade da matriz de paisagem ao entorno. Conforme observa-se na Tabela 7-22, o impacto é considerado sinérgico, pois potencializa os relacionados a fauna.

Ações Geradoras: Atividades construtivas (Fase de Implantação) da LT, tais como abertura da faixa de serviço, das praças de torre e dos novos acessos, além do corte seletivo e manutenção das estruturas, durante a fase de operação. Essas ações contribuem para a descaracterização do ecossistema.

Tabela 7-22 Importância do Impacto “Interferência em Áreas Prioritárias para Conservação

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Implantação e Operação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Direta	-
Duração	Permanente	5
Ocorrência	Certa	5
Abrangência	Pontual	1
Magnitude	Baixa	1
Reversibilidade	Irreversível	5
Temporalidade	Longo Prazo	5
Cumulatividade	Cumulativo	5
Sinergia	Sinérgico	5
Importância	Alta	32

7.1.6 Impactos sobre o Meio Socioeconômico

7.1.6.1 Geração de expectativas favoráveis

A inserção de um empreendimento, independente do seu tamanho, porte ou tipologia, tende a se tornar um fator de expectativas para as populações impactadas, em especial, aquelas que possuem relação direta com as áreas a serem intervencionadas, ou nas sedes urbanas que denotem maior concentração dos equipamentos públicos disponíveis à população local e na região.

A consequente movimentação de pessoas e serviços motivada pelas etapas de planejamento do empreendimento e a possibilidade de sua Implantação na região pode vir a gerar uma série de expectativas favoráveis na população local, principalmente, nos entornos diretos do empreendimento e estruturas associadas, formados por aglomerações populacionais e propriedades isoladas.

Essas movimentações, em especial àquelas decorrentes das atividades associadas as pesquisas de campo necessárias aos estudos nas áreas de meio ambiente e engenharia, são potencializadas pelo processo de comunicação com a população residente durante as etapas de campo dos diagnósticos e outros levantamentos relativos ao processo de licenciamento ambiental.

As expectativas favoráveis estão relacionadas as oportunidades econômicas decorrentes da geração de emprego e renda e ao aquecimento da economia local devido a aquisição de insumos e aumento no fluxo dos serviços regionais, além da possibilidade da melhoria do serviço de distribuição de energia local, mesmo que não seja diretamente relacionado ao empreendimento ora proposto.

Têm-se ainda expectativas relacionadas ao incremento de receitas e arrecadação de impostos municipais, que poderão ser utilizados pelo poder público para investimentos em ações de melhoria da qualidade de vida da população dos municípios, principalmente daqueles que denotem melhor potencial econômico ou que seja considerado como receptor de área de canteiro de obras, alojamentos ou áreas de apoio.

É válido informar que no âmbito do licenciamento ambiental, durante a fase de planejamento do empreendimento, ocorre a atividade de comunicação social prévia com a população residente nos municípios considerados como Área de Estudo Municipal do empreendimento por meio do contato direto com os gestores públicos locais.

Faz-se necessário, também, expor que o impacto de geração de expectativa positiva com relação ao empreendimento é sentido em todos os municípios diretamente envolvidos na implantação da linha de transmissão, notadamente, naqueles considerados como elegíveis em recepcionar canteiros de obras e repúblicas destinadas a alojar os trabalhadores provenientes de outras regiões e que pode representar até 50% da mão de obra contratada, estimulando os comércios locais.

Assim, esse impacto é positivo, seu efeito se manifesta na AEM, e se desdobrará por toda a etapa de planejamento e construção, sendo temporário e imediato. Pode-se concluir que a probabilidade de ocorrência é alta. Apresenta magnitude média, importância alta e é reversível já que é esperada uma reversão da situação para o seu estado normal, precedente a atividade (Tabela 7-23).

Devido perfil e tipologia do empreendimento, o impacto é cumulativo, pois é oriundo de diversas atividades e fases do empreendimento, tais como, estudos de licenciamento ambiental, contratação e mobilização da mão de obra e execução de programas ambientais.

O impacto é sinérgico, uma vez que multiplica os efeitos de outros impactos do projeto, como por exemplo, a atração demográfica, considerando-se que a divulgação do empreendimento pode atrair mais pessoas à região em busca de novas oportunidades.

Ações Geradoras: Divulgação do empreendimento; Cadastramento fundiário das propriedades e negociação para autorização de passagem; Realização de Estudos Ambientais e de Engenharia; Aquisição de Materiais; Mobilização de Equipamentos e Contratação de serviços e Instalação e operação de canteiros de obras.

Tabela 7-23 Importância do Impacto Geração expectativas favoráveis

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Planejamento e Implantação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Direta e Indireta	-
Duração	Cíclica	3
Ocorrência	Provável	3
Abrangência	Regional	5
Magnitude	Média	3
Reversibilidade	Reversível	1
Temporalidade	Imediata	1
Cumulatividade	Cumulativo	5
Sinergia	Sinérgico	5
Importância	Média	26

7.1.6.2 Geração de expectativas e incertezas na população

A percepção negativa do empreendimento está relacionada ao incômodo da implantação do empreendimento devido a geração de poeira, ruídos e vibrações. Além disso tem os prejuízos ao meio ambiente, tais como, a supressão vegetal e alteração do padrão de uso e ocupação do solo, alteração de paisagem, entre outros.

O início dessa percepção se dá com as primeiras movimentações de pessoas e a divulgação da possibilidade de instalação do empreendimento. Poderá também gerar expectativas adversas na população local, especialmente àqueles residentes na área circunvizinha ao empreendimento, ao poder público e aos demais atores locais.

A atração demográfica também pode criar expectativas controversas, pois haverá novas oportunidades de emprego e desenvolvimento socioeconômico que, consequentemente, pode gerar impactos na infraestrutura local (moradia, saneamento, educação, saúde, segurança, etc.). Outro fator é o aumento do fluxo de veículos proveniente da circulação de pessoas, produtos e serviços inerentes à instalação do empreendimento.

Outra expectativa negativa, que pode despertar preocupação na população residente tanto nas localidades lindeiras ao empreendimento quanto nas sedes urbanas formadoras da AEM, é o desconhecimento das características do empreendimento. Tais características são as responsáveis pelas alterações na dinâmica ambiental e socioeconômica, principalmente naquilo que é inerente aos processos construtivos e das medidas de segurança a serem adotadas, na fase construtiva e de operação do empreendimento.

Tais expectativas são sentidas em todos os municípios considerados como AEM do empreendimento, porém, há de se considerar que, naqueles considerados como elegíveis em receber canteiros de obras e repúblicas destinadas a alojar os trabalhadores provenientes

de outras regiões, essa expectativa pode ser potencializada, já que a movimentação exógena nesses municípios tende a ser mais presente.

Atenua-se o impacto a partir da otimização da contratação de mão de obra local, com o estabelecimento de metas a serem cumpridas e divulgação clara e eficaz das vagas disponíveis, atrelada a divulgação dos canais e locais para recebimento de currículo.

Com base na experiência de empreendimentos similares, verifica-se que a geração de expectativa é mais elevada no início das obras, devido, principalmente ao processo de levantamento fundiário e negociação das faixas de serviço e servidão, sendo que estas tendem a se reduzir ao longo do andamento das obras e da quitação das indenizações propostas e negociadas.

Eventualmente, pode-se verificar um novo pico de expectativa entre a proximidade do término da obra e o início da fase de operação comercial, devido ao encerramento das atividades construtivas e da redução da movimentação de pessoas exógenas na região.

Assim, esse impacto se manifesta na AEM, e se desdobrará por toda a etapa de planejamento e construção, sendo temporário. Pode-se concluir que seu caráter é negativo, de ocorrência provável e importância média. Apresenta média magnitude e é reversível já que é esperado um retorno da situação para o seu estado normal, precedente a atividade.

Devido perfil e tipologia do empreendimento, o impacto é cumulativo, pois é oriundo de diversas atividades e fases do empreendimento, tais como, estudos de Licenciamento Ambiental e da contratação e mobilização da mão de obra.

O impacto é sinérgico, uma vez que multiplica os efeitos de outros, como por exemplo, a atração demográfica, considerando-se que a divulgação do empreendimento pode atrair mais pessoas à região em busca de novas oportunidades. A Tabela 7-24 indica a avaliação de cada critério utilizado para classificação deste impacto.

Ações Geradoras: Divulgação do empreendimento; Cadastramento fundiário das propriedades e negociação para autorização de passagem; Realização de Estudos Ambientais e de Engenharia; Aquisição de Materiais; Mobilização de Equipamentos e Contratação de serviços.

Tabela 7-24 Importância do Impacto Geração expectativas e incertezas na população

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Planejamento e Implantação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Direta e Indireta	-
Duração	Cíclica	3
Ocorrência	Provável	3
Abrangência	Regional	5
Magnitude	Média	3
Reversibilidade	Reversível	1
Temporalidade	Imediata	1
Cumulatividade	Cumulativo	5
Sinergia	Sinérgico	5
Importância	Média	26

7.1.6.3 Aumento da Oferta de Postos de Trabalho (Geração de Empregos)

Para a implantação de um empreendimento do porte e extensão da linha de transmissão em questão, haverá uma série de ações de mobilização (seleção e contratação de mão-de-obra diretamente vinculada ao empreendimento) que terá reflexos no mercado de trabalho devido a criação de novos postos de trabalho.

Com início das obras de implantação das linhas de transmissão e de suas subestações e seccionamentos associadas deverá ser mobilizado um contingente aproximado de 3.000 trabalhadores nas mais diferentes frentes de trabalho e graus de complexidade.

Do total de contratações, estima-se que ao menos 50% sejam de pessoal mobilizado de outras regiões, e a porcentagem complementar seja de trabalhadores recrutados localmente, sejam estes residentes nas localidades situadas no entorno imediato do empreendimento ou residentes nos municípios transpostos pela linha de transmissão.

Destaca-se que os postos de trabalho ofertados se concentram especialmente no setor de construção civil, considerada como mão de obra não qualificada ou semiquificada, embora também sejam gerados empregos especializados.

A presença de instituições universitárias na região e o seu caráter industrial tendem a facilitar a priorização de contratações de mão de obra local, o que pode ser um importante atenuante na relação deste impacto com a comunidade diretamente influenciada, porém, há de se considerar que esta mão de obra deverá ser desmobilizada gradualmente ao final de cada etapa construtiva das obras de implantação do empreendimento.

Além dos empregos diretos, prevê-se, ainda, a movimentação do mercado local e a consequentemente criação de oferta de empregos nos ramos do comércio que denotem a inter-relação com a cadeia de suprimentos e de materiais necessários à implantação dos empreendimentos. Nesse quesito, destacam-se as atividades de construção produção

alimentícia, logística, hospedagem, entre inúmeros outros.

Este impacto é de natureza positiva, pois o empreendimento movimentará a economia local gerando empregos, dentro da área de influência indireta, já que abrange os municípios da Área de Estudo, sobretudo, os que receberão canteiros de obras.

Tem duração temporária, é reversível, com ocorrência certa, considerando o nível de educação da população dos municípios atravessados e o nível de especialização necessário para este tipo de projeto. Possui grande magnitude e será imediato, já que com o início da Implantação do empreendimento aumentará imediatamente o número de postos de trabalho da região.

Quanto à cumulatividade, além da contratação direta de mão de obra pelo empreendimento, a aquisição de insumos e contratação de serviços de terceiros poderão também ampliar a geração de emprego e renda, haja vista toda a cadeia produtiva que se estabelece para a implantação e operação do empreendimento (Tabela 7-25).

É sinérgico devido seu reatamento altamente significativo nas demais esferas sociais em função do aumento da renda, que pode proporcionar melhoria nas condições de habitação, alimentação, potencialmente reduzindo a demanda por serviços públicos, em especial de saúde, e infraestrutura.

Ações Geradoras: Mobilização de Mão de Obra; Aquisição de materiais, mobilização de equipamentos e contratação de serviços.

Tabela 7-25 Importância do Impacto Melhoria no fornecimento de energia e Aumento da oferta de postos de trabalho

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Planejamento e Implantação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Direta	-
Duração	Temporária	1
Ocorrência	Certa	5
Abrangência	Regional	5
Magnitude	Média	3
Reversibilidade	Reversível	1
Temporalidade	Imediata	1
Cumulatividade	Cumulativo	5
Sinergia	Sinérgico	5
Importância	Média	26

7.1.6.4 Atração de pessoas de outras regiões

A geração de postos de trabalho associada ao dinamismo da economia regional tende a atrair novos contingentes populacionais para os municípios que compõem a Área de Estudo Municipal (AEM) do empreendimento, em especial nos municípios eleitos como receptores de canteiros de obras e do seu entorno imediato.

Nesse sentido, caso se confirme, tal incremento populacional, mesmo que temporário, poderá provocar o aumento da demanda por serviços públicos, com destaque à infraestrutura de atendimento em saúde e segurança pública.

Os processos de migração, também poderão provocar alterações nos padrões de uso e ocupação do solo, com o adensamento de áreas com usos residenciais, que desencadeia o desordenamento e crescimento populacional, além das ocupações irregulares.

Na Área de Estudo Local (AEL) o impacto é sentido de forma bem reduzida, uma vez que não há incidência de grandes alterações fundiárias, ou de alteração nos valores de mercado que justificam uma busca por novas áreas de produção ou uma pressão nos residentes e proprietários locais.

A grande mobilização de mão de obra, ainda resulta na potencial geração de conflitos sociais de convivência, devido o deslocamento de trabalhadores vindos de outras regiões do país, que por vezes trazem consigo hábitos culturais bastante diferenciados daqueles presentes no local onde se prevê a Implantação do empreendimento.

Entretanto, como o caráter é temporário, a expectativa é de que tal afluxo não seja expressivo tendo em vista que a região é bastante ocupada e que deverão ser priorizadas a alocação de trabalhadores proveniente da própria região, o que minimizará os conflitos socioculturais potenciais.

Assim, esse impacto tem incidência na AEM, e se desdobrará por toda a etapa de planejamento e construção, sendo temporário e imediato. Pode-se concluir que seu caráter é negativo e provável ocorrência. Apresenta média magnitude e é reversível, já que é esperada uma reversão da situação para o seu estado normal, precedente a atividade.

Devido ao perfil e a tipologia do empreendimento, o impacto é cumulativo, pois é oriundo de diversas atividades do empreendimento, tal como a abertura de vagas, divulgação do das fases de obra e, também de outros impactos elencados, tal como a geração de expectativas positivas quanto à implantação da LT e a dinamização da economia local.

O impacto é sinérgico, uma vez que multiplica os efeitos de outros impactos do projeto, como por exemplo, a pressão sobre a infraestrutura municipal e a geração de expectativas negativas (Tabela 7-26).

Ações Geradoras: Divulgação do empreendimento; Cadastramento fundiário das propriedades e negociação para autorização de passagem; Realização de Estudos Ambientais e de Engenharia;

Aquisição de Materiais; Mobilização de Equipamentos e Contratação de serviços e Instalação e operação de canteiros de obras.

Tabela 7-26 Importância do Impacto Atração de Pessoas de Outras Regiões

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Implantação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Direta	-
Duração	Temporária	1
Ocorrência	Provável	3
Abrangência	Regional	5
Magnitude	Média	3
Reversibilidade	Reversível	1
Temporalidade	Imediata	1
Cumulatividade	Cumulativo	5
sinergia	Sinérgico	5
Importância	Média	24

7.1.6.5 Melhoria no fornecimento de energia elétrica e aumento da confiabilidade do sistema elétrico

A ligação da LT 525kV Areia - Joinville Sul ao Sistema Interligado Nacional (SIN) contribui para o aumento da confiabilidade do sistema, uma vez que compõem as instalações básicas do serviço público de transmissão de energia elétrica do SIN, regulado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), autarquia vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME).

No cenário atual, identificam-se algumas problemáticas relacionadas com à carência de subsistemas de transmissão de energia. Conforme nota do Operador Nacional do Sistema (ONS), em alguns Estados os subsistemas encontram-se no limite da sua capacidade, não oferecendo confiabilidade e condições de garantir o devido escoamento de energia elétrica proveniente de novos projetos.

Conforme estudos da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), mais especificamente EPE-DEE-RE-132/2015 rev 0: Estudos de Atendimento ao Estado de Santa Catarina: Regiões Norte e Vale do Itajaí, identificou a necessidade de ampliar o sistema de transmissão de energia elétrica na região de inserção do empreendimento.

O diagnóstico da rede indicou violações de limites de carregamentos nas subestações e no controle de tensão, principalmente em épocas de temperatura elevada, como no verão. Como solução para os problemas de controle de tensão observados no diagnóstico foram sugeridas algumas alternativas para a interligação nessa região, que foram analisadas e resultaram nos empreendimentos que integram o Lote 1.

Dessa forma, se faz urgente o atendimento ao cronograma de execução dos empreendimentos de transmissão já leiloados, de modo a retomar a capacidade de escoamento energético e, com

isso, viabilizar, o quanto antes, a reinclusão dos projetos suspensos ou que não puderam participar dos últimos leilões de energia.

Entretanto, o aumento da confiabilidade no sistema elétrico não representa atendimento imediato das demandas por energia nos municípios atravessados pelas linhas, de transmissão, uma vez que as condições de distribuição dependem dos contratos a serem firmados entre as concessionárias e o poder público estadual.

Logo, a distribuição de energia transmitida pela LT 525 kV Areia –Joinville Sul dependerá das empresas concessionárias e distribuidoras regionais para atender a demanda dos consumidores dos municípios em questão.

Este impacto é de natureza positiva, com forma de incidência direta, e se manifesta na fase de operação do empreendimento, sendo, permanente, irreversível, ocorrência certa, que se apresentará a longo prazo, com efeito sinérgico e cumulativo (Tabela 7-27).

Ações Geradoras: Operação e manutenção da linha de transmissão e subestações.

Tabela 7-27 Importância do Impacto Aumento da confiabilidade do sistema elétrico

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Implantação e Operação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Direta	-
Duração	Permanente	5
Ocorrência	Certo	5
Abrangência	Regional	5
Magnitude	Alta	5
Reversibilidade	Irreversível	5
Temporalidade	Longo Prazo	5
Cumulatividade	Cumulativo	5
Sinergia	Sinérgico	5
Importância	Alta	40

7.1.6.6 Pressão sobre a infraestrutura e serviços locais

Com início das atividades construtivas da Linha de transmissão espera-se uma grande movimentação de trabalhadores vinculados às obras na região, podendo resultar no aumento da demanda por serviços públicos, como por exemplo, a elevação da demanda por atendimento médico nos estabelecimentos de saúde nos municípios afetados pelo empreendimento, em virtude de possíveis acidentes de trabalho e/ou ocorrência de doenças endêmicas, infecciosas e sexualmente transmissíveis.

A movimentação de pessoas e de trabalhadores destinados às obras de implantação do empreendimento pode ainda ocasionar pressões em outros serviços, tais como: segurança, transporte, habitação e saneamento básico.

Contudo, é importante ressaltar que este impacto deverá ser percebido como maior intensidade nos municípios de Paulo Frontin (PR), Joinville (SC), Pinhão (PR), Cruz Machado (PR), Canoinhas (SC) e Rio Negrinho (SC), haja vista a previsão de que esses municípios sejam passíveis de Implantação de canteiro de obras e/ou alojamentos de mão de obra. Porém destaca-se que a priorização da contratação de mão de obra local deverá contribuir significativamente para redução deste impacto.

Ademais, o caráter temporário da instalação do empreendimento faz com que o impacto relacionado à geração de novos empregos na região não represente um destacado aumento na renda da população local e que a alteração e dinamização da circulação de mercadorias e valores, tal como o consequente aquecimento da economia local, especialmente nos setores de serviços e comércio, também acompanhará essa característica do empreendimento.

Com relação à pressão na infraestrutura de habitação, o período de permanência dos trabalhadores que vierem de outras regiões também acompanha o caráter temporário das vagas geradas, tratando-se, dessa forma, de um atenuante importante para esse impacto. Outro fator que deve ser considerado é que o empreendedor, geralmente, identifica residências ou hotéis que já possuam infraestrutura compatível com a recepção dessa população, não sendo necessária a criação de novas áreas habitacionais ou o deslocamento de públicos para outras regiões.

Por fim, a contração de bens e serviços por parte do empreendimento tende a criar oportunidades em vários setores da economia regional o que pode levar ao desenvolvimento de outros empreendimentos de menor porte para atender estas demandas ou mesmo a absorção de outros serviços por parte das empresas já instaladas nos municípios. Tal como as demais mudanças propostas, as oportunidades financeiras e econômicas também são sentidas de maneira mais categórica nos municípios elegíveis para a recepção de canteiros.

Por consequência, a implantação da futura LT também contribuirá para a melhoria do quadro de finanças públicas, em decorrência do aumento da arrecadação do Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS), tributo municipal a que os serviços de construção civil estão sujeitos (Lei Federal Complementar nº. 116, de 31/07/03).

Este impacto está associado à fase de implantação do empreendimento a qual demanda a aquisição de bens e serviços. Na fase de operação, este impacto será menor, pois a demanda por bens e serviços para a manutenção da LT serão consideravelmente reduzidas. Entretanto, será na fase de Implantação da obra, momento em que haverá uma grande quantidade de pessoas a serviço associados, que ocorrerá a maior dinamização das economias locais.

Assim, este impacto é de natureza negativa, seus efeitos se manifestam, principalmente, nas estruturas próximas a canteiro, AEM e o prazo de manifestação é imediato, com duração temporária, reversível, ocorrência provável e magnitude alta.

A pressão sobre as Infraestruturas municipais é um impacto cumulativo, uma vez que o a implantação do empreendimento representa a inserção de outro elemento que vem a pressionar um sistema que é apenas compatível com a dinâmica socioeconômica atual, e não

prevê alteração ou melhoria à curto prazo. Destaca-se, ainda, que o impacto interage e potencializa os seus efeitos a partir da atração de pessoas de outra região e a desmobilização da mão de obra contrata.

O impacto é sinérgico uma vez que é resultante da conjunção simultânea de dois ou mais fatores gerados por um mesmo empreendimento, a saber: Mobilização de mão de obra; mobilização de equipamentos e contratação de serviços, conforme Tabela 7-28 abaixo.

Ações Geradoras: Mobilização de mão de obra; Aquisição de materiais, Mobilização de equipamentos e contratação de serviços e Implantação e operação de canteiros e áreas de apoio.

Tabela 7-28 Importância do Impacto Pressão sobre a infraestrutura e serviços locais

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Implantação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Indireta	-
Duração	Temporária	1
Ocorrência	Provável	3
Abrangência	Regional	5
Magnitude	Média	3
Reversibilidade	Reversível	1
Temporalidade	Curto Prazo	3
Cumulatividade	Cumulativo	5
Sinergia	Sinérgico	5
Importância	Média	26

7.1.6.7 Dinamização da economia

A geração de empregos e incremento na renda dos trabalhadores deverão beneficiar diferentes setores econômicos dos municípios eleitos como receptores de canteiros, a saber: Paulo Frontin (PR), Joinville (SC), Pinhão (PR), Cruz Machado (PR), Canoinhas (SC) e Rio Negrinho (SC), com destaque para as atividades de comércio (bens de consumo) e de serviços (hospedagem, alimentação e transporte) os quais serão diretamente beneficiados face às novas demandas que surgirão em função da execução das obras e da operação do empreendimento.

Esse aumento na demanda por bens e serviços locais significará um incremento na economia local devido ao aumento da circulação de capital e geração de empregos indiretos e de efeito renda.

Outro efeito deste impacto é o incremento da arrecadação de impostos, tais como o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN), este especialmente na fase de implantação e o Imposto sobre Circulação de Mercadorias (ICMS).

O aumento da arrecadação de imposto permitirá aos governos locais dispor de mais recursos para investir em serviços básicos, tais como educação, transporte, saúde e infraestrutura, possibilitando uma melhoria nos níveis de qualidade de vida da população.

O tempo de permanência dos trabalhadores que vierem de outras regiões também pode implicar em maior dinamização na economia de alguns municípios, em virtude da locação de imóveis e incentivo ao comércio local pela compra de materiais e prestação de serviços (hospedagem, alimentação, combustível etc.).

Dessa forma, a circulação de pessoas oriundas de outras regiões nos municípios elegíveis para receberem canteiros poderá impulsionar maior circulação de bens, serviços e, portanto, de capital, porém, como explicitado anteriormente, as características dos empregos gerados e a ciclicidade e temporalidade desses enquadramentos profissionais tendem a atenuar o efeito dessa pujança na economia local.

Este impacto está associado às três fases do empreendimento, uma vez que no período de planejamento haverá a necessidade de equipes de trabalho atuarem no levantamento de informações na região, as quais demandarão determinados bens e serviços.

Na fase de operação, este impacto será menor, pois a demanda por bens e serviços para a manutenção da LT serão consideravelmente reduzidas, portanto inexpressiva. Entretanto, será na fase de Implantação da obra, momento em que haverá uma grande quantidade de pessoas a serviço associados, que ocorrerá a maior dinamização das economias locais.

Apesar de estar associado às três fases do empreendimento, é na fase de Implantação que esse impacto apresenta maior intensidade. Nesse contexto, a dinamização da economia regional constitui um impacto positivo, temporário, de ocorrência certa. Caracteriza-se ainda como reversível, e magnitude média.

É considerado cumulativo e sinérgico, pois se soma aos efeitos de outros empreendimentos presentes na região e potencializa outros impactos, como a geração de emprego e renda (Tabela 7-29).

Ações Geradoras: Mobilização de mão de obra; Aquisição de materiais, mobilização de equipamentos e contratação de serviços e Instalação e operação de canteiros e áreas de apoio.

Tabela 7-29 Importância do Impacto Dinamização da Economia

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Planejamento e Implantação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Direta	-
Duração	Temporária	1
Ocorrência	Certa	5
Abrangência	Regional	5
Magnitude	Média	3
Reversibilidade	Reversível	1
Temporalidade	Curto Prazo	3
Cumulatividade	Cumulativo	5
Sinergia	Sinérgico	5
Importância	Média	28

7.1.6.8 Incremento na arrecadação tributária

A instalação do empreendimento contribuirá para o aumento da arrecadação de tributos nos municípios considerados como elegíveis para a recepção do canteiro de obras e demais áreas de apoio, em função da aquisição de insumos, equipamentos e serviços que deverão ser realizados, prioritariamente, nos municípios citados.

Tal impacto será positivo para os municípios, uma vez que aumentará o valor de recolhimento de impostos e, consequentemente, seus recursos, que poderão ser investidos e utilizados também para custeio das despesas públicas, além de contribuir com o equilíbrio fiscal. Na fase de implantação do empreendimento, os equipamentos e materiais a serem utilizados na obra poderão ser adquiridos dos fornecedores locais, além dos produtos e gêneros alimentícios que os trabalhadores contratados, residentes na região, consumirão.

Ademais, serviços de hotelaria, fornecimento de refeição e relacionados à construção civil, entre outros, poderão ser demandados dos prestadores de serviços locais. É importante destacar que o aumento da arrecadação de impostos também favorece os estados do Paraná e de Santa Catarina, bem como a União, já que haverá um aumento da arrecadação de tributos estaduais e federais.

Este impacto é de natureza positiva e abrange todos os municípios da AII, prazo de manifestação imediato, duração com temporalidade em longo prazo, irreversível, porém, sofrerá uma importante redução quando do encerramento das obras. Tem ocorrência certa, média magnitude. É cumulativo e sinérgico, pois potencializa o impacto de dinamização da economia (Tabela 7-30).

Ações Geradoras: Mobilização de mão de obra; Aquisição de materiais, mobilização de equipamentos e contratação de serviços e Instalação e operação de canteiros e áreas de apoio.

Tabela 7-30 Importância do Impacto Incremento na arrecadação tributária

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Planejamento, Implantação e Operação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Direta	-
Duração	Permanente	5
Ocorrência	Certa	5
Abrangência	Regional	5
Magnitude	Média	3
Reversibilidade	Irreversível	5
Temporalidade	Longo Prazo	5
Cumulatividade	Cumulativo	5
Sinergia	Sinérgico	5
Importância	Alta	38

7.1.6.9 Interferência no patrimônio histórico, cultural e arqueológico

Impactos ao patrimônio arqueológico se dão por duas formas: (i) remobilização, soterramento e destruição parcial ou total de sítios arqueológicos e (ii) pela privação de conhecimentos de interesse público relativos aos bens histórico-arqueológicos.

O trânsito de veículos com fluxo de máquinas pesadas resultará na compactação do solo, exigindo a manutenção constante das vias utilizadas. Pode ser necessária, inclusive, a abertura de vias secundárias de acesso e circulação de trabalhadores em regiões remotas, com a possibilidade de impacto sobre sítios arqueológicos, e a eventual coleta de fragmentos de evidências arqueológicas.

Toda e qualquer interferência física em terrenos na AEL e poderá provocar a remobilização e/ou destruição de possíveis vestígios e estruturas arqueológicas e históricas existentes próximos a diretriz preferencial do traçado e/ou localizadas na superfície ou no interior de solos ou sedimentos.

O patrimônio histórico, cultural e arqueológico engloba em suas dimensões material e imaterial, os conhecimentos sobre as referências histórico-arqueológicas das diferentes localidades. A população dos municípios e zonas rurais inseridos nos trechos atingidos pelo empreendimento podem ser privadas desse conhecimento, seja pela possibilidade de destruição de bens culturais, seja pelo não repasse dos conhecimentos adquiridos no decorrer dos estudos elaborados.

Este impacto caracteriza-se como negativo, direto, é permanente e irreversível, considerando que o estudo e a interpretação dos bens tombados e sítios arqueológicos dependem da integridade dos vestígios, de sua matriz sedimentar e da relação entre elementos que formam seu contexto material, espacial e temporal.

Seu prazo de manifestação pode ser classificado como de longo prazo. E ainda, caracteriza-se como cumulativo e não sinérgico com ocorrência improvável, uma vez e as interferências sobre vestígios arqueológicos e tão somente em escala local e possui magnitude alta (Tabela 7-31).

Ações Geradoras: Instalação e operação de canteiros de obras e áreas de apoio; Abertura e/ou adequação de acessos; Supressão de vegetação; Escavações de cavas e fundações das torres; Ampliação das subestações e Implantação das subestações.

Tabela 7-31 Importância do Impacto Interferência no patrimônio histórico, cultural e arqueológico

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Implantação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Direta	-
Duração	Permanente	5
Ocorrência	Improvável	1
Abrangência	Pontual	1
Magnitude	Alta	5
Reversibilidade	Irreversível	5
Temporalidade	Imediata	1
Cumulatividade	Cumulativo	5
Sinergia	Sinérgico	5
Importância	Média	28

7.1.6.10 Interferência alteração do uso e ocupação do solo

A implantação do empreendimento impõe restrições aos usos dos solos, existentes e previstos, em situações diversas, tais como delimitação da faixa de servidão e a sua respectiva restrição de uso. Por questões de segurança, não são permitidas, na faixa de servidão, a instituição de áreas rurais com finalidades de cultivar espécies arbóreas e de espécies cujo manejo resulte em risco à LT, assim como culturas especiais, benfeitorias e edificações, utilização de equipamentos agrícolas de grande porte, entre outros.

Este impacto deverá ser sentido de maneira diferenciada entre as propriedades em função do tipo de atividade produtiva do tamanho da propriedade e área interceptada pela LT e da proporção da faixa de servidão.

O traçado da LT e a faixa de servidão atravessam um conjunto de áreas rurais e territórios periurbanos, cujos usos são os mais diversos, desde àqueles destinados à produção agrícola de subsistência ou produção em escala comercial, quanto à predominância residencial urbana.

Em relação a supressão vegetal nota-se que além da supressão a ser realizada na área da LT, também será necessária a alteração do uso e ocupação do solo nos locais em que serão abertos novos acessos.

Este impacto é de natureza negativa, que incide na AEL, abrangendo as propriedades

atravessadas pelo traçado da LT e locais de abertura de novas vias de acesso, prazo de manifestação imediato, tendo duração permanente e é irreversível.

Tem magnitude alta e ocorrência certa. É cumulativo, pois em alguns trechos se soma ao impacto causado pelas LTs paralelas, além de apresentar sinergia com os impactos de geração de incertezas e expectativas e pressão sobre a condição fundiária (Tabela 7-32).

Ações Geradoras: Abertura e/ou adequação de acessos; Supressão de Vegetação; Abertura, implantação e manutenção da faixa de servidão; Ampliação da SE Areia.

Tabela 7-32 Importância do Impacto Interferência do Uso e Ocupação do Solo

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Implantação e Operação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Direta	-
Duração	Permanente	5
Ocorrência	Certa	5
Abrangência	Local	3
Magnitude	Alta	5
Reversibilidade	Irreversível	5
Temporalidade	Longo Prazo	5
Cumulatividade	Cumulativo	5
Sinergia	Sinérgico	5
Importância	Alta	38

7.1.6.11 Pressão sobre a condição fundiária

Especialmente na etapa de planejamento, enquanto ainda não foram definidas as indenizações pela passagem da Linha de Transmissão, as expectativas geradas criam um ambiente de incertezas, passível de acarretar especulação ou a desvalorização das terras no mercado de imóveis.

Este impacto incidirá diretamente nas propriedades atingidas pela instalação da faixa de servidão administrativa, especialmente aquelas que possuem pequenas extensões e as que são destinadas a cultura de subsistência.

Nesses casos, intensifica-se a sensibilidade deste impacto sobre essas propriedades visto que a instituição da faixa de servidão poderá inviabilizar economicamente a propriedade. À medida que o empreendimento vai se estabelecendo e as torres são instaladas, essa alteração física e espacial da propriedade estabelece um novo cenário de valorização/desvalorização das terras atravessadas pelo empreendimento na região.

Assim, a definição da faixa de servidão administrativa, ainda que acompanhada das medidas de indenização dos proprietários podará afetar o valor dos imóveis, seja pela instituição direta da

servidão de passagem e/ou pela presença das estruturas da Linha de Transmissão nas propriedades.

As indenizações serão feitas àqueles que comprovarem a posse da terra. Isso pode se dar por meio de documentação cartorial, ou mesmo por declaração de confrontantes (vizinhos do imóvel rural). Ou, ainda, por meio de declaração do sindicato rural que o proprietário possa estar vinculado.

Conforme apresentado no item 5.5 - Diagnóstico do Meio Socioeconômico serão afetadas pela faixa de servidão do empreendimento o total de 877 propriedades rurais, contabilizando os 15 municípios (Tabela 7-33). Os dados foram obtidos por meio do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SiCAR) e levantamento das propriedades em campo.

Tabela 7-33 Propriedades afetadas pela faixa de servidão do empreendimento

MUNICÍPIO	NÚMERO DE PROPRIEDADES RURAIS INTERCEPTADAS (N)
Cruz Machado (PR)	56
Mallet (PR)	09
Paulo Frontin (PR)	61
Pinhão (PR)	14
S. Mateus do Sul (PR)	04
União da Vitória (PR)	03
Canoinhas (SC)	07
Corupá – SC	14
Jaraguá do Sul (SC)	13
Joinville (SC)	10
Mafrá (SC)	118
Rio Negrinho (SC)	26
São Bento do Sul (SC)	24
Schroeder (SC)	28
Três Barras (SC)	27
Total	877

Em função da fase do empreendimento, ainda não se dispõe de maiores informações sobre as propriedades diretamente afetadas e, por outro, por se tratar de áreas coletivas, cujos territórios, ainda não se sabe se encontram-se oficialmente demarcados, não é possível afirmar qual será a área efetivamente interceptada pelo traçado da futura LT. Esses avanços se darão após atestada a viabilidade socioambiental do empreendimento.

Este impacto tem magnitude média, ocorrência certa, duração temporária, temporalidade de curto prazo e reversível. A pressão na condição fundiária pode ser determinante especialmente nas propriedades de pequeno porte, como também em propriedades de uso de lazer, como sítios e chácaras, com valor paisagístico mais presente. Este impacto é cumulativo e sinérgico, os resultados da avaliação são consolidados na Tabela 7-34.

Ação Geradora: Cadastramento fundiário das propriedades; Negociação para autorização de passagem; e Abertura e Manutenção da Faixa de Servidão.

Tabela 7-34 Importância do Impacto Pressão Sobre a Condição Fundiária

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Implantação e Operação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Direta	-
Duração	Temporária	1
Ocorrência	Certa	5
Abrangência	Local	3
Magnitude	Média	3
Reversibilidade	Reversível	1
Temporalidade	Longo Prazo	5
Cumulatividade	Cumulativo	5
Sinergia	Sinérgico	5
Importância	Média	28

7.1.6.12 Desmobilização da mão de obra

A desmobilização de mão de obra ocorrerá gradativamente, a partir da finalização das etapas construtivas iniciais, como escavação e execução de fundações. As equipes de construção civil vão sendo então substituídas por aquelas de montagem de torres. Posteriormente, a estas se sucedem as de lançamento de cabos, sendo o término da desmobilização após o comissionamento da LT.

Esta desmobilização da mão de obra contratada promoverá uma redução de postos de serviços e o desaquecimento do comércio local, decorrente da redução da demanda por bens e serviços nas comunidades próximas ao empreendimento (AEL), bem como nos municípios contemplados na AEM do empreendimento.

Esse desaquecimento da demanda inclui os serviços terceirizados e por ventura contratados durante a fase de implantação como, por exemplo, fornecimento de refeição, hotelaria e outros serviços indiretamente vinculados ao empreendimento. Durante a operação e a manutenção da LT, a geração de postos de trabalho será reduzida e, em sua maioria, a mão de obra será especializada.

Este impacto é classificado como negativo, temporário, com manifestação na AEL, com incidência direta e de ocorrência certa, sendo irreversível e de média. É cumulativo, por derivar de mais de uma ação geradora e dos impactos de aumento de ofertas de trabalho e atração de pessoas de outras regiões e sinérgico, pois apresenta potencial de multiplicação dos efeitos ambientais, como a geração de emprego e renda e o incremento na arrecadação tributária (Tabela 7-35).

Ações Geradoras: Término e desmobilização da obra.

Tabela 7-35 Importância do Impacto Desmobilização de Mão de Obra.

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Implantação e Operação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Direta	-
Duração	Temporária	1
Ocorrência	Certa	5
Abrangência	Local	3
Magnitude	Média	3
Reversibilidade	Irreversível	5
Temporalidade	Imediata	1
Cumulatividade	Cumulativo	5
Sinergia	Sinérgico	5
Importância	Média	28

7.1.6.13 Pressão sobre o tráfego rodoviário

A circulação de veículos e equipamentos pesados nas vias e acessos ao traçado da LT pode causar pressão sobre a infraestrutura viária e a degradação destas vias e acessos. Esta circulação de caminhões, guindastes, tratores em estradas tende a degradar vias e induzir outros impactos, como o aumento do risco de acidentes rodoviários.

Este impacto tende a ser mais intenso nos municípios que receberão canteiros de obras, especialmente nas proximidades destas instalações. Na AEL muitos dos acessos principais e secundários são formados por estradas vicinais que servem a comunidades rurais onde o tráfego de veículos é pouco expressivo. Nessas localidades, considerando a baixa circulação de veículos, é comum a presença de crianças e animais domésticos nas vias, reforçando a necessidade de atenção ao tema.

No Item 5.5.1 Área de Estudo Municipal é apresentada uma análise apontando as principais vias e acessos utilizados na área de estudo. O Apêndice IV Mapa 06 - Mapa de Acessos detalha as condições atuais das vias na área de estudo.

De um modo geral, o empreendimento possui diversos acessos que chegam até os vértices. Adicionalmente, verifica-se um número representativo de vias secundárias que interceptam trechos intermediários do traçado. Todavia, a facilidade de acessos converte-se também em uma interferência relacionada à proximidade com as comunidades rurais e áreas periurbanas.

Atenção especial deve ser dada às vias não pavimentadas e sem sistema de drenagem, onde poderá ser registrado o aumento de deficiência na acessibilidade das localidades e bairros rurais, implicando em dificuldades ao desenvolvimento das atividades cotidianas e produtivas. O resultado é apresentado na Tabela 7-36

Ações Geradoras: Instalação e operação de canteiros de obras e áreas de apoio; Abertura e/ou adequação de acessos; Transporte de materiais, equipamentos e insumos; Operação de

máquinas, equipamentos e veículos e Abertura e manutenção da faixa de servidão.

Tabela 7-36 Importância do Impacto Pressão sobre o tráfego rodoviário.

FASE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO		
Fase de Implantação		
CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		
CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	VALOR
Natureza	Negativa	-
Incidência	Indireta	-
Duração	Temporária	1
Ocorrência	Provável	3
Abrangência	Regional	5
Magnitude	Média	3
Reversibilidade	Reversível	1
Temporalidade	Curto Prazo	3
Cumulatividade	Cumulativo	5
sinergia	Sinérgico	5
Importância	Média	26

7.2 MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Para melhor visualização e apoio a tomada de decisão, foi elaborada uma Matriz de Identificação e Avaliação dos Impactos (Tabela 7-37), que ilustram a ocorrência dos impactos por meio que atingem, associados aos aspectos ambientais das atividades e respectivas formas de mitigação e/ou controle relacionadas à adoção de programas e planos ambientais.

Tabela 7-37 Matriz de Avaliação dos Impactos Ambientais

IMPACTOS		FASES				CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS												IMPORTÂNCIA
		PLANEJAMENTO	INSTALAÇÃO	OPERAÇÃO	NATUREZA	INCIDÊNCIA	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA	ABRANGÊNCIA	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE	TEMPORALIDADE	CUMULATIVIDADE	SINERGIA				
MEIO FÍSICO																		
1	Indução ou Aceleração de Processos Erosivos e/ou Movimentos de Massa		*	*	NEG	DIR	3	3	3	3	1	5	5	5	28	Média		
2	Carreamento de sólidos e assoreamento de corpos hídricos		*	*	NEG	DIR	3	1	3	3	1	5	5	5	26	Média		
3	Geração de Resíduos Sólidos		*	*	NEG	DIR	1	5	3	3	5	5	1	1	26	Média		
4	Geração de Efluentes		*		NEG	DIR	1	5	1	1	5	3	1	1	18	Baixa		
5	Contaminação por Combustíveis, Óleos e Graxas		*		NEG	DIR	3	1	1	5	1	3	5	5	24	Média		
6	Risco de quedas das estruturas		*	*	NEG	DIR	5	1	3	1	5	5	1	5	26	Média		
7	Alteração da Qualidade do Ar		*		NEG	DIR	1	3	1	1	1	1	5	1	14	Baixa		
8	Alteração nos Níveis de Ruídos		*		NEG	DIR	1	5	1	1	1	1	5	1	16	Baixa		
9	Alteração na Paisagem		*	*	NEG	DIR	5	5	3	5	5	5	5	1	34	Alta		
10	Interferência em Processos Minerários		*	*	NEG	DIR	5	5	1	3	5	5	5	1	30	Alta		
MEIO BIÓTICO - FAUNA																		
11	Perda e Alteração de Habitats da Fauna		*	*	NEG	DIR	5	5	1	5	5	5	5	5	36	Alta		
12	Perda de Indivíduos da Fauna		*	*	NEG	DIR	3	3	1	3	5	5	5	1	26	Média		
13	Aumento da Pressão da Caça, Xerimbabo e Tráfico de Animais Silvestre		*		NEG	IND	5	1	5	1	1	5	5	5	28	Baixa		
14	Incidência de Colisões da Avifauna com os cabos da Linha de Transmissão			*	NEG	DIR	5	3	1	3	5	5	5	5	32	Alta		
15	Atropelamentos e Acidentes com a Fauna Silvestre		*	*	NEG	DIR	1	3	3	3	5	3	5	5	28	Média		
MEIO BIÓTICO - FLORA																		
16	Perda de área de remanescentes da Mata Atlântica		*	*	NEG	DIR	5	5	3	5	5	5	5	5	38	Alta		
17	Perda de Indivíduos da Flora		*	*	NEG	DIR	5	5	3	5	5	5	5	5	38	Alta		
18	Interferência na população de espécies protegidas por Lei, ameaçadas de extinção ou endêmicas		*		NEG	DIR	1	3	3	3	1	3	5	5	24	Média		

IMPACTOS		FASES			CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS												IMPORTÂNCIA
		PLANEJAMENTO	INSTALAÇÃO	OPERAÇÃO	NATUREZA	INCIDÊNCIA	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA	ABRANGÊNCIA	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE	TEMPORALIDADE	CUMULATIVIDADE	SINERGIA			
19	Aumento na ocorrência de incêndios florestais		*	*	NEG	IND	3	1	5	3	1	5	5	5	28	Média	
MEIO BIÓTICO - ÁREAS PROTEGIDAS E/OU PRIORITÁAS PARA CONSERVAÇÃO																	
20	Interferência em Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento		*	*	NEG	DIR	5	5	1	3	5	5	5	5	34	Alta	
21	Interferência em Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade		*	*	NEG	DIR	5	5	1	1	5	5	5	5	32	Alta	
MEIO SOCIOECONÔMICO																	
22	Geração de Expectativas Favoráveis	*	*		POS	DIR	3	3	5	3	1	1	5	5	26	Média	
23	Geração de Expectativas e incertezas na população	*	*		NEG	DIR	3	3	5	3	1	1	5	5	26	Média	
24	Aumento da Oferta de Postos de Trabalho (Geração de Empregos)	*	*		POS	DIR	1	5	5	3	1	1	5	5	26	Média	
25	Atração de Pessoas de Outras Regiões		*		NEG	DIR	1	3	5	3	1	1	5	5	24	Média	
26	Melhoria no fornecimento de energia elétrica e Aumento da confiabilidade do sistema elétrico			*	POS	DIR	5	5	5	5	5	5	5	5	40	Alta	
27	Pressão sobre a infraestrutura e serviços locais		*		NEG	IND	1	3	5	3	1	3	5	5	26	Média	
28	Dinamização da Economia	*	*		POS	DIR	1	5	5	3	1	3	5	5	28	Média	
29	Incremento na Arrecadação Tributária	*	*	*	POS	DIR	5	5	5	3	5	5	5	5	38	Alta	
30	Interferência no patrimônio histórico, cultural e arqueológico		*	*	NEG	DIR	5	1	1	5	5	1	5	5	28	Média	
31	Alteração e Interferência do o Uso e Ocupação do Solo		*	*	NEG	DIR	5	5	3	5	5	5	5	5	38	Alta	
32	Pressão Sobre a Condição Fundiária		*	*	NEG	DIR	1	5	3	3	1	5	5	5	28	Média	
33	Desmobilização da Mão de Obra		*	*	NEG	DIR	1	5	3	3	5	1	5	5	28	Média	
34	Pressão sobre o Tráfego Rodoviário		*		NEG	IND	1	3	5	3	1	3	5	5	26	Média	

7.3 Análise Integrada

Nos itens anteriores foram apresentadas a identificação e a avaliação dos impactos potenciais. Para realização deste processo foram desenvolvidos, primeiramente, a identificação das ações geradoras dos impactos e os aspectos ambientais que podem causar ou potencializar os impactos associados ao empreendimento e a sua área de estudo.

Assim, os impactos possíveis de ocorrência para cada meio (físico, biótico e socioeconômico) foram identificados e avaliados para cada um dos atributos e respectivos critérios estabelecidos mediante a utilização da matriz de inter-relação.

Ainda que esta metodologia possa ser considerada adequada para a identificação/avaliação de impactos, tal matriz não avalia as relações de interdependência entre os diferentes impactos ambientais, tampouco identificam as redes de interação e os impactos indutores e induzidos relacionados.

A compreensão das relações de interdependência entre os impactos é fundamental para se ter uma visão sistêmica das consequências da inserção do projeto no meio ambiente. Esta visão sistêmica, de fato, é um dos elementos fundamentais para que os programas de prevenção, controle e mitigação tenham o alcance funcional requerido para cada situação.

Da mesma forma, permite, com uma visão estratégica coerente, priorizar o ataque às ações geradoras de impactos, sem se descuidar identificação e aplicação das medidas corretivas, mitigadoras e compensatórias necessárias. Para atingir esse objetivo, o presente EIA incluiu uma análise da sensibilidade ambiental que considera as alterações em cada um dos meios de forma integrada.

Por conseguinte, justifica-se a necessidade de uma análise integrada da interação dos impactos ambientais gerados pelo empreendimento, considerando a cumulatividade e sinergia entre eles. Essa interação conjunta, além de revelar as relações entre o conjunto de impactos, acabam por indicar quais possuem potencial de induzir a ocorrência de outros impactos associados.

As redes de interação foram apresentadas por meio da Sensibilidade Ambiental que permitiu um bom entendimento das relações entre os impactos resultantes. Assim, complementa-se a análise integrada o método de identificação de impactos com base em matrizes, criado por Leopold et al. (1971) e adaptado às especificidades da linha de transmissão de energia e da legislação ambiental brasileira. Os itens a seguir apresentam a fundamentação da análise integrada.

7.3.1 Sensibilidade Ambiental

A avaliação da sensibilidade ambiental na área de influência foi desenvolvida com a sobreposição de informações contidas em bases cartográficas com uso de Sistema de

Informação Geográfica (SIG). Essas informações expressam as principais fragilidades relacionadas aos meios físico, biótico, socioeconômico e suas interações. Para a sobreposição das informações foi utilizada a ferramenta de álgebra de mapas.

Com relação ao meio físico, os aspectos analisados foram susceptibilidade à erosão, potencial espeleológico e vulnerabilidade geotécnica. Para o cálculo da susceptibilidade à erosão foram consideradas a declividade, pedologia e classes de uso e cobertura do solo. Esses dados foram os indicadores dos impactos ambientais associados ao meio físico.

No caso do meio biótico, um dos aspectos mais relevantes é o grau de conservação da cobertura vegetal nos fragmentos presentes na área de influência do empreendimento. Isso porque a cobertura vegetal é responsável pela conservação do solo, dos recursos hídricos e da fauna local, assim sua preservação está diretamente relacionada à manutenção dos ecossistemas regionais. Nesse sentido, para o meio biótico, os indicadores foram unidades de conservação, áreas prioritárias para conservação da biodiversidade e classes de uso e cobertura do solo.

Para o meio socioeconômico, considerou-se a classe de uso e cobertura do solo que representa a distribuição espacial das principais atividades antrópicas presentes na região de inserção da LT. Além disso, esse indicador tem relação direta com os impactos dos aspectos físicos (processos erosivos) e bióticos (fragmentação dos ecossistemas).

A malha rodoviária é outro indicador que interfere no uso e ocupação do solo, pois contribui para a fragmentação dos habitats, o isolamento de populações naturais, o agravamento do efeito de borda, o aumento dos focos de incêndio e caça ilegal e ainda o atropelamento da fauna silvestre, causando impactos diretos na conservação da biodiversidade.

Antes do cruzamento dos dados geográficos, foram atribuídos pesos variando de 0 a 5 a cada uma das classes, sendo o valor 5 atribuído aquela com maior sensibilidade e 0 à de menor, conforme apresentado na Tabela 7-38.

Tabela 7-38 Dados utilizados para a elaboração do Mapa de Sensibilidade Ambiental, suas respectivas classes e pesos atribuídos

DADO	CLASSES	PESO ATRIBUÍDO
Classificação de Uso e Cobertura do Solo	Formações Florestais	5
	Silvicultura	3
	Formação campestre	4
	Pastagem	2
	Culturas anuais	2
	Agricultura	2
	Infraestrutura urbana	1
	Água	0
	Solo exposto	0
Áreas Prioritárias	Extremamente Alta	5
	Muito Alta	4
Unidade de Conservação	UC de Proteção Integral	5
	Zona de Amortecimento	3
	UC de Uso Sustentável	3

DADO		CLASSES	PESO ATRIBUÍDO
Rodovias		Pavimentadas	1
		Não pavimentadas	2
Potencial espeleológico		Muito Alto	5
		Alto	3
		Médio	2
		Baixo	1
		Improvável	0
Vulnerabilidade Geotécnica		Alta	5
		Média	3
		Baixa	1
Susceptibilidade à erosão	Declividade	0 - 5	0
		5 - 14	1
		14 - 23	2
		23 - 41	2
		> 41	3
	Pedologia	Corpo d'água	0
		Gleissolo	1
		Latossolo	2
		Cambissolo	2
		Argissolo	3
		Neossolo	4
	Uso do solo	Formações Florestais	1
		Silvicultura	1
		Formação campetre	2
		Pastagem	2
		Culturas anuais	2
		Agricultura	2
		Infraestrutura urbana	3
		Água	0
		Solo exposto	5

Por fim, os pesos foram somados com o intuito de gerar o índice de sensibilidade ambiental. Para isso, foi utilizado o *software* ArcGIS 10.3 (Esri) para o cruzamento das bases temáticas por meio da função “Raster Calculator”. Essa ferramenta soma os pesos e redimensiona a Sensibilidade Ambiental em cinco classes: muito baixa, baixa, moderada, alta e muito alta (Tabela 7-39)

Tabela 7-39 Intervalo de Classes de Sensibilidade Ambiental e percentual para a Área de Estudo

INTERVALO DE CLASSES	Área (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito Alta	39.672,71	7,55
Alta	116.304,9	22,12
Moderada	200.328,5	38,11
Baixa	163.691,2	31,14
Muito Baixa	5.690,498	1,08
TOTAL	525.687,8	100

De acordo com o Mapa de Sensibilidade Ambiental (Mapa 24, Apêndice IV – Caderno de mapas), as áreas de classe Muito Alta ocorrem principalmente nos municípios de Pinhão e Cruz Machado, próximo a SE Areia e nos municípios de São Bento do Sul, Corupá, Jaraguá do Sul, Schroeder e Joinville, próximo a SE Joinville Sul. Nessas regiões a classe de sensibilidade Muito Alta está relacionada a alta vulnerabilidade geotécnica, a alta declividade e a presença da APCB MA053, de importância biológica muito alta.

A classe de sensibilidade Muito Alta compreende 7,5% da Área de Estudo (AE) e também ocorre em algumas regiões dos municípios de Mallet, Paulo Frontin, União da Vitória e Cruz Machado, também relacionados a alta vulnerabilidade geotécnica e a presença da APCB MA051 de importância biológica extremamente alta.

As Áreas de Alta sensibilidade ambiental ocorrem em cerca de 22% da AE, se estendendo entre os vértices V02 a V16 e V48 a V67 da LT, nos extremos leste e oeste da AE. Essa classe coincide majoritariamente com áreas de alta vulnerabilidade geotécnica e com a APCB MA053 de importância biológica muito alta.

As áreas de Sensibilidade Ambiental Moderada se distribuem de forma uniforme por toda a extensão da AE e representa cerca 38%. Essas áreas apresentam valores intermediários de potencial espeleológico e vulnerabilidade geotécnica. O uso do solo predominante nessas regiões é classificado como agricultura, pastagem e floresta plantada.

As áreas de menor sensibilidade ambiental, correspondentes as classes de “Muito Baixa e Baixa” e representam aproximadamente 32% da AE. Essas classes coincidem predominantemente com regiões de baixas declividades, com vulnerabilidade geotécnica baixa e potencial espeleológico improvável e baixo, sendo a região de maior ocorrência localizada entre os vértices V26 e V37 da LT. A Figura 7.3-1 apresenta o resultado da análise de sensibilidade ambiental.

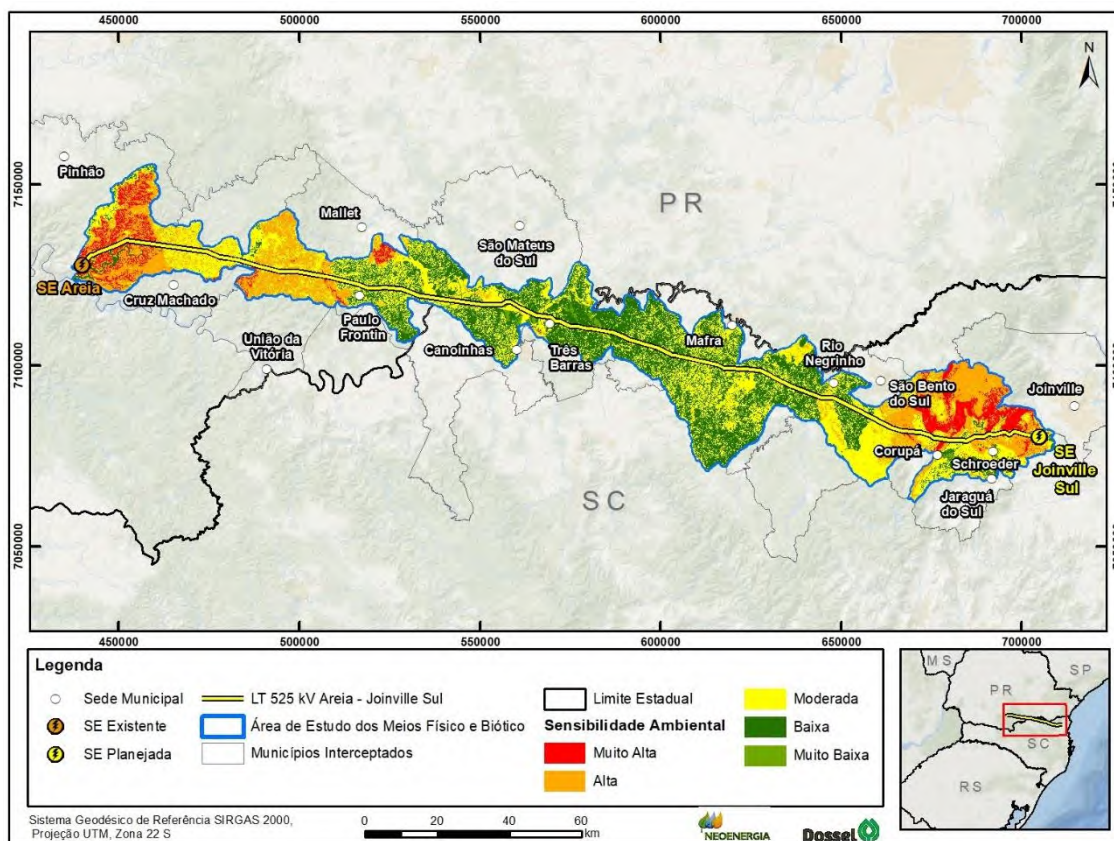


Figura 7.3-1: Classes de sensibilidade ambiental identificadas.

7.3.2 Análise Integrada dos Impactos

A partir da análise da sensibilidade ambiental, entende-se que as alterações em cada um dos meios não são isoladas, mas estão intimamente relacionadas, justificando a necessidade de uma análise integrada da interação dos impactos ambientais gerados pelo empreendimento, considerando a cumulatividade e sinergia entre eles.

Em um primeiro momento, cada impacto recebeu uma numeração específica. Posteriormente, para a realização da análise integrada, buscou-se correlacionar os impactos ambientais com as ações geradoras e seus respectivos aspectos ambientais associados.

Ao todo foram identificados e avaliados 34 (trinta e quatro) impactos, sendo a grande maioria 16 (dezesesseis), identificados tanto para a fase de instalação quanto de operação, 10 (dez) exclusivos para a instalação, 4 (quatro) para a fase de planejamento e implantação, e somente 2 (dois) exclusivo para a fase de operação do empreendimento.

Essa situação é característica de empreendimentos de grande porte, reforçando a necessidade da implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), onde assim haverá o acompanhamento da gestão ambiental desde antes do início das obras até a fase de operação. Para os impactos que se mantêm durante a operação, devem ser mantidas ações continuadas ao longo da vida útil do empreendimento.

Foram observados 10 impactos incidentes sobre o meio físico, 11 sobre o meio biótico e 13 sobre o meio socioeconômico. Do total, 5 são positivos: “Geração de Expectativas Favoráveis”, “Aumento da Oferta de Postos de Trabalho (Geração de Empregos)”, “Incremento na Arrecadação Tributária”, “Dinamização da Economia”, “Melhoria no Fornecimento de Energia Elétrico e Aumento na Confiabilidade do Sistema Elétrico” Os outros 29 foram avaliados como negativos (Gráfico 7-1).

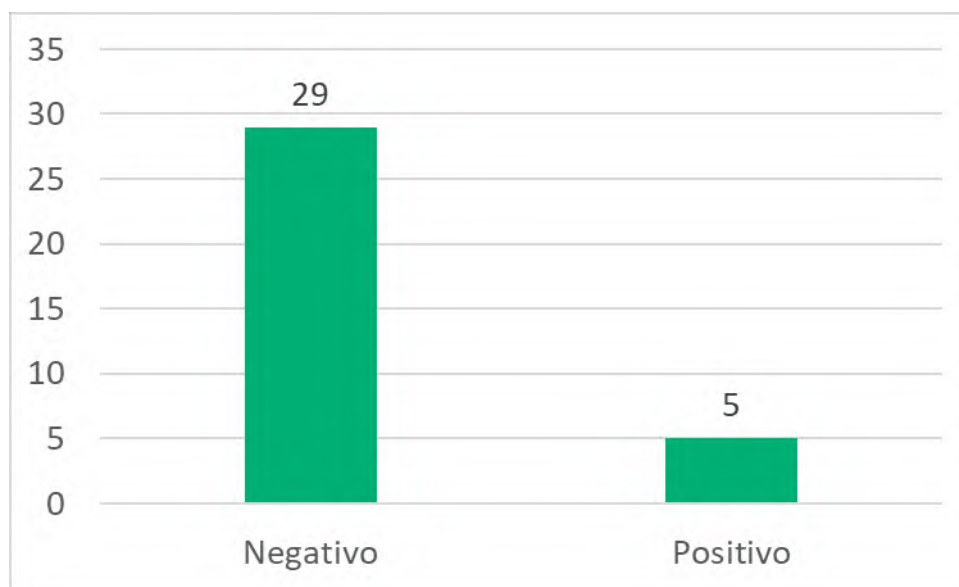


Gráfico 7-1 Proporção dos impactos avaliados quanto à sua natureza.

Na avaliação da magnitude, temos que 08 (24%) impactos foram classificados como Alta, 20 (59%) média, e 6 (18%) baixa (Gráfico 7-2). Quanto à duração, 13 (38%) impactos foram avaliados como temporários, 7 (21%) como cíclicos 2 (6%) como recorrentes e 11 (34%) como permanentes (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

Gráfico 7-2 Proporção dos impactos avaliados quanto à magnitude.

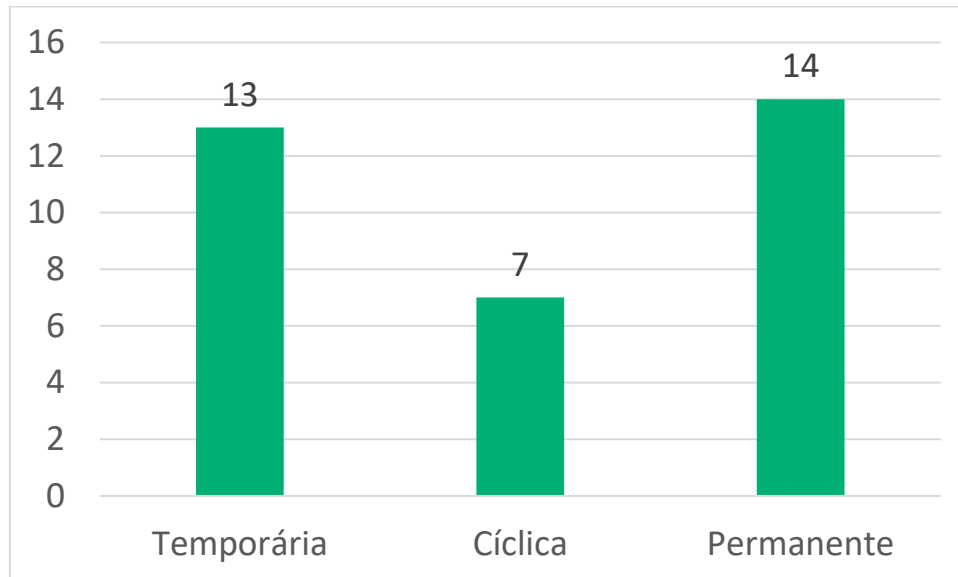


Gráfico 7-3 Proporção dos impactos avaliados quanto a duração

Para o meio físico, a “Risco de Queda de Estruturas”, “Alteração da Paisagem” e “Interferências em Processos Minerários” são permanentes, ou seja, os efeitos irão permear após a ação geradora, que nesse caso, é a própria instalação das estruturas da linha de transmissão. Para o meio biótico foram considerados 7 impactos permanentes.

Já para o meio socioeconômico, a maioria dos impactos foram avaliados como temporários, sendo permanentes apenas: “Interferência no Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico”, “Incremento da Arrecadação Tributária”, “Interferência e Alteração do Uso do Solo” e “Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico”.

Em contraponto, foi observada uma tendência de reversibilidade da maioria dos impactos, 16 (47%) foram considerados reversíveis após manifestação dos seus efeitos, e 18 (53%) irreversíveis. Entre eles, os aspectos ambientais “paisagem”, “vegetação” e “fauna silvestre”, relacionados aos meios físico e biótico, e “Uso e ocupação do solo”, “Arrecadação Tributária”, “Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico” e “Mão de Obra” e “Sistema Elétrico”, no meio socioeconômico.

Com relação à temporalidade, 19 (56%), são impactos de ocorrência em longo prazo, 7 (21%) são de curto prazo e 8 (21%) são imediatas. (Gráfico 7-4). Ressaltando as relações sinérgicas e os efeitos cumulativos do empreendimento em suas fases de planejamento, implantação e operação, dos 34 impactos avaliados, 31 (91%) são cumulativos; 3 (9%) não cumulativos, 7 não sinérgicos e 27 (79%) não sinérgicos (Gráfico 7-5).

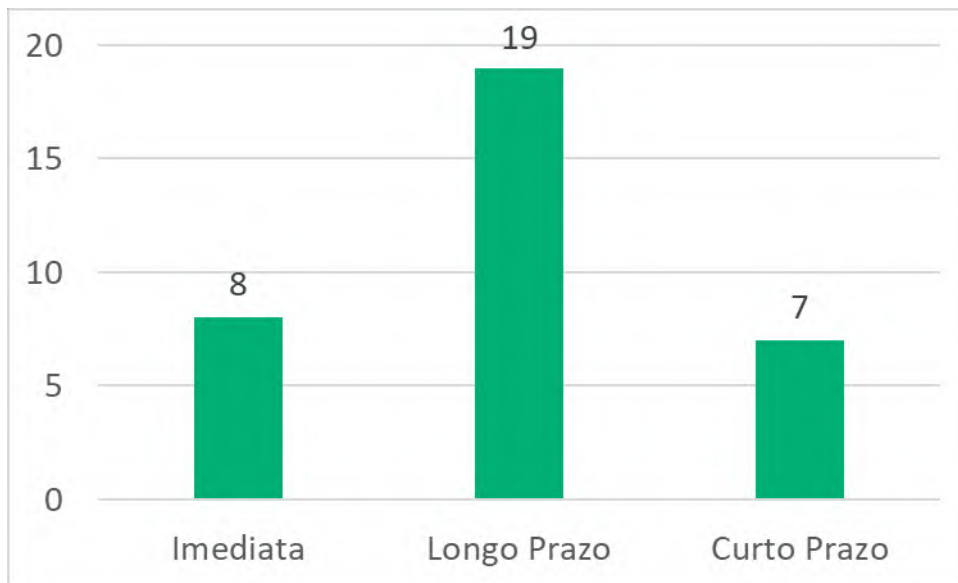


Gráfico 7-4 Proporção dos impactos avaliados quanto à temporalidade.

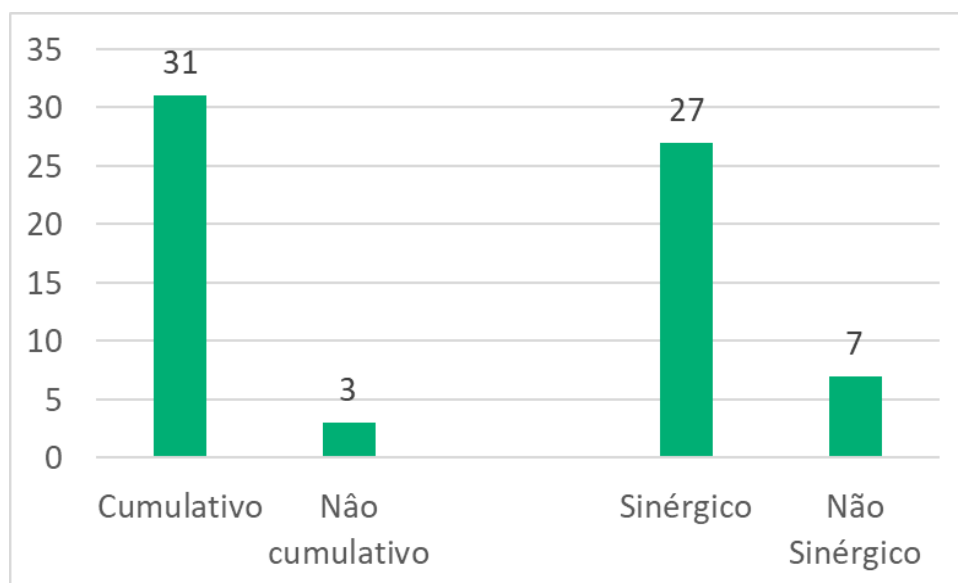


Gráfico 7-5 Proporção dos impactos avaliados quanto à Cumulatividade e Sinergia

A maioria dos impactos foi classificada como cumulativo e sinérgico, o que reforça a relação de interdependência entre as ações geradoras e aspectos ambientais analisados. Principalmente para os meios físico e biótico, onde a possibilidade de efeitos ao longo das cadeias de ações faz com que a grande maioria dos impactos sejam cumulativos. A cumulatividade resulta, também, da interação com impactos causados por outros empreendimentos já implantados na região.

No meio socioeconômico, a cumulatividade está principalmente relacionada à sinergia com outros empreendimentos e a interação entre os aspectos ambientais afetados pelo empreendimento. Foram identificadas, também, interações cumulativas entre os meios físico, biótico e socioeconômico.

Por ser o critério de valorização síntese, a Importância é determinada a partir da soma dos valores dos resultados dos atributos passíveis de quantificação. O grau de Importância para cada impacto avaliado pode variar de 8 a 40, agrupados em três classes, conforme descrito no Item - Critérios de Avaliação.

É importante frisar que no caso dos impactos positivos, quanto maior a Importância, melhor para os aspectos ambientais afetados; já para os impactos negativos, quanto maior a Importância, pior para os aspectos afetados (Gráfico 7-6).

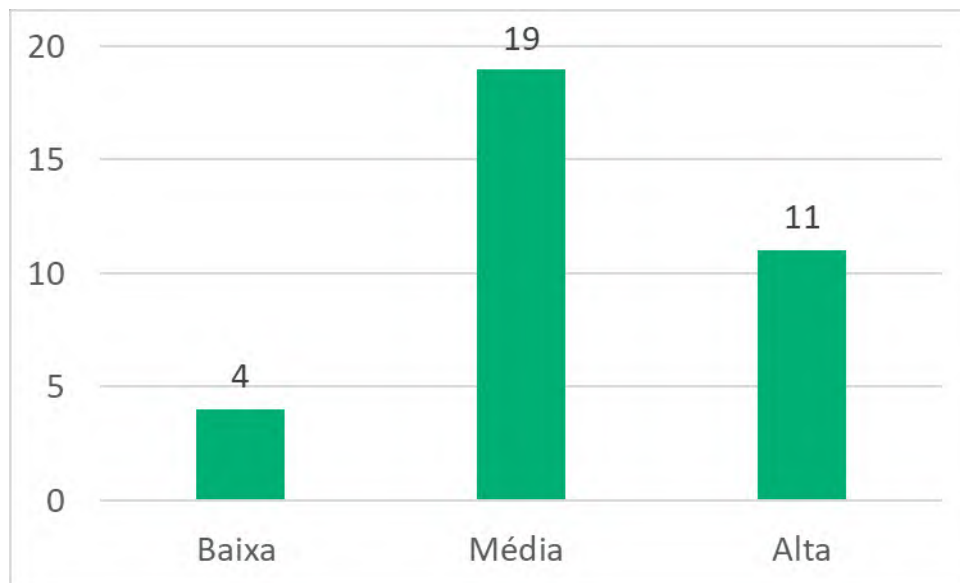


Gráfico 7-6 Proporção dos impactos avaliados quanto à importância

De todos os 34 impactos avaliados, 4 (12%) apresentam baixa Importância, sendo a maioria, 19 (56%), classificada como de moderada Importância e 11 (32%) apresentam alto grau de Importância. Dentre os impactos considerados de alta Importância, apenas o “Aumento da confiabilidade do sistema elétrico” e “Incremento da Arrecadação Tributária” possuem natureza positiva.

Dessa forma, todos os impactos identificados e avaliados, não somente para aqueles de alta Importância, cumulativos e sinérgicos, foram propostos planos e programas ambientais com o objetivo de estabelecer ações preventivas, de gestão, controle e monitoramento, de forma a mitigar impactos negativos e intensificar os positivos.

Os impactos incidentes sobre a vegetação e a fauna silvestre merecem atenção especial, já que a região onde será implantado o empreendimento é caracterizada como Floresta Ombrófila Densa e Mista (Mata Atlântica), que juntas representam 45,9% do uso e ocupação de solo da Área de Estudo (AE), com alta incidência de espécies ameaçadas de extinção e protegidas por lei.

Nesse sentido, as intervenções decorrentes do empreendimento podem tornar o ambiente menos propício para determinadas espécies da flora e da fauna, contribuindo para a perda da biodiversidade local.

Com relação ao meio físico, merecem cuidados especiais a “Alteração da Paisagem”, “Interferência em Processos Minerários”, uma vez que a região possui muitos processos minerários, conforme apresentado no Capítulo 5.2 Diagnóstico do Meio Físico.

No contexto socioeconômico, não foram identificadas interferências em Terras Indígenas e nem em Comunidades Quilombolas. Em contrapartida, a “Interferência e Alteração do Uso e Ocupação do Solo” foi considerado de alta Importância e de natureza negativa.

7.3.3 Matriz de Interação

A partir das informações geradas e organizadas para a composição do Diagnóstico Ambiental, foram selecionados os principais aspectos ambientais das sensibilidades identificadas no eixo de instalação da LT, com especial atenção para aqueles que apresentam maiores interações com o empreendimento. Também foram definidas as principais ações geradoras para a identificação dos impactos socioambientais.

A seleção dos aspectos ambientais e ações geradoras objetivou a espacialização da condição socioambiental local. A correlação entre as variáveis identificadas para a composição da Matriz de Interação possibilitou a quantificação da interação por meio da definição dos valores de Importância, atribuídos para os impactos e relacionados com cada aspecto e ação geradora, conforme apresentado na Tabela 7-40 Matriz de Interação - Importância Acumulada Tabela 7-40.

A análise da Matriz de Interação permitiu o estabelecimento da hierarquia associada aos resultados do somatório das importâncias correlacionadas (Importância acumulada). A escala hierárquica variou de forma crescente, sendo que quanto menor o valor atribuído, maior a relevância do aspecto ambiental e/ou da ação geradora.

Tabela 7-40 Matriz de Interação - Importância Acumulada

MEIOS			BIÓTICO							SOCIOECONÔMICO												FÍSICO							IMPORTÂNCIA ACUMULADA					
ASPECTO AMBIENTAL	Flora	Fauna	Avifauna	Áreas legalmente protegidas	Habitat da fauna	Caça, xerimbabo e tráfico de animais	Remanescente de Mata Atlântica	Espécies protegidas por lei, ameaçadas de extinção ou endêmicas	Incêndios florestais	Expectativas favoráveis	Incertezas na população	Mercado de trabalho	Imigração	Sistema elétrico	Infraestrutura	Economia	Arrecadação tributária	Patrimônio histórico, cultural e ambiental	Uso e ocupação do solo	Condição fundiária	Mão de obra	Tráfego	Processos erosivos	Corpos hídricos	Resíduos sólidos	Efluentes líquidos	Combustível, óleos e graxas	Estruturas da LT		Qualidade do ar	Ruídos	Paisagem	Processos minerários	
	AÇÃO GERADORA																																	
Abertura da faixa de serviço e manutenção da faixa de servidão	38	26	32	34	36		38	24	28		26							28	38	28			28	26					14	16	34	30	524	
Abastecimento de veículos e máquinas																28	38								26	18	24						134	
Abertura da praça e montagem de torres	38	26	32	34	36		38	24	28		26							28	38	28			28	26				26	14	16	34	30	550	
Abertura e/ou adequação de acessos	38	26	32	34	36		38	24	28		26							28	38	28		26	28	26					14	16	34	30	578	
Aquisição de materiais, mobilização de equipamentos e contratação de serviços															26	28	38				28												120	
Aumento do fluxo de veículos		26													26							26	28											106

MEIOS		BIÓTICO								SOCIOECONÔMICO												FÍSICO								IMPORTÂNCIA ACUMULADA							
ASPECTO AMBIENTAL	AÇÃO GERADORA	Flora	Fauna	Avifauna	Áreas legalmente protegidas		Habitat da fauna	Caça, xerimbabo e tráfico de animais	Remanescente de Mata Atlântica	Espécies protegidas por lei, ameaçadas de extinção ou endêmicas	Incêndios florestais	Expectativas favoráveis	Incertezas na população	Mercado de trabalho	Imigração	Sistema elétrico	Infraestrutura	Economia	Arrecadação tributária	Patrimônio histórico, cultural e ambiental	Uso e ocupação do solo	Condição fundiária	Mão de obra	Tráfego	Processos erosivos	Corpos hídricos	Resíduos sólidos	Efluentes líquidos	Combustível, óleos e graxas		Estruturas da LT	Qualidade do ar	Ruídos	Paisagem	Processos minerários		
	Aumento do fluxo populacional						28			28		26	26	26	24		26	26	38				28	26												302	
	Cadastramento fundiário e negociação para autorização de passagem												26	26				28	38		38	28												30		214	
	Contratação de serviços											26	26	26	24		26	28	38				28													222	
	Corte Seletivo	38	26	32	34	36		38	24												38												34			300	
	Divulgação do empreendimento											26	26																							52	
	Escavação e fundação de torres																				38				28	26					26	14	16	34	30		212
	Eventos climáticos extremos ou erro no processo construtivo																				38				28	26					26			34			152
	Incêndio por fenômenos naturais	38	26	32	34	36		38	24	28											38												34				328

MEIOS		BIÓTICO								SOCIOECONÔMICO												FÍSICO								IMPORTÂNCIA ACUMULADA				
ASPECTO AMBIENTAL	AÇÃO GERADORA	Flora	Fauna	Avifauna	Áreas legalmente protegidas	Habitat da fauna	Caça, xerimbabo e tráfico de animais	Remanescente de Mata Atlântica	Espécies protegidas por lei, ameaçadas de extinção ou endêmicas	Incêndios florestais	Expectativas favoráveis	Incertezas na população	Mercado de trabalho	Imigração	Sistema elétrico	Infraestrutura	Economia	Arrecadação tributária	Patrimônio histórico, cultural e ambiental	Uso e ocupação do solo	Condição fundiária	Mão de obra	Tráfego	Processos erosivos	Corpos hídricos	Resíduos sólidos	Efluentes líquidos	Combustível, óleos e graxas	Estruturas da LT		Qualidade do ar	Ruídos	Paisagem	Processos minerários
		ou por atividades criminosas																																
	Geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos em frente de obras		26	32																38					26	26	18	24				34		224
	Ampliação da SE Areia										26	26			40		28	38											26	14	16			214
	Instalação das estruturas da LT	38	26	32	34	36		38	24		26	26			40				26	38				28	26			26	14	16	34	30	586	
	Instalação de obras civis	38	26	32	34	36		38	24		26	26	26	24	40	26	28	38	26	38	28		26	28	26				14	16	34	30	756	
	Instalação de tanque de combustível																			38						26	18	24		14	16			164
	Instalação e operação de canteiros de obra e áreas de apoio	38	26	32	34	36		38	24		26	26	26	24	40	26	28	38	26	38	28	28	26	28	26	26	18	24	26	14	16	34	30	850
	Lançamento de cabos	38	26		34															38	28			28	26			26	14	16	34	30	338	

MEIOS		BIÓTICO								SOCIOECONÔMICO												FÍSICO								IMPORTÂNCIA ACUMULADA					
ASPECTO AMBIENTAL	AÇÃO GERADORA	Flora	Fauna	Avifauna	Áreas legalmente protegidas	Habitat da fauna	Caça, xerimbabo e tráfico de animais	Remanescente de Mata Atlântica	Espécies protegidas por lei, ameaçadas de extinção ou endêmicas	Incêndios florestais	Expectativas favoráveis	Incertezas na população	Mercado de trabalho	Imigração	Sistema elétrico	Infraestrutura	Economia	Arrecadação tributária	Patrimônio histórico, cultural e ambiental	Uso e ocupação do solo	Condição fundiária	Mão de obra	Tráfego	Processos erosivos	Corpos hídricos	Resíduos sólidos	Efluentes líquidos	Combustível, óleos e graxas	Estruturas da LT		Qualidade do ar	Ruídos	Paisagem	Processos minerários	
Lavagem de veículos e equipamentos																									26		18	24				16			84
Mobilização de mão-de-obra										26	26	26	26	24		26	28	38				28	26												274
Obras de Terraplanagem, corte de taludes e exploração de agregados																				38				28	26			24		14	16	34			180
Operação de oficinas mecânicas													23			26	28	38				28				26	18	24				16			227
Operação e manutenção da linha de transmissão e subestações		36	26	32		36	28			26		26			32			38		38	28	25		28	26				26			34	30		515
Operação e Manutenção de máquinas,													23									28				26	18	24		14	16				149

MEIOS		BIÓTICO								SOCIOECONÔMICO												FÍSICO							IMPORTÂNCIA ACUMULADA						
ASPECTO AMBIENTAL	AÇÃO GERADORA	Flora	Fauna	Avifauna	Áreas legalmente protegidas	Habitat da fauna	Caça, xerimbabo e tráfico de animais	Remanescente de Mata Atlântica	Espécies protegidas por lei, ameaçadas de extinção ou endêmicas	Incêndios florestais	Expectativas favoráveis	Incertezas na população	Mercado de trabalho	Imigração	Sistema elétrico	Infraestrutura	Economia	Arrecadação tributária	Patrimônio histórico, cultural e ambiental	Uso e ocupação do solo	Condição fundiária	Mão de obra	Tráfego	Processos erosivos	Corpos hídricos	Resíduos sólidos	Efluentes líquidos	Combustível, óleos e graxas		Estruturas da LT	Qualidade do ar	Ruídos	Paisagem	Processos minerários	
		equipamentos e veículos																																	
	Realização de Estudos Ambientais e de Engenharia						28														28													56	
	Supressão da vegetação	38	26	32	34	36		38	24	28		26							28	38	28			28	26					14	16	34	30	524	
	Término e desmobilização da obra												26				28				28													82	
	Transporte de Materiais, equipamentos e insumos																28	38			28	26							14	16				150	
	Uso de explosivos		26	32						28																				14	16				116
IMPORTÂNCIA ACUMULADA		416	364	384	340	360	84	342	216	248	234	364	202	120	192	208	334	456	190	646	252	417	182	364	364	156	126	192	208	210	272	510	330		

A instalação e operação dos canteiros de obras” e a execução das obras civis foram as ações geradoras identificadas com o maior resultado de importância acumulada durante a análise da Matriz Integrada, logo devem ser as atividades de maior atenção da gestão ambiental. A mobilização de mão de obra e a contratação de serviços foram as ações geradoras positivas com maior relevância dentro da escala hierárquica. O **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta o resumo dos resultados encontrados.



Gráfico 7-7 Hierarquia das ações geradoras com base na importância acumulada

Na análise de hierarquia para os aspectos ambientais, o “uso e ocupação do solo” foi o primeiro e “alteração da paisagem” o segundo. De acordo com o Gráfico 7-8, é possível observar que a “arrecadação tributária”, que possui natureza positiva, foi o terceiro aspecto ambiental com maior valor de hierarquia. Vale destacar que os aspectos ambientais “caça, xerimbabo e tráfico de animais” e “imigração” foram os menos relevantes dentre todos os analisados, deixando evidente que a tipologia do empreendimento - Linhas de Transmissão de Energia praticamente não causa interferência.

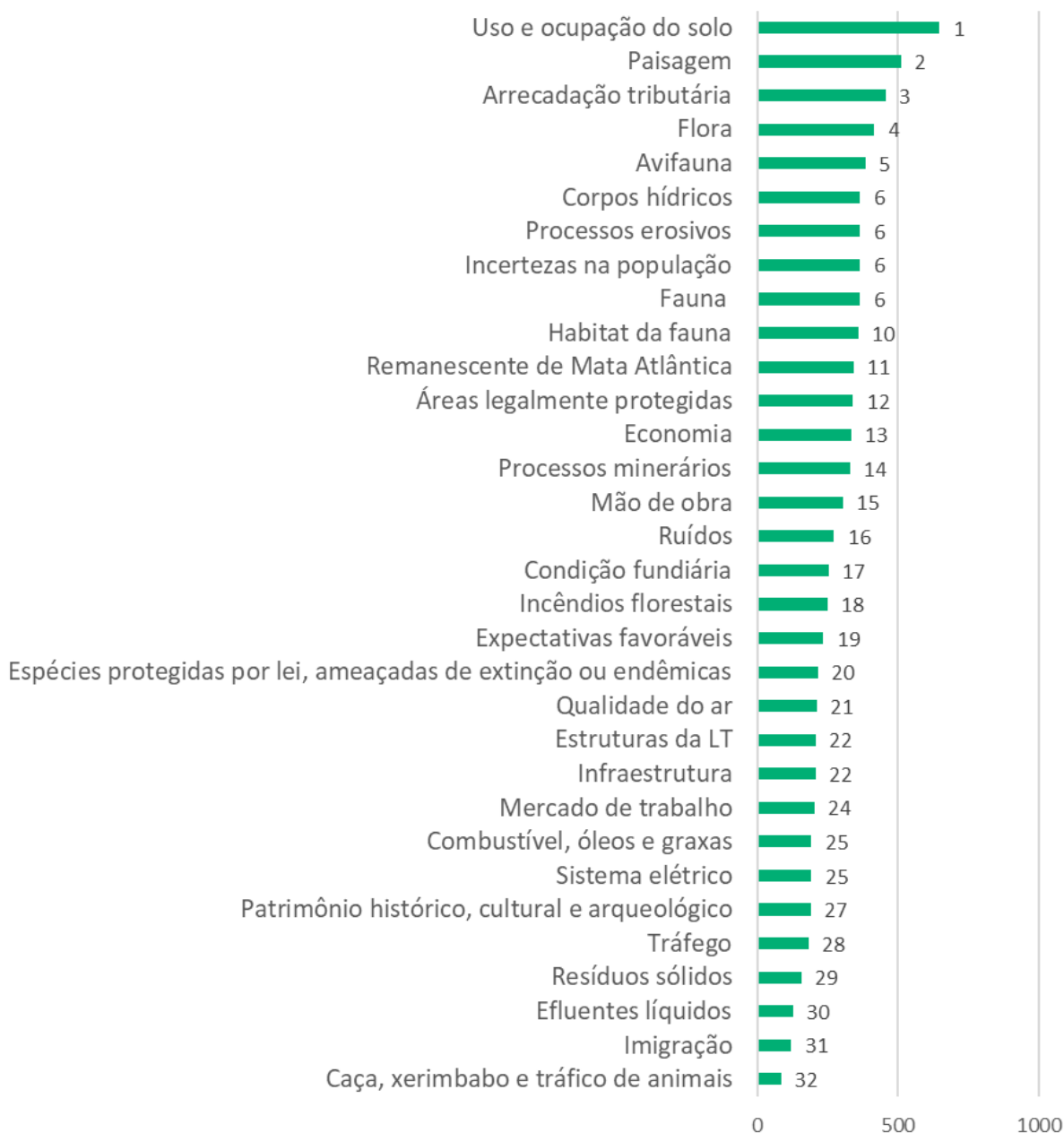


Gráfico 7-8 Hierarquia dos aspectos com base na importância acumulada

Para o meio biótico, a “Flora” foi o aspecto mais relevante, já o meio socioeconômico apresentou o primeiro aspecto ambiental com o maior valor dentro da escala hierárquica, o “uso e ocupação do solo”. Os aspectos ambientais “alteração da Paisagem” e “Processos erosivos” foram considerados os mais relevantes do meio físico, conforme ilustrado nos Gráfico 7-9, Gráfico 7-10 E Gráfico 7-11.

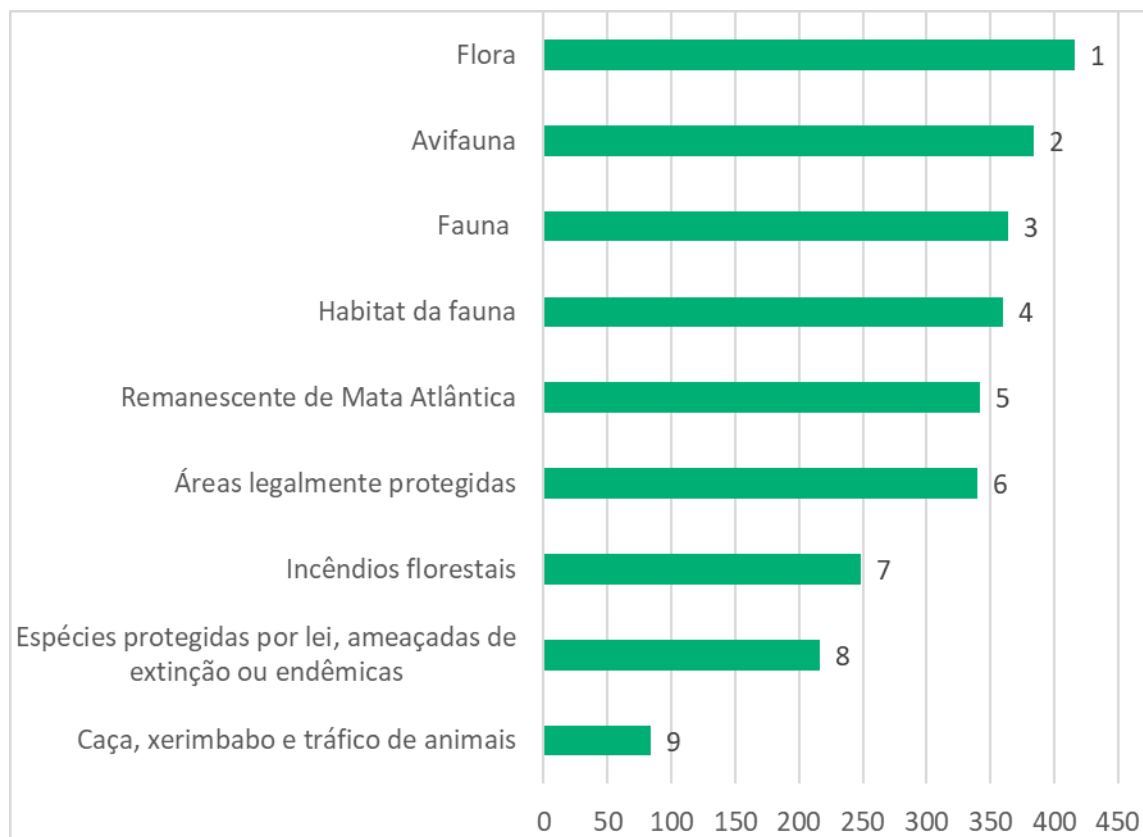


Gráfico 7-9 Hierarquia dos aspectos do meio biótico com base na importância acumulada.

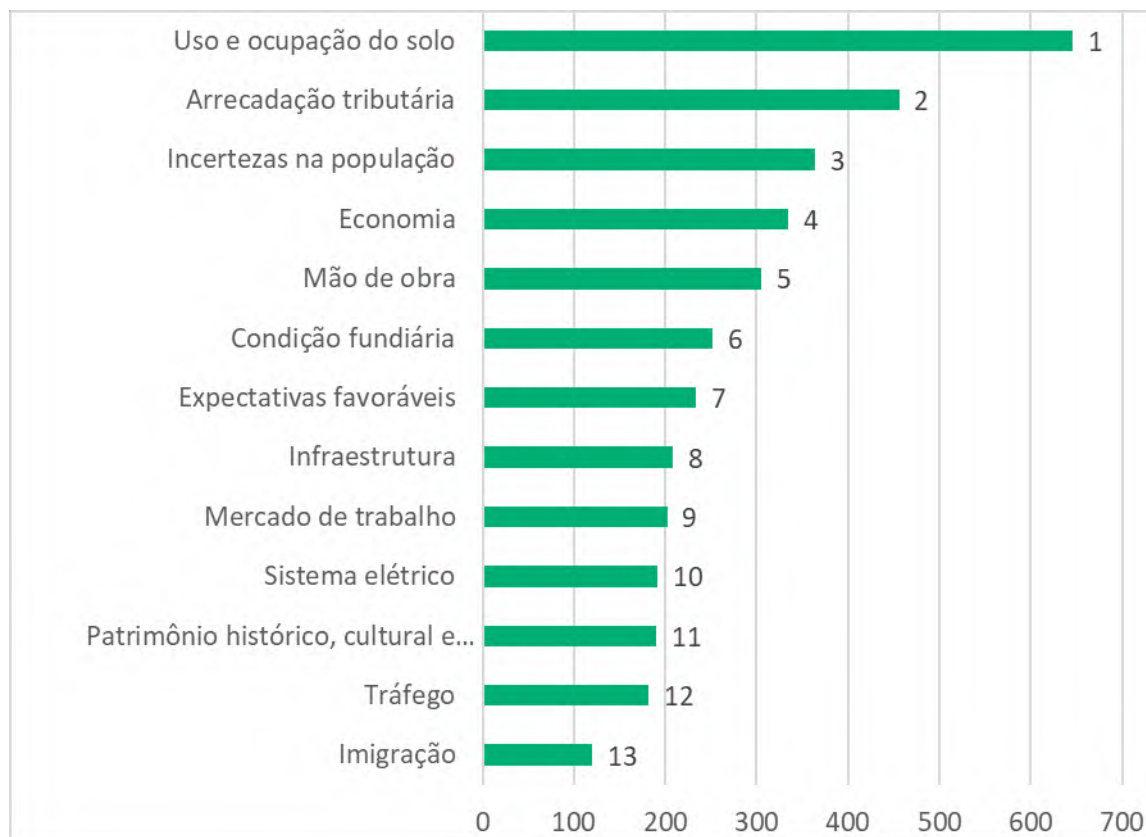


Gráfico 7-10 Hierarquia dos aspectos do meio socioeconômico com base na importância acumulada

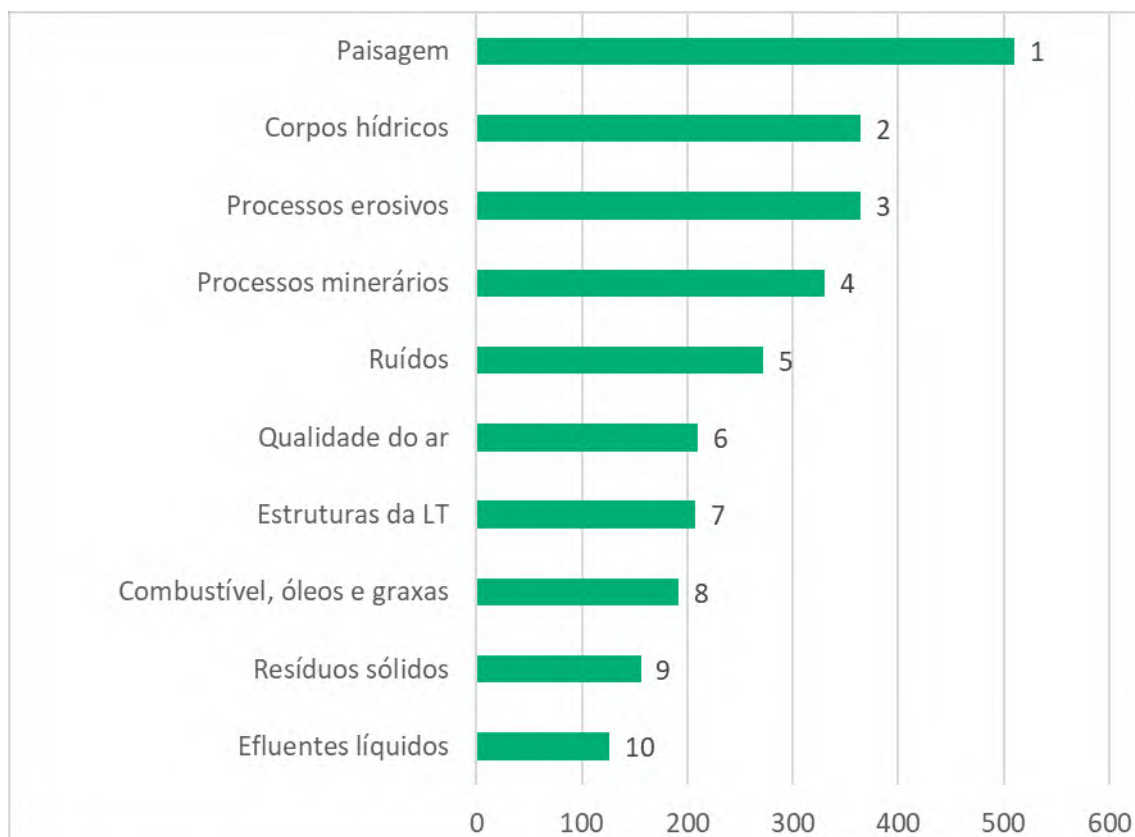


Gráfico 7-11 Hierarquia dos aspectos do meio físico com base na importância acumulada

Caso o empreendimento seja instalado, a maioria de seus impactos serão temporários e reversíveis, concentrados durante a fase de implantação. Dessa forma, analisa-se que o empreendimento não irá alterar significativamente os processos de antropização, uma vez que já vêm ocorrendo na região.

Assim, a partir das condições de Importâncias identificadas nos impactos ambientais, bem como as interações e interferências desencadeadas nos meios físico, biótico e socioeconômico, verificadas na realização dos diagnósticos e associadas às atividades relativas às fase de planejamento, implantação e operação do empreendimento, permitiram estabelecer uma relação integrada das diferentes ações geradoras e aspectos ambientais com as medidas mitigadoras ou potencializadoras, conforme apresentado no Capítulo 9 Medidas de Controle e Programas Ambientais.

Conclui-se, portanto, que a implantação da LT poderá ser realizada de forma controlada, seguindo as recomendações dos planos e programas ambientais propostos, minimizando os impactos previstos e as pressões pré-existent sobre os recursos naturais da região. Além disso, a partir da análise dos impactos positivos percebeu-se que o empreendimento acarretará distribuição de benefícios em ampla abrangência e de longo prazo.

EIA

Estudo de Impacto Ambiental

8 Definição das Áreas de Influência

LT 525 kV AREIA·JOINVILLE SUL

Outubro, 2019



SUMÁRIO

8	DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	8-1
8.1	DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	8-5
8.1.1	Área de Influência Direta.....	8-7
8.1.2	Área de Influência Indireta	8-9

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 8-1: ADA, AE DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO E AE E AII DO MEIO SOCIOECONÔMICO	8-6
FIGURA 8-2: ADA, AE LOCAL E AID DO MEIO SOCIOECONÔMICO E AID DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO.	8-7
FIGURA 8-3: ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO.	8-8
FIGURA 8-4: ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) DO MEIO SOCIOECONÔMICO.	8-9
FIGURA 8-5: ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) DO MEIO FÍSICO	8-10
FIGURA 8-6: ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) DO MEIO BIÓTICO.	8-11
FIGURA 8-7: ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) DO MEIO SOCIOECONÔMICO.	8-12

ÍNDICE DE QUADROS

8	DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	8-1
8.1	DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	8-5
8.1.1	Área de Influência Direta.....	8-7
8.1.2	Área de Influência Indireta	8-9

8 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A área de influência de um empreendimento é aquela em que, de modo efetivo ou potencial, seus fatores ambientais deverão, ou poderão sofrer alterações ambientais significativas (impactos ambientais), oriundos das fases de planejamento, instalação e operação.

Aspecto fundamental no processo de avaliação de impacto ambiental, a legislação em vigor, por meio da Resolução CONAMA Nº 01/86, estipula que estudos de impacto ambiental devem definir a área geográfica afetada direta ou indiretamente pelos impactos, considerando inclusive limites de bacias hidrográficas.

Em projetos de linhas de transmissão, conforme estabelecido pela Portaria nº 421/2011 as áreas de influência são tradicionalmente definidas conforme descrito a seguir:

“Área de Influência Direta (AID): a área sujeita aos impactos diretos da instalação e operação do empreendimento, com delimitação definida em função das características socioeconômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem estudados e das particularidades do empreendimento.

Para os meios físico e biótico, é considerada, no mínimo, a área geográfica diretamente afetada pelos impactos decorrentes do empreendimento/projeto, incluindo a faixa de servidão, suas estruturas de apoio, vias de acesso que precisarão ser construídas, ampliadas ou reformadas, bem como todas as demais operações unitárias associadas exclusivamente à infraestrutura do projeto. Para o meio socioeconômico, são consideradas as propriedades atingidas pela linha, áreas urbanas e aglomerados rurais próximos identificados na faixa de servidão do empreendimento”.

“Área de influência indireta (AII): a área potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos da instalação e operação do empreendimento, incluindo os ecossistemas e o sistema socioeconômico que poderão ser impactados por alterações ocorridas na área de influência direta. Para o meio físico, considera-se uma determinada faixa contínua ao longo do traçado, acrescida de mosaicos de remanescentes florestais, cursos hídricos e áreas de preservação, quando existentes nessa faixa.

Para o meio socioeconômico, a AII abrange o conjunto dos municípios diretamente afetados pelo empreendimento ou por qualquer de suas estruturas de apoio”.

Considerando o acima exposto e atendendo as recomendações do TR emitido pelo IBAMA para a elaboração do EIA/RIMA, associados ainda as características peculiares de empreendimentos lineares,

os seguintes critérios foram utilizados para a definição das áreas de influência da LT 525 kV Areias – Joinville Sul.

- Físicos: característica do relevo na região do traçado; declividade; tipo de solo; e presença de cursos d'água.
- Bióticos: presença de fragmentos florestais significativos; áreas de preservação permanente; unidades de conservação e outras áreas protegidas.
- Socioeconômicos: existência de áreas produtivas; áreas urbanas; comunidades rurais; comunidades ou populações tradicionais.

Assim, o Diagnóstico Ambiental, apresentado no Capítulo 5 deste estudo, traduz a dinâmica ambiental das Áreas de Estudo da alternativa locacional selecionada para o empreendimento, contemplando a descrição e análise dos fatores ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico e suas interações, portanto, subsidiando a identificação e avaliação dos possíveis impactos ambientais.

Os impactos socioambientais que podem ocorrer em empreendimentos como LTs são, em sua quase totalidade, provenientes da fase de instalação (construção e montagem da LT e das estruturas associadas), com incidência concentrada na faixa de servidão administrativa (área de segurança do empreendimento, neste caso com 68 m de largura para as linhas de 525 kV CD e de 60 m para as linhas de 525 kV CS).

Em função de cada área temática e do enfoque a ser atribuído, à avaliação dos cenários futuros, inclusive na fase de operação, foram fixadas diferentes áreas de estudo para elaboração deste EIA, conforme descrito no Item 5.2 do Capítulo 5 Diagnóstico Ambiental – Definição das Áreas de Estudo e da Área Diretamente Afetada, o que permitiu uma avaliação de toda área do entorno do empreendimento.

Com base nessas informações, sempre que necessário, procurou-se adotar medidas como a realização de uma exaustiva análise das interferências ambientais ao longo da diretriz preferencial do traçado avaliando ainda, de forma criteriosa, a futura locação de torres e praças de lançamento de cabos com o objetivo de preservar fragmentos florestais relevantes e ainda mapear os acessos e caminhos de serviço já existentes e que serão priorizados e utilizados na fase das obras, garantindo assim o melhor traçado para LT em questão e consequente minimização de impactos associados a essa atividade.

A adequada delimitação das áreas de estudo do empreendimento permitiu definir o referencial espacial para o levantamento e análise de informações que conduzirão à caracterização do contexto biogeofísico, socioeconômico e cultural da região e localizar territorialmente onde ocorrerão as consequências positivas ou negativas, decorrentes da sua interferência no cotidiano da região.

Dessa forma, a definição das Áreas de Influência da LT 525 kV Areia – Joinville Sul, foi elaborada considerando os resultados dos Capítulos 5 Diagnóstico Ambiental e Capítulo 7 Identificação, Avaliação e Análise Integrada dos Impactos Ambientais.

O critério adotado para o estabelecimento dos respectivos limites foi a sobreposição das condições fisiográficas, ecológicas e de ocupação populacional, com as Abrangências Espaciais dos impactos

identificados no capítulo 7. A partir da seleção dos elementos geográficos que ilustram de forma mais clara essas abrangências, foram definidas as áreas representativas, relacionando os efeitos com as ações impactantes sobre os sistemas socioambientais da região.

De forma geral, tradicionalmente são definidas três (3) Áreas de Influência para empreendimentos lineares:

- **Área Diretamente Afetada (ADA)**, considerada como a área que sofre diretamente as intervenções de implantação e operação da LT;
- **Área de Influência Direta (AID)**, território onde as condições sociais, econômicas e culturais e as características físicas e socioambientais sofrem os impactos de maneira primária, ou seja, com relação direta de causa e efeito, e
- **Área de Influência Indireta (AI)**, território onde os impactos ambientais são sentidos de maneira secundária ou indireta e, geralmente, com menor intensidade em relação à área anterior, a AID.

Cabe esclarecer ainda que a ADA foi definida no item 5.2 Definição das Áreas de Estudo e da Área Diretamente Afetada. O Quadro 8-1 apresenta a análise da incidência direta e indireta dos impactos levantados no Capítulo 7 - Identificação, Avaliação e Análise Integrada dos Impactos Ambientais com o intuito de definir as áreas geográficas afetadas pelo empreendimento.

Quadro 8-1: Definição das áreas de incidência.

MEIO	IMPACTO	INCIDÊNCIA DIRETA	INCIDÊNCIA INDIRETA
Físico	Alteração da Qualidade do Ar	Faixa de Servidão da LT e acessos não pavimentados	Inexistente
	Alteração nos Níveis de Ruído	Corredor de 1 km da LT	Inexistente
	Geração de Resíduos Sólidos	Faixa de Servidão da LT, área da ampliação da SE Areia e canteiros de obras	Inexistente
	Geração de Efluentes	Área da ampliação da SE Areia e canteiros de obras	Ottobacias nível 7 a jusante e corredor de 1 km
	Contaminação por Óleos, Combustíveis e Graxas	Área da ampliação da SE Areia e canteiros de obras	Ottobacias nível 7 a jusante e corredor de 1 km
	Indução ou Aceleração de Processos Erosivos e/ou Movimentos de Massa	Faixa de Servidão e de Serviço da LT, áreas das torres, área da ampliação da SE Areia e novos acessos	Ottobacias nível 7 a jusante e corredor de 1 km
	Carreamento de Sólidos e Assoreamento de Corpos Hídricos	Drenagens superficiais interceptadas pela faixa de servidão e novos acessos	Ottobacias nível 7 a jusante e corredor de 1 km
	Alteração da Paisagem	Corredor de 1 km da LT	Pode extrapolar o corredor de 1 km
	Risco de Queda de Estruturas	Faixa de Servidão da LT e área da ampliação da SE Areia	Pode extrapolar a faixa de servidão
	Interferência em Processos Minerários	Faixa de Servidão da LT	Inexistente

MEIO	IMPACTO	INCIDÊNCIA DIRETA	INCIDÊNCIA INDIRETA
Biótico	Perda de remanescentes da Mata Atlântica	Faixa de Servidão da LT; Praças de lançamento de cabos, novos acessos e canteiros de obras que venham demandar supressão	Inexistente
	Perda de Indivíduos da Flora	Faixa de Servidão da LT; Praças de lançamento de cabos, novos acessos e canteiros de obras que venham demandar supressão	Inexistente
	Interferência na população de espécies da flora protegidas por Lei, ameaçadas de extinção ou endêmicas	Faixa de Servidão da LT; Praças de lançamento de cabos, novos acessos e canteiros de obras que venham demandar supressão	Inexistente
	Perda e Interferência nos Habitats da Fauna	Faixa de Servidão da LT; Praças de lançamento de cabos, novos acessos e canteiros de obras que venham demandar supressão	Inexistente
	Aumento da Pressão da Caça, Xerimbabo e Tráfico de Animais Silvestres	Acessos novos e existentes e canteiros de obras, considerando um buffer de 500m do eixo da LT	Ottobacias nível 7
	Presença de animais domésticos no canteiro de obras	Canteiro de obras	Área de Estudo
	Aumento na incidência de atropelamento de animais silvestres	Novos acessos e canteiros de obras que venham demandar supressão	Extrapolando a Área de Estudo
	Incidência de Colisões da Avifauna com os cabos da Linha de Transmissão	Faixa de servidão	Inexistente
	Aumento na Incidência de Acidentes relacionados com a Fauna	Faixa de Servidão da LT; Praças de lançamento de cabos, novos acessos e canteiros de obras que venham demandar supressão e área da ampliação da SE Areia	Inexistente
	Perda de indivíduos da Fauna	Faixa de Servidão da LT; Praças de lançamento de cabos, novos acessos e canteiros de obras que venham demandar supressão e área da ampliação da SE Areia	Área de Estudo do Meio Biótico
	Interferência em Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento	Faixa de Servidão da LT; Praças de lançamento de cabos e novos acessos que venham demandar supressão	Inexistente
	Interferência em Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade	Faixa de Servidão da LT; Praças de lançamento de cabos e novos acessos que venham demandar supressão	Inexistente
	Aumento na ocorrência de incêndios florestais	Faixa de Servidão da LT; Praças de lançamento de cabos e novos acessos que venham demandar supressão	Pode extrapolar a Área de Estudo do Meio Biótico
Socioeconômico	Geração de Expectativas Favoráveis	Área de Estudo Local do Meio Socioeconômico e ADA	Área de Estudo Municipal
	Geração de Expectativas e Incertezas na População	Área de Estudo Local do Meio Socioeconômico e ADA	Área de Estudo Municipal
	Pressão Sobre a Condição Fundiária	Área de Estudo Local do Meio Socioeconômico e ADA	Área de Estudo Municipal
	Atração de Pessoas de Outras Regiões	Área de Estudo Local do Meio Socioeconômico e ADA	Extrapolando a Área de Estudo

MEIO	IMPACTO	INCIDÊNCIA DIRETA	INCIDÊNCIA INDIRETA
	Aumento da Oferta de Postos de Trabalho (Geração de Empregos)	Área de Estudo Local do Meio Socioeconômico e ADA	Extrapolar a Área de Estudo
	Pressão Sobre a Infraestrutura e Serviços Locais	Área de Estudo Local do Meio Socioeconômico e ADA	Extrapolar a Área de Estudo
	Pressão sobre o Tráfego Rodoviário	Área de Estudo Local do Meio Socioeconômico e ADA	Área de Estudo Municipal
	Interferência no Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico	Área de Estudo Local do Meio Socioeconômico e ADA	Área de Estudo Municipal
	Incremento na Arrecadação Tributária	Inexistente	Extrapolar a Área de Estudo
	Dinamização da Economia	Área de Estudo Local do Meio Socioeconômico e ADA	Extrapolar a Área de Estudo
	Alteração e Interferência do Uso e Ocupação do Solo	Área de Estudo Local do Meio Socioeconômico e ADA	Inexistente
	Melhoria no fornecimento de Energia Elétrica e Aumento na Confiabilidade do Sistema (SIN)	Extrapolar a Área de Estudo	Extrapolar a Área de Estudo
	Desmobilização da Mão de Obra	Área de Estudo Local do Meio Socioeconômico e ADA	Área de Estudo Municipal

8.1 DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A Avaliação de Impactos Ambientais (AIA), tendo como referência a diretriz de traçado preferencial inserida na Área de Estudos (AE), possibilitou que se delineassem as Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (AIID) dos meios físico, biótico e socioeconômico, sucintamente descritas e apresentadas no Quadro 8-2 e nos itens a seguir. A Figura 8-1 e Figura 8-2 apresentam os modelos esquemáticos de sobreposição das Áreas de Estudo e de Influência da LT 525 kV Areia – Joinville Sul.

Quadro 8-2: Definição das Áreas de Influência da LT 500 kV Areia – Joinville Sul.

MEIO	ÁREAS DE INCIDÊNCIA DIRETA DOS IMPACTOS LEVANTADOS	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)	ÁREAS DE INCIDÊNCIA DIRETA DOS IMPACTOS LEVANTADOS	ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AIID)
Físico	- Corredor de 1km da LT - Faixa de Servidão da LT, acessos área da ampliação da SE Areia e canteiros de obras - Drenagens superficiais interceptadas pela faixa de servidão e novos acessos	Corredor de 1 km (500 m pra cada lado do eixo da LT)	- Ottobacias nível 7 a jusante e corredor de 1 km - Pode extrapolar o corredor de 1 km - Pode extrapolar a faixa de servidão	Ottobacias nível 7 a jusante e corredor de 1 km
Biótico	- Faixa de Servidão da LT; Praças de lançamento de cabos, novos acessos e canteiros de obras que venham demandar supressão e área da ampliação da SE Areia - Acessos novos e existentes e canteiros de obras,	Corredor de 1 km (500 m pra cada lado do eixo da LT)	- Ottobacias nível 7 - Extrapolar a Área de Estudo - AE do Meio Biótico - Pode extrapolar a AE do Meio Biótico	Ottobacias nível 7

MEIO	ÁREAS DE INCIDÊNCIA DIRETA DOS IMPACTOS LEVANTADOS	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)	ÁREAS DE INCIDÊNCIA DIRETA DOS IMPACTOS LEVANTADOS	ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA(AII)
	considerando um buffer de 500m do eixo da LT - Faixa de servidão - Canteiro de obras			
Socioeconômico	Área de Estudo Local do Meio Socioeconômico e ADA	Área de Estudo Local do Meio Socioeconômico e ADA	- Área de Estudo Municipal - Extrapola a Área de Estudo	Área de Estudo Municipal

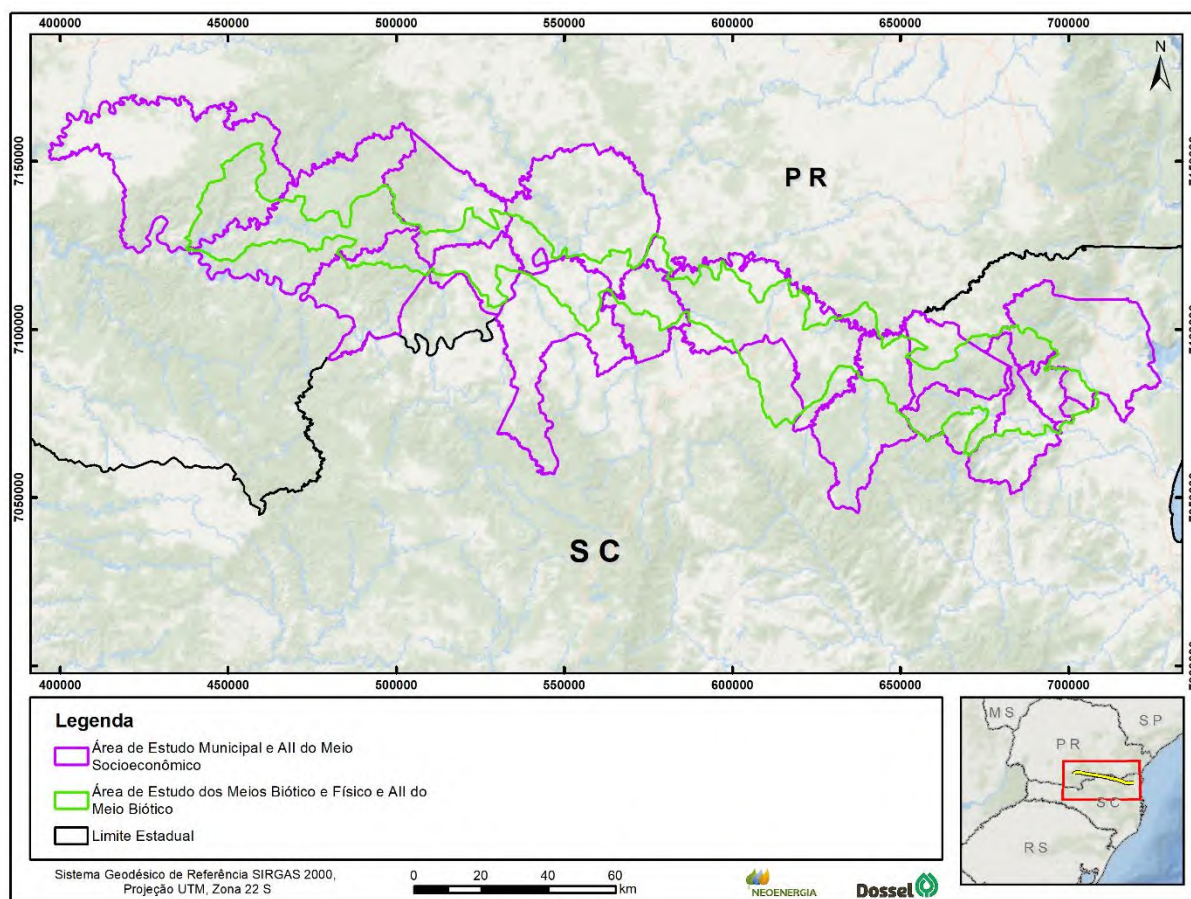


Figura 8-1: ADA, AE dos meios físico e biótico e AE e AII do meio socioeconômico .

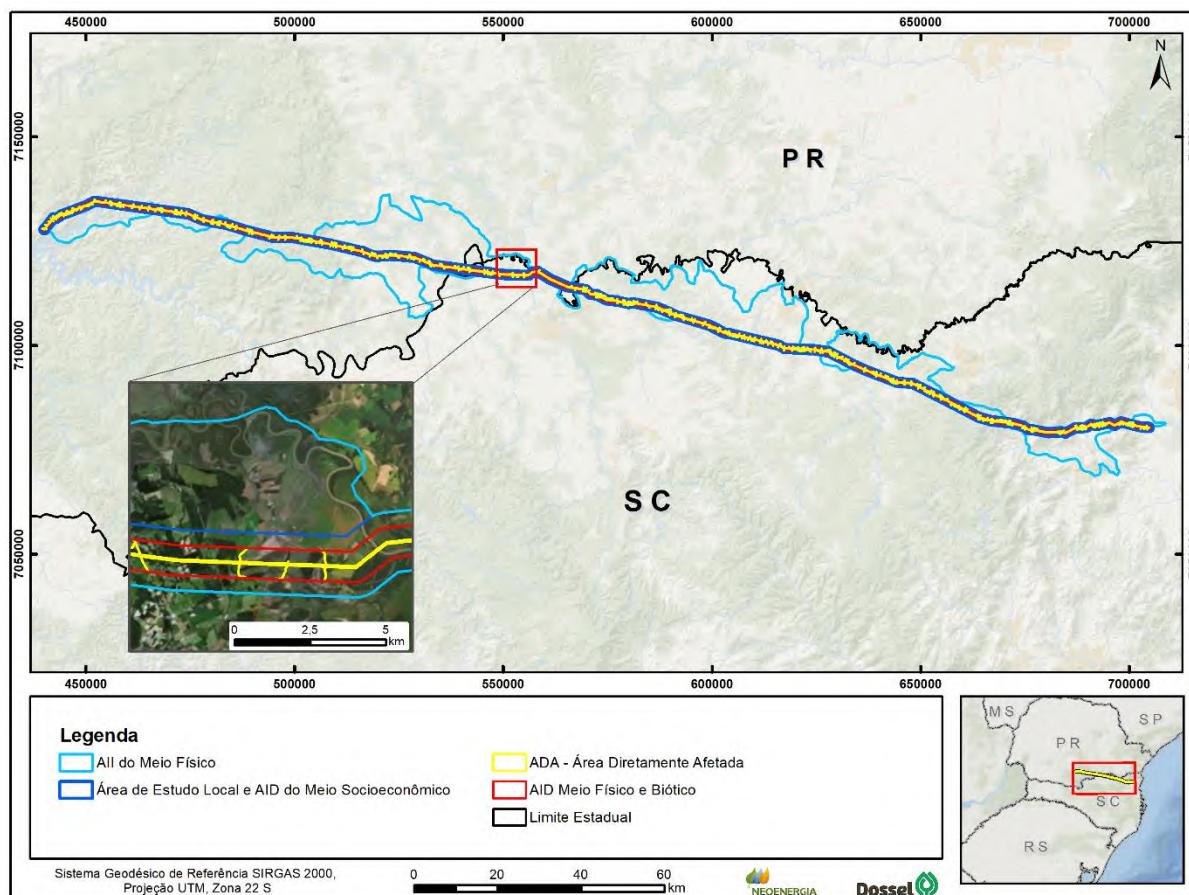


Figura 8-2: ADA, AE Local e AID do meio socioeconômico e AID dos meios físico e biótico.

8.1.1 Área de Influência Direta

A Área de Influência Direta (AID) do empreendimento em questão foi definida considerando as potenciais alterações que deverão ocorrer durante as fases de planejamento, implantação e operação da linha de transmissão de energia elétrica, a saber: restrição dos usos da faixa de servidão; supressão de vegetação; aumento da circulação de veículos e de pessoas na região, presença de cavidades, sítios arqueológicos, dentre outras detalhadas no Capítulo 7 Identificação, Avaliação e Análise Integrada dos Impactos Ambientais, deste estudo. Sendo assim, foi estabelecida como AID da seguinte forma:

Para os Meios Físico e Biótico – consiste em uma faixa contínua ao longo da diretriz preferencial do traçado da LT, correspondendo à uma faixa de 1 km de largura (sendo 500 m para cada lado do eixo da LT), de forma a contemplar e abranger todos os impactos de incidência direta (Figura 8-3).

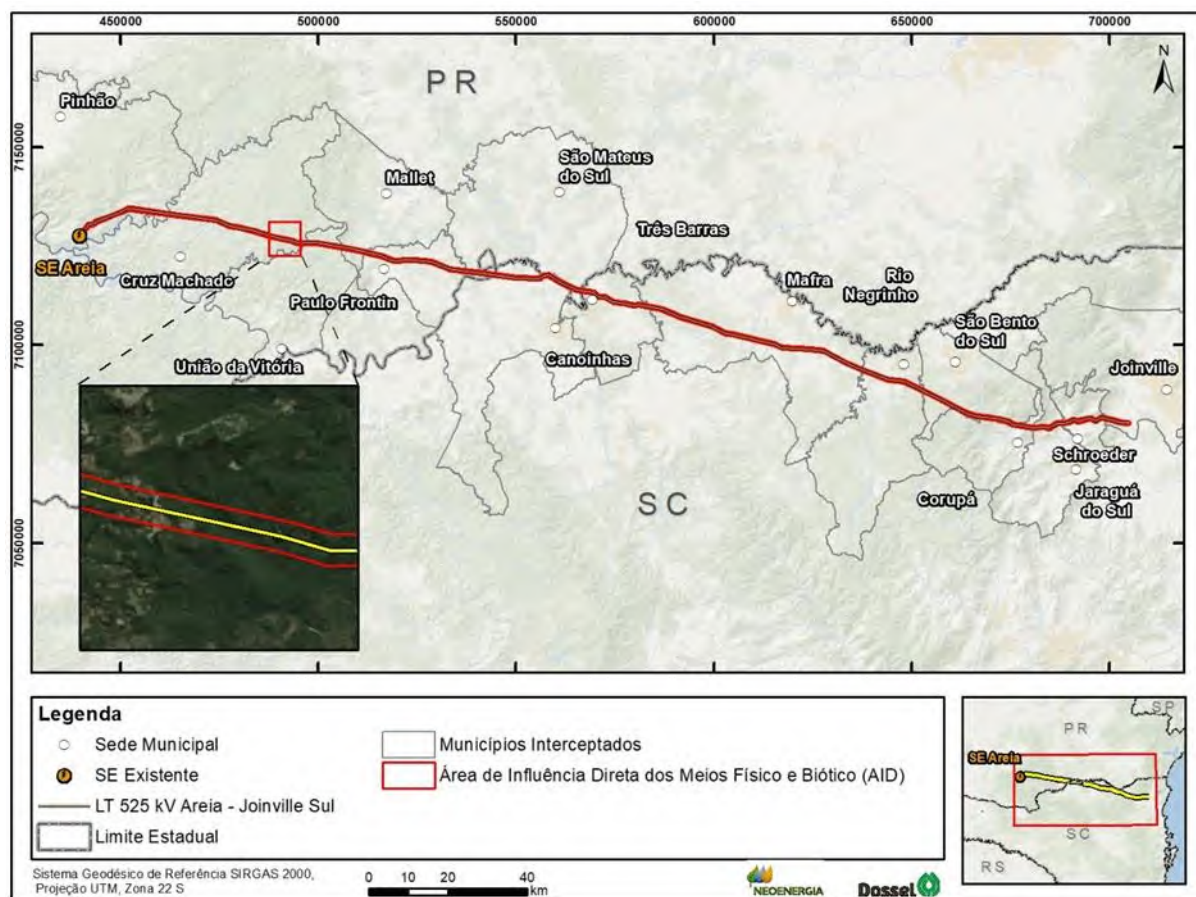


Figura 8-3: Área de Influência Direta (AID) dos Meios Físico e Biótico.

Meio Socioeconômico - consiste em uma faixa contínua ao longo de toda a diretriz preferencial do traçado da LT, correspondendo à um corredor de 2 km de largura (sendo 1 km para cada lado do eixo da LT), de forma a abranger as comunidades, localidades, comércio e propriedades afetadas diretamente (Figura 8-4).

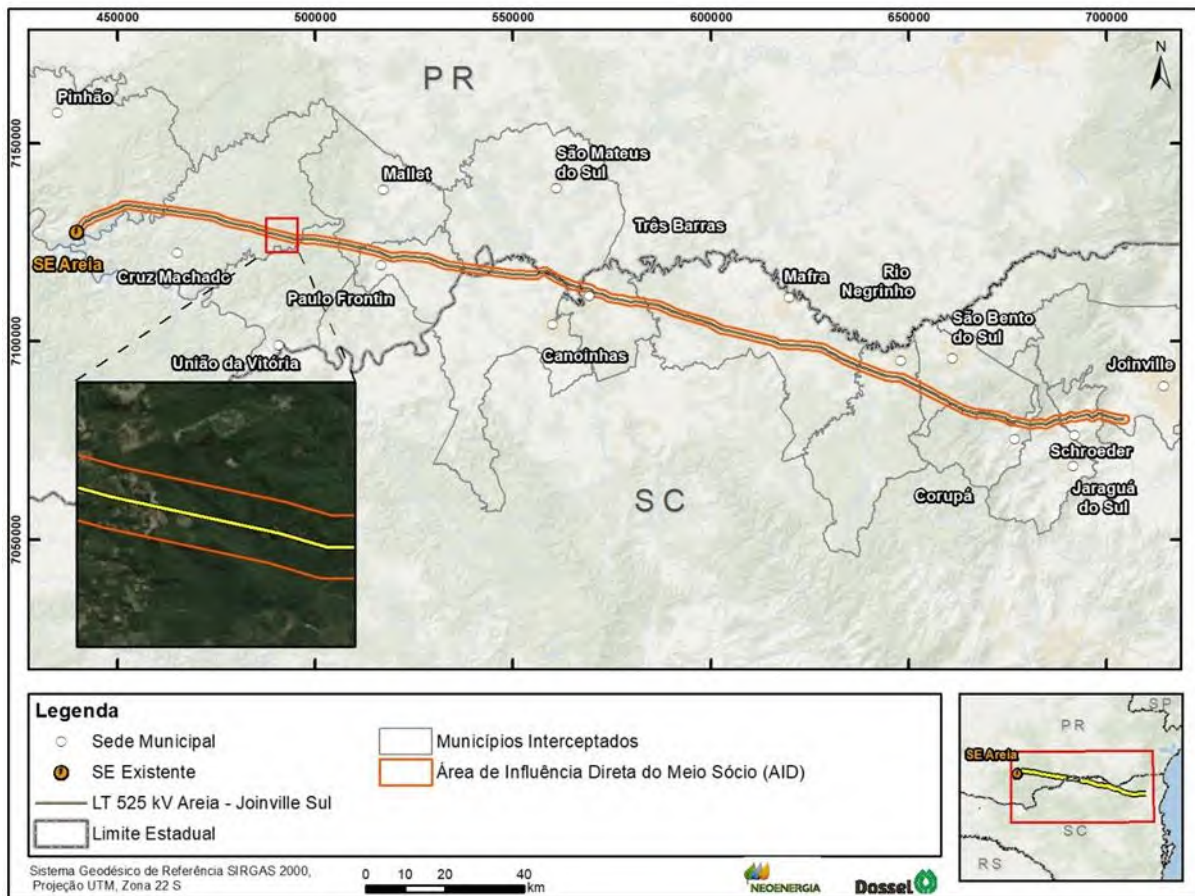


Figura 8-4: Área de Influência Direta (AID) do Meio Socioeconômico.

8.1.2 Área de Influência Indireta

A Área de Influência Indireta é considerada o território onde os impactos ambientais são sentidos de maneira secundária ou indireta e, geralmente, com menor intensidade em relação à AID. Para o estudo em questão foram analisadas e identificadas como Área de Influência Indireta (AII) para os Meios Físico, Biótico e Socioeconômico, os seguintes limites geográficos:

Meio Físico - Consiste em um corredor contínuo ao longo da diretriz preferencial do traçado da LT, correspondendo a uma faixa de 2 km de largura (sendo 1 km para cada lado do eixo da LT), adicionado as Ottobacias a Jusante. (Figura 8-5).

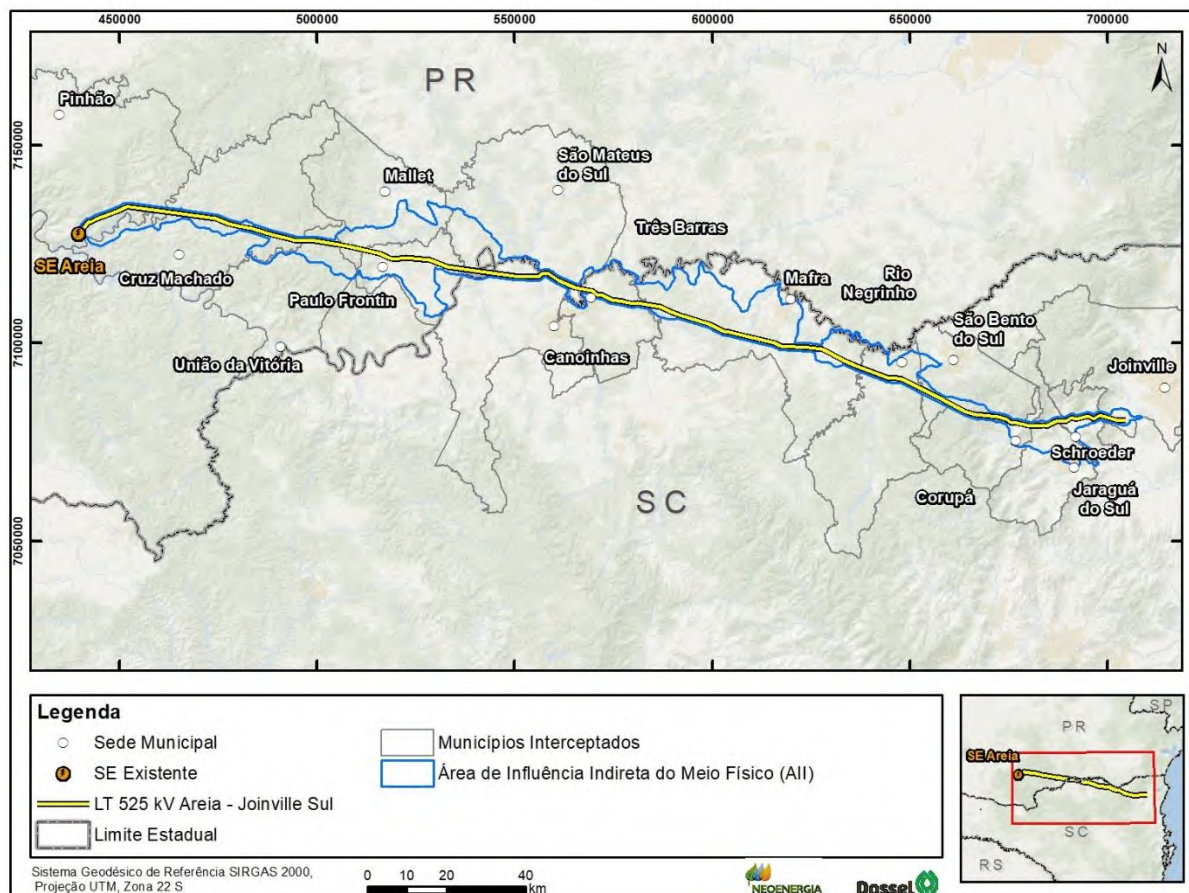


Figura 8-5: Área de Influência Indireta (AII) do Meio Físico

Meio Biótico - Consiste nas Ottobacias nível 7 que representam a mesma Área de Estudo identificada e estudada para o Meio Biótico, englobando as manchas expressivas de vegetação natural, cursos hídricos e áreas de preservação permanente, as áreas protegidas e prioritárias para conservação. (Figura 8-6).

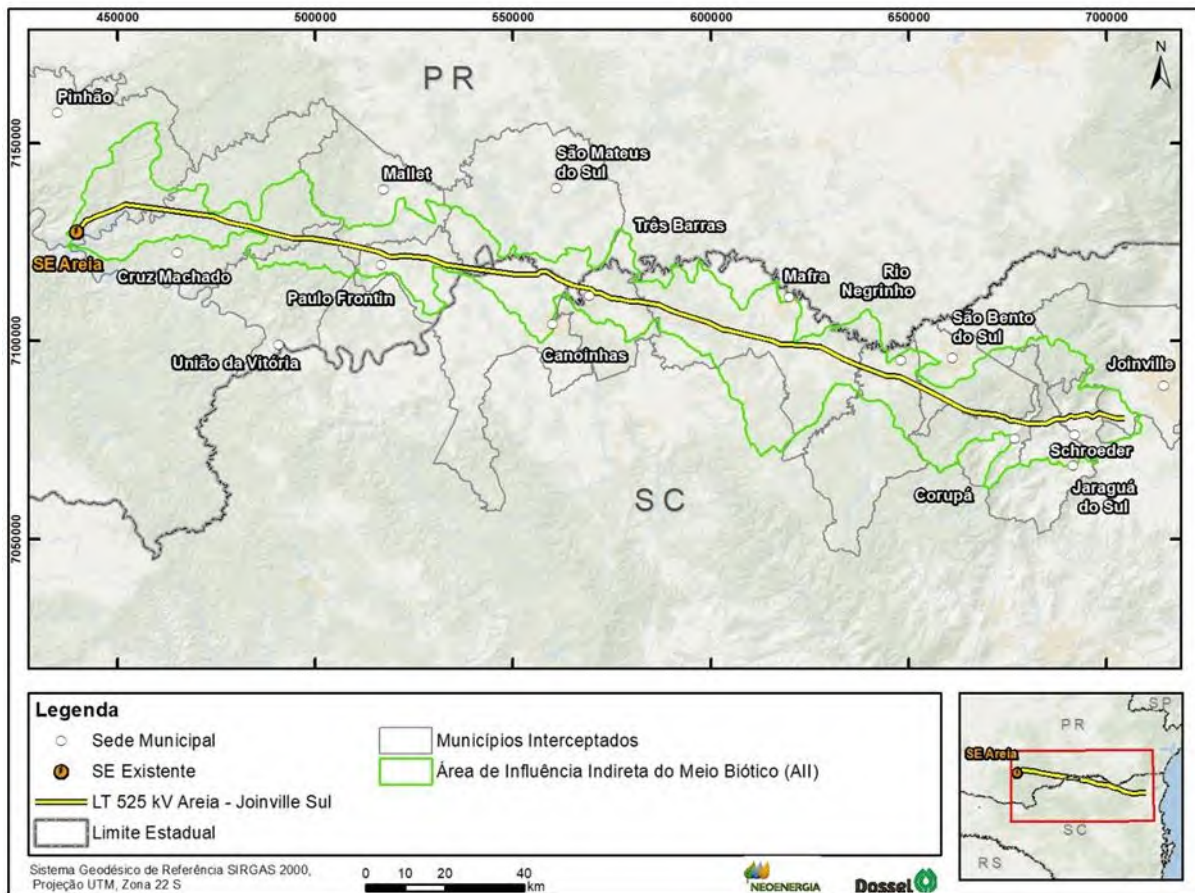


Figura 8-6: Área de Influência Indireta (AII) do Meio Biótico.

Meio Socioeconômico - Conjunto dos municípios que diretamente afetados pelo empreendimento e que receberam os impactos associados as fases de planejamento, implantação e operação, ou seja, aqueles cujo território será atravessado pelo empreendimento ou que vão receber estruturas de apoio às obras e/ou para sua operação, com destaque para as cidades de localização dos canteiros de obras e alojamentos. (Figura 8-7).

No caso da LT 525kV Areia -Joinville Sul, a AII definida é a mesma da Área de Estudo Municipal que é constituída pelos 15 municípios interceptados, sendo 09 pertencentes ao estado de Santa Catarina e 06 do Paraná. O Figura 8-7 e a Tabela 8-1 demonstram os municípios da AII e o Apêndice IV (Mapa 16) apresenta a delimitação das áreas de influência.

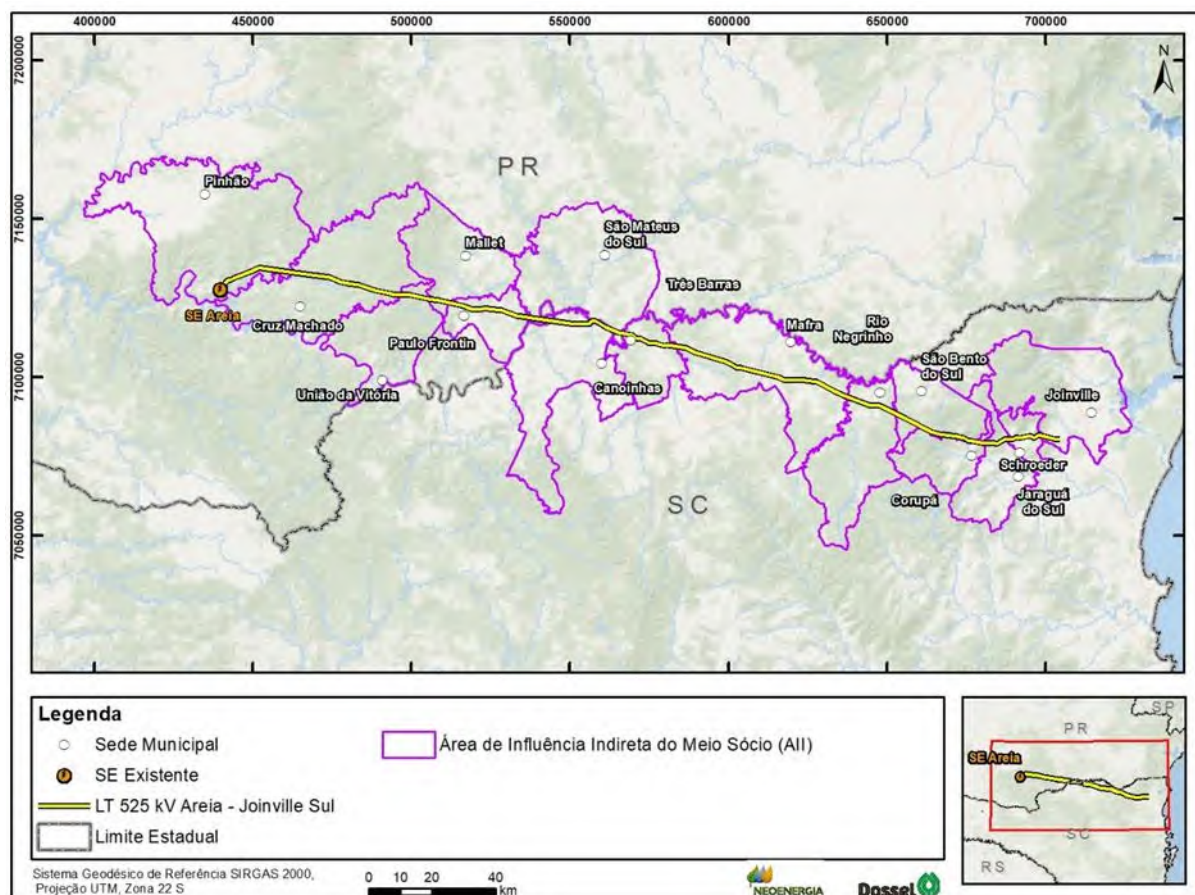


Figura 8-7: Área de Influência Indireta (AII) do Meio Socioeconômico.

Tabela 8-1: Municípios interceptados pela futura LT.

MUNICÍPIOS	EXTENSÃO DA LT NOS MUNICÍPIOS (KM)	PERCENTUAL DO TOTAL DA EXTENSÃO DA LT EM CADA MUNICÍPIO (%)
Canoinhas (SC)	18,46	6,65
Corupá (SC)	11,93	4,29
Cruz Machado (PR)	36,17	13,03
Jaraguá do Sul (SC)	7,82	2,82
Joinville (SC)	5,83	2,09
Mafra (SC)	56,19	20,24
Mallet (PR)	5,27	1,89
Paulo Frontin (PR)	27,05	9,74
Pinhão (PR)	23,84	8,58
Rio Negrinho (SC)	16,29	5,87
São Bento do Sul (SC)	18,39	6,62
São Mateus do Sul (PR)	11,85	4,27
Schoeder (SC)	11,47	4,13
Três Barras (SC)	17,51	6,31
União da Vitória (PR)	9,56	3,44
Total	277,63	100

EIA

Estudo de Impacto Ambiental

9 Medidas de Controle e Programas Ambientais

LT 525 kV AREIA·JOINVILLE SUL

Outubro, 2019



SUMÁRIO

9	MEDIDAS DE CONTROLE E PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	9-1
9.1	METODOLOGIA	9-1
9.2	MEDIDAS DE CONTROLE	9-2
9.3	SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DAS MEDIDAS AMBIENTAIS	9-13
9.3.1	<i>Matriz Síntese.....</i>	<i>9-14</i>
9.4	PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	9-7
9.4.1	<i>Programa de Gestão Ambiental</i>	<i>9-8</i>
9.4.2	<i>Programa de Comunicação Social.....</i>	<i>9-22</i>
9.4.3	<i>Programa de Educação Ambiental.....</i>	<i>9-29</i>
9.4.4	<i>Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores</i>	<i>9-35</i>
9.4.5	<i>Programa de Resgate de Germoplasma Vegetal</i>	<i>9-41</i>
9.4.6	<i>Programa de Supressão de Vegetação</i>	<i>9-47</i>
9.4.7	<i>Programa de Compensação Florestal.....</i>	<i>9-53</i>
9.4.8	<i>Programa de Afugentamento, Manejo e Resgate da Fauna</i>	<i>9-59</i>
9.4.9	<i>Programa Anticolisão da Avifauna.....</i>	<i>9-67</i>
9.4.10	<i>Programa de Monitoramento da Fauna</i>	<i>9-73</i>
9.4.11	<i>Programa de Identificação, Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos</i>	<i>9-78</i>
9.4.12	<i>Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)</i>	<i>9-82</i>
9.4.13	<i>Programa de Gestão de Interferência com Atividades Minerárias.....</i>	<i>9-86</i>
9.4.14	<i>Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico</i>	<i>9-89</i>
9.4.15	<i>Programa de Negociação e Indenização para Estabelecimento da Faixa de Servidão.....</i>	<i>9-101</i>

LISTA DE QUADROS

QUADRO 9-1 SÍNTESE DAS MEDIDAS RECOMENDADAS E AVALIAÇÃO DE SUA EFICÁCIA.	9-1
QUADRO 9-2: PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS DO SGA QUE SERÃO IMPLEMENTADOS NO EMPREENDIMENTO.....	9-7
QUADRO 9-3: ETAPAS DO PCS.....	9-25
QUADRO 9-4: CRONOGRAMA DO PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.	9-28
QUADRO 9-5:ETAPAS PARA A EXECUÇÃO DO PEA.....	9-31
QUADRO 9-6: CRONOGRAMA DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.	9-34
QUADRO 9-7:ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS PEAT	9-37
QUADRO 9-8: CRONOGRAMA DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA OS TRABALHADORES.	9-40
QUADRO 9-9: ESPÉCIES ALVO DO PROGRAMA.....	9-44
QUADRO 9-10:CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE RESGATE DE GERMOPLASMA VEGETAL DO EMPREENDIMENTO.	9-46
QUADRO 9-11:CLASSES DE USO E COBERTURA DO SOLO E SUAS RESPECTIVAS ÁREAS DE SUPRESSÃO.....	9-49
QUADRO 9-12: CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	9-52
QUADRO 9-13: CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO FLORESTAL DO EMPREENDIMENTO.....	9-58
QUADRO 9-14: CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DA FAUNA.	9-64
QUADRO 9-15: CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA ANTICOLISÃO DA AVIFAUNA.....	9-71
QUADRO 9-16: METODOLOGIAS QUE SERÃO UTILIZADAS PARA CADA GRUPO TAXONÔMICO.....	9-74
QUADRO 9-17: CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA.....	9-76
QUADRO 9-18: ETAPAS DO PROGRAMA DE GESTÃO DE INTERFERÊNCIA COM AS ATIVIDADES MINERÁRIAS.....	9-87
QUADRO 9-19: ETAPAS DO ESTUDO ARQUEOLÓGICO	9-95
QUADRO 9-20: INSTITUIÇÕES DE SALVA GUARDA.....	9-97

9 MEDIDAS DE CONTROLE E PROGRAMAS AMBIENTAIS

Tendo em vista o conjunto de impactos identificados e analisados no capítulo 7 do presente estudo, é verificada a necessidade de proposição de medidas para gestão dos mesmos, visando à compatibilização ambiental do empreendimento com o meio, tal como preconiza a Resolução CONAMA nº 1/1986.

As medidas de gestão recomendadas foram avaliadas considerando a eficácia das ações propostas. Classificaram-se as medidas segundo o seu tipo, em controle, mitigação ou compensação dos impactos negativos, ou ainda, em potencializadora quando se trata de impactos positivos. Essas medidas estão apresentadas nos planos e programas ambientais.

Dessa forma, verifica-se que o conjunto de medidas planejadas para gestão dos impactos decorrentes da implantação da LT 525 kV Areia – Joinville Sul, constituem importantes instrumentos e mecanismos de controle dos efeitos diretamente associados à implantação do empreendimento. Infere-se, também, que tais medidas poderão contribuir para a qualidade ambiental local, trabalhando para minimizar, compensar e, eventualmente, eliminar os efeitos negativos e maximizar os efeitos positivos advindos da implantação do empreendimento.

9.1 METODOLOGIA

No Capítulo 7 Identificação, Avaliação e Análise Integrada dos Impactos Ambientais foram identificados 34 impactos, sendo 29 negativos e 05 positivos.

Para a proposição das medidas, foram considerados: (i) a avaliação dos impactos ambientais identificados; (ii) os aspectos legais pertinentes à mitigação, controle ou compensação de cada fator/componente ambiental afetado negativamente ou à potencialização daqueles afetados positivamente; (iii) os planos e programas governamentais que incluem a preservação ou conservação do fator/componente ambiental afetado; (iv) as práticas atuais de mitigação e controle de impactos ambientais negativos de atividades similares ao empreendimento em tela; (v) as práticas atuais de compensação dos impactos negativos, porém não mitigáveis, previstos em dispositivos legais específicos; (vi) as práticas atuais de potencialização de impactos positivos; e (vii) a viabilidade econômica e logística de sua implementação, no contexto do projeto.

Assim, para condução do presente EIA, os impactos foram associados às respectivas medidas, sendo estas classificadas em seis critérios: Natureza, Caráter, Eficácia, Fase e Prazo de Permanência.

A natureza das medidas ambientais pode ser classificada em 04 (quatro) tipos, a saber:

- Controle: quando a ação objetiva acompanhar as condições do fator ambiental afetado, de modo a validar a avaliação do impacto negativo identificado e/ou a eficácia da medida mitigadora proposta para este impacto. Servem de complemento ou subsídio para proposição de medidas mitigatórias;

- Mitigadora: quando a ação resulta na redução dos efeitos do impacto ambiental negativo;
- Compensatória: quando a ação objetiva compensar um impacto ambiental negativo não mitigável, por meio de melhorias, dentro ou fora da área de influência da atividade;
- Potencializadora: quando a ação resulta na ampliação dos efeitos benéficos do impacto ambiental positivo.

O caráter das medidas ambientais pode ser classificado em:

- Caráter Preventivo: quando a ação resulta na prevenção da ocorrência total ou parcial do impacto ambiental negativo;
- Caráter Corretivo: quando a ação resulta na correção total ou parcial do impacto ambiental negativo que já ocorreu.

Em relação à eficácia, as medidas ambientais podem ser distintas em:

- Eficácia Baixa: quando a ação resulta em redução pouco relevante na avaliação final do impacto ambiental negativo, ou quando a ação resulta em aumento pouco relevante na avaliação final do impacto ambiental positivo;
- Eficácia Média: quando a ação resulta em redução parcial dos efeitos do impacto ambiental negativo, ou quando a ação resulta em aumento parcial dos efeitos do impacto ambiental positivo;
- Eficácia Alta: quando a ação anula o impacto ou resulta em uma relevante redução dos efeitos na avaliação final do impacto ambiental negativo, ou quando a ação resulta em um relevante aumento dos efeitos do impacto ambiental positivo.

Vale ressaltar que a classificação quanto à eficácia não se aplica para as medidas de controle e compensatória, uma vez que elas não atuam na prevenção ou correção do impacto. Apesar disso, as ações de controle geram subsídios para que, no futuro, possam ser adotadas medidas de eficácia média a alta.

9.2 MEDIDAS DE CONTROLE

As medidas de controle possuem especial importância uma vez que são utilizadas para comparar os impactos previstos e os impactos que ocorrem efetivamente ao longo do período da implantação do empreendimento, permitindo, com isso, uma avaliação da eficiência das medidas.

As medidas, também, são classificadas de acordo com a fase do empreendimento: Planejamento, Construção ou Operação; quanto ao fator ambiental afetado, o qual será alvo das medidas específicas; e ao seu prazo de permanência: Curto, Médio e Longo.

As Medidas Ambientais propostas são apresentadas a seguir, relacionadas com seus respectivos impactos e programas ambientais associados, bem como suas características relativas à natureza, caráter, eficácia, fase, fator ambiental e prazo de permanência.

Medida 1 – Gerenciamento dos resíduos e efluentes gerados no empreendimento

O gerenciamento ambiental dos resíduos sólidos e efluentes líquidos está baseado nos princípios da redução da geração, na maximização da reutilização e da reciclagem além do apropriado encaminhamento dos resíduos e efluentes para destinação final, expressa na Resolução CONAMA nº 307/02 (Resíduos de construção civil) e Resolução CONAMA nº 357/05 (Condições e padrões de lançamento de efluentes líquidos) complementada pela Resolução CONAMA nº 430/2011. Dentre as ações a serem implementadas estão: identificação dos resíduos e efluentes a serem gerados; coleta e segregação; acondicionamento; armazenamento e/ou reutilização; transporte dos resíduos e efluentes e destinação final.

Impactos associados: Pressão sobre infraestrutura e serviços essenciais, Geração de Resíduos Sólidos e Geração de Efluentes.

Programas relacionados Plano Ambiental para a Construção.

Avaliação: Esta é uma medida de mitigação, de caráter preventivo. É executada na fase de construção, com prazo de permanência médio e possuindo média eficácia, uma vez que não diminuirá a quantidade de resíduos gerados ao longo do período construtivo.

Medida 2 – Controle do quantitativo e monitoramento do gerenciamento de resíduos

O controle dos resíduos gerados, desde a sua origem até a destinação final, será realizado por meio do preenchimento de formulários denominados Manifestos de Resíduos, contendo informações tais como descrição do resíduo, quantidade, origem, forma de acondicionamento e destinação a que será encaminhado.

Impactos associados: Pressão sobre infraestrutura e serviços essenciais e Geração de Resíduos Sólidos

Programas relacionados: Plano Ambiental para a Construção.

Avaliação: Esta é uma medida de controle, o qual atuará sobre o fator ambiental “Infraestrutura de Serviços Essenciais”. É executada na fase de construção e com prazo de permanência médio.

Medida 3 – Treinamento de todos os colaboradores sobre gestão de resíduos e procedimentos de segurança no trabalho

Esta medida visa atender os colaboradores que atuarão durante as obras do empreendimento, com palestras de integração e sensibilização, abordando temas sobre formas adequadas de tratamento dos resíduos; direção defensiva, respeito às leis de trânsito, primeiros socorros, respeito à comunidade local, bem como sobre os procedimentos a serem executados de forma segura durante todas as etapas da obra.

Impactos associados: Pressão sobre infraestrutura e serviços essenciais, Aumento da Oferta de Postos de Trabalho (Geração de Empregos) e Atração de Pessoas de Outras Regiões.

Programas relacionados: Plano Ambiental para a Construção, Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores.

Avaliação: Esta é uma medida de mitigação, de caráter preventivo e de baixa eficácia e será executada na fase de construção, com prazo de permanência médio.

Medida 4 - Melhoria de sinalização viária

Esta medida visa adequar as principais vias de acessos ao aumento do tráfego, garantindo as condições de uso e de segurança dos que nelas circulam, por meio de construção de placas informativas, indicativas e de advertência em locais sensíveis nos acessos a obra. Nestes locais (ex.: próximos a escolas, hospitais e aglomerados urbanos), deverão ainda ser instalados redutores de velocidade, especialmente quando o piso rodoviário não for pavimentado. Esta ação contribui para a minimização dos efeitos da suspensão de particulados e consequentemente da alteração da qualidade do ar. Além disso, as vias e acessos utilizados durante o período construtivo deverão ser periodicamente monitoradas, a fim de que permaneçam em bom estado para o trânsito dos colaboradores e da população local, que depende de tais acessos.

Impactos associados: Alteração da qualidade do ar, Pressão sobre infraestrutura e serviços essenciais, e Pressão sobre o tráfego rodoviário.

Programas relacionados: Plano Ambiental para a Construção e Programa de Gestão Ambiental.

Avaliação: Esta é uma medida de mitigação, de caráter preventivo e de alta eficácia, visto que diminuirá as interferências na malha viária, reduzindo a possibilidade de acidentes. É executada na fase de construção, com prazo de permanência médio.

Medida 5 – Manutenção periódica de veículos

Deverão ser realizadas manutenções periódicas dos veículos ao longo do período construtivo a fim de reduzir os riscos de incidentes durante a condução nas estradas e acessos. Para tanto deverão ser desenvolvidos “check lists” específicos para a realização desse monitoramento preventivo, com uma periodicidade de 15 dias para a realização de cada vistoria.

Impactos associados: Alteração da qualidade do ar, Aumento do nível de ruídos e Pressão sobre o tráfego rodoviário.

Programas relacionados: Plano Ambiental para a Construção.

Avaliação: Esta é uma medida de mitigação, de caráter preventivo e de alta eficácia. É executada na fase de construção, com prazo de permanência médio.

Medida 6 - Monitoramento dos impactos sobre infraestrutura local

Esta medida visa identificar e caracterizar os impactos sobre a infraestrutura local considerando um possível desequilíbrio entre a oferta e a demanda de serviços seja pela redução na procura de atividades ou produtos em decorrência dos incômodos das obras, ou pela disputa na oferta de serviços como saúde, educação e abastecimento de água.

Impactos associados: Pressão sobre a infraestrutura de serviços essenciais e Pressão sobre o tráfego rodoviário.

Programas relacionados: Programa de Gestão Ambiental, Plano Ambiental para a Construção e Programa de Comunicação Social.

Avaliação: Esta é uma medida de controle, realizada na fase de planejamento, construção e operação, com prazo de permanência longo.

Medida 7 - Apoio à gestão municipal para de reforço na infraestrutura

A partir do processo participativo junto com os gestores locais dos municípios que receberão os canteiros de obras, esta medida visa apoiar a gestão pública municipal na definir prioridades e responsabilidades para investimentos em projetos ou obras estruturantes, de acordo com as necessidades associados aos impactos da obra e da desmobilização dos canteiros na economia local.

Impactos associados: Incremento da arrecadação tributária e Pressão sobre a infraestrutura de serviços essenciais.

Programas relacionados Programa de Gestão Ambiental e Programa de Comunicação Social.

Avaliação: Esta é uma medida de potencialização, de média eficácia, realizada na fase de planejamento e construção, com prazo de permanência longo.

Medida 8 - Afugentamento, manejo e resgate da fauna

Recomenda-se que há trinta minutos antes de iniciar as atividades de supressão da vegetação a equipe de fauna deverá realizar uma vistoria na área a ser suprimida tentando localizar ninhos e fazendo barulho, com o objetivo de afugentar a fauna e direcioná-la para áreas adjacentes. O barulho pode ser emitido por palmas, sons vocais, batidas com facão na vegetação, entre outros, com exceção de fogos de artifício.

Impactos associados: Atropelamento e acidentes com a fauna silvestre, Perda e Alteração de Habitats da Fauna, Alteração nos Níveis de Ruídos, Interferência em Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento, Interferência em Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade e Perda de área de remanescentes da Mata Atlântica e Perda de Indivíduos da Flora.

Programas relacionados: Programa de Afugentamento, Manejo e Resgate da Fauna e Programa de Supressão da Vegetação.

Avaliação: Esta é uma medida de mitigação, de caráter preventivo e de média eficácia, uma vez que dificilmente são afugentados dos animais da área. É executada na fase de construção, com prazo de permanência curto.

Medida 9 - Monitoramento da fauna

Esta medida está relacionada ao monitoramento da ocorrência das espécies de répteis, anfíbios e aves nas áreas de amostragem distribuídas nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento, visando acompanhar possíveis flutuações populacionais provenientes das ações inerentes à

implantação e operação do empreendimento, a fim de identificar novos impactos e propor medidas que mitiguem ou compensem os mesmos ao fim de sua execução.

Impactos associados Perda de Indivíduos da Fauna, Perda e Alteração de Habitats da Fauna, Alteração nos Níveis de Ruídos, Interferência em Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento, Interferência em Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade e Perda de área de remanescentes da Mata Atlântica e Perda de Indivíduos da Flora.

Programas relacionados: Programa de Monitoramento da Fauna.

Avaliação: Esta é uma medida de controle e será executada na fase de construção e com prazo de permanência médio.

Medida 10 - Instalação dos sinalizadores anticolisão da avifauna

Esta medida está relacionada à instalação de sinalizadores anticolisão com o objetivo de diminuir o número de mortes causadas por colisões de aves em cabos para-raios. Estes sinalizadores são normalmente instalados em trechos que atravessam grandes lagoas e rios, relevo acentuado (presença de vales, penhascos, acidentes de relevo) e regiões propensas à formação de nevoeiros e fortes correntes de vento, como topo de montanhas.

Impactos associados: Incidência de Colisões da Avifauna com os cabos da Linha de Transmissão.

Programas relacionados: Programa Anticolisão da Avifauna.

Avaliação: Esta é uma medida de mitigação, de caráter preventivo e de média eficácia. Será executada na fase de construção, com prazo de permanência longo.

Medida 11 - Comunicação dialogada e informação qualificada sobre o empreendimento

Esta medida visa estabelecer canais de comunicação formais entre o empreendedor e o público de interesse do empreendimento, e informar a respeito das principais atividades do processo construtivo, desde a mobilização de trabalhadores até a fase de comissionamento, todas as restrições e questões de segurança associadas à LT e o processo de sua instalação, os programas ambientais previstos, e os meios de contato do Sistema de Ouvidoria, por intermédio de uma relação dialógica e com transparência.

Impactos associados: Geração de Expectativas Favoráveis, Geração de Expectativas e incertezas na população, Pressão sobre a condição fundiária, Aumento da Oferta de Postos de Trabalho (Geração de Empregos) e Pressão sobre infraestrutura e serviços essenciais.

Programas relacionados: Programa de Comunicação Social e Plano Ambiental para a Construção.

Avaliação: Esta medida é considerada de mitigação dos impactos negativos, de caráter preventivo e de média eficácia. Ela pode ser considerada como potencializadora ao ser implementada com o objetivo de maximizar os efeitos positivos da Geração de Emprego, através da adequada divulgação das oportunidades de emprego. Será executada na fase de planejamento e construção, com prazo de permanência longo.

Medida 12 - Identificação e contenção dos processos erosivos existentes

O objetivo desta medida é identificar focos de processos erosivos existentes, bem como locais propícios ao desenvolvimento dessas feições na área de implantação das LTs, para então serem propostas ações de contenção, sejam elas práticas mecânicas e/ou vegetativas, como rede de drenagem, contenção de encostas, muros gabiões, dentre outras.

Impactos associados: Indução ou Aceleração de Processos Erosivos e/ou Movimentos de Massa.

Programas relacionados: Programa de Identificação, Monitoramento e Controle dos processos Erosivos e Plano Ambiental para a Construção.

Avaliação: Esta é uma medida de mitigação, de caráter corretivo e de média eficácia, uma vez que nem todos os processos erosivos poderão ser contidos. Será executada na fase de construção e operação, com prazo de permanência longo.

Medida 13 - Monitoramento dos processos erosivos existentes

Depois de identificado e contido os processos erosivos na área do empreendimento, deve ser realizado um acompanhamento a fim de monitorar as respostas ambientais das intervenções realizadas, bem como as áreas que possam, eventualmente, gerar problemas futuros para o sistema operacional do empreendimento em tela.

Impactos associados: Indução ou Aceleração de Processos Erosivos e/ou Movimentos de Massa.

Programas relacionados: Programa de Controle de Processos Erosivos e Plano Ambiental para a Construção.

Avaliação: Esta é uma medida de controle e será executada na fase de construção e operação, e com prazo de permanência longo.

Medida 14 - Acompanhamento das atividades minerárias

Esta medida tem como objetivo acompanhar as atividades minerárias em desenvolvimento na área de influência direta do empreendimento, e com isso, solucionar possíveis interferências ou impactos negativos resultantes da construção e operação do empreendimento sobre áreas de interesse extrativo mineral, áreas de exploração mineral requeridas e as que estiverem em diferentes estágios de licenciamento.

Impactos associados: Interferência em Processos Minerários.

Programas relacionados: Programa de Gestão de Interferência com Atividades Minerárias e Programa de Negociação e Indenização para Estabelecimento da Faixa de Servidão.

Avaliação: Esta é uma medida de controle, que será executada na fase de construção e com prazo de permanência médio.

Medida 15 - Monitoramento do nível de ruídos

Esta medida visa adequar todos os veículos, máquinas e equipamentos utilizados nas atividades de implantação do empreendimento, a fim de garantir que estejam dentro dos limites de emissão de ruído e vibrações, estabelecidos na legislação vigente, sendo vistoriados e monitorados periodicamente, no intuito de evitar excesso de emissão de ruídos.

Além de garantir a legalidade das ações de saúde ocupacional, a implantação desta medida visa controlar a qualidade dos ambientes da população das áreas do entorno do empreendimento sob a ótica da segurança de todos os transeuntes e moradores de áreas lindeiras e a prevenção da Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR).

Impactos associados: Alteração dos níveis de ruídos.

Programas relacionados: Programa Ambiental para a Construção.

Avaliação: Esta é uma medida de controle que será executada na fase de construção e operação, com prazo de permanência médio.

Medida 16 - Recuperação física e biológica das áreas degradadas

Todas as áreas alteradas pelas atividades relacionadas à implantação do empreendimento tais como acessos, áreas de bota-fora e áreas de empréstimo, deverão ser recuperadas a partir das medidas físicas, que compreende o ordenamento da água na encosta, estruturação do substrato e taludamento, quando necessário; e medidas biológicas, que compreende o recobrimento ou enriquecimento da vegetação.

Impactos associados: Indução ou Aceleração de Processos Erosivos e/ou Movimentos de Massa., Alteração da paisagem, Interferência e Alteração com o Uso e Ocupação do Solo Perda e Alteração de Habitats da Fauna, Interferência em Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento, Interferência em Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade e Perda de área de remanescentes da Mata Atlântica e Perda de Indivíduos da Flora.

Programas relacionados: Plano Ambiental para a Construção, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa de Compensação Florestal.

Avaliação: Esta é uma medida de mitigação, de caráter corretivo e de alta eficácia. Será executada nas fases de construção e operação, com prazo de permanência longo.

Medida 17 - Restrição da supressão de vegetação às áreas previamente definidas

Esta medida tem como objetivo minimizar as consequências da supressão de vegetação, a fim de garantir a manutenção da qualidade ambiental da área de inserção do empreendimento. Para tal, deverão ser limitadas as áreas passíveis de supressão na faixa de serviço, evitando o desmatamento em áreas não previstas inicialmente. Além disso, para evitar a queda de indivíduos não selecionados, deve ser realizada uma avaliação das árvores a serem suprimidas, bem como o corte de cipós localizados nas mesmas.

Impactos associados: Indução ou Aceleração de Processos Erosivos e/ou Movimentos de Massa, Alteração da paisagem, Interferência e Alteração com o Uso e Ocupação do Solo Perda e Alteração de Habitats da Fauna, Interferência em Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento, Interferência em Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade e Perda de área de remanescentes da Mata Atlântica e Perda de Indivíduos da Flora.

Programas relacionados: Programa de Supressão da Vegetação.

Avaliação: Esta é uma medida de mitigação, de caráter preventivo e de alta eficácia, sendo executada nas fases de construção e operação, com prazo de permanência longo.

Medida 18 - Restauração a partir do plantio de espécies nativas

Esta medida visa realizar o plantio de mudas de espécies nativas com o objetivo de compensar a supressão de vegetação necessária à implantação do empreendimento, propiciando a reabilitação de áreas no seu entorno, reintegrando-as a paisagem de forma que sejam restabelecidas as relações normais solo-água-plantas, além da recomposição dos aspectos cênicos. Para tal, deverão ser selecionadas áreas potenciais para restauração ambiental, podendo ser realizadas parcerias com as Unidades de Conservação interceptadas pelo empreendimento ou com os proprietários das áreas potenciais.

Impactos associados: Alteração da paisagem, Interferência e Alteração com o Uso e Ocupação do Solo, Perda e Alteração de Habitats da Fauna, Interferência em Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento, Interferência em Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade e Perda de área de remanescentes da Mata Atlântica e Perda de Indivíduos da Flora.

Programas relacionados: Programa de Supressão da Vegetação, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa de Resgate de Germoplasma Vegetal e Programa de Compensação Florestal.

Avaliação: Esta é uma medida de compensação, realizada nas fases de construção e operação, com prazo de permanência longo.

Medida 19 - Resgate do material genético vegetal das espécies-alvo presentes nas áreas destinadas à implantação do empreendimento

Esta medida tem como objetivo resgatar o germoplasma vegetal das espécies que devido às suas características biogeográficas, conservacionistas e/ou por interesse econômico ou científico são consideradas espécies-alvo. Este material resgatado formará um banco de germoplasma vegetal a ser utilizado, preferencialmente, em atividades associadas ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e ao Programa de Compensação Florestal do empreendimento, também, podendo ser direcionado a instituições de pesquisa, viveiros florestais ou organizações conservacionistas interessadas em receber o material (como universidades, empresas públicas, jardins botânicos, etc.).

Impactos associados: Alteração da paisagem, Interferência e Alteração com o Uso e Ocupação do Solo, Perda e Alteração de Habitats da Fauna, Interferência em Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento, Interferência em Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade e Perda de área de remanescentes da Mata Atlântica e Perda de Indivíduos da Flora.

Programas relacionados: Programa de Supressão da Vegetação, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Programa de Compensação Florestal.

Avaliação: Esta é uma medida de mitigação, de caráter preventivo e de média eficácia. E será executada nas fases de construção e operação, com prazo de permanência longo.

Medida 20 - Instrumentalização para o acompanhamento dos impactos e medidas

Esta medida está relacionada à promoção de processos educativos junto a gestores públicos e lideranças da área de influência do empreendimento, visando à apropriação pública dos meios de acompanhamento e participação no processo de licenciamento ambiental das LTs, partindo da tomada de conhecimento quanto aos seus impactos positivos ou negativos e medidas relacionadas.

Impactos associados: Geração de Expectativas Favoráveis, Geração de Expectativas e incertezas na população Pressão sobre a infraestrutura de serviços essenciais e Incremento da arrecadação tributária.

Programas relacionados Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental.

Avaliação: Esta é uma medida de mitigação, de caráter preventivo e de média eficácia. É executada na fase de construção, com prazo de permanência médio.

Medida 21 - Instrumentalização para participação da gestão ambiental

Esta medida visa promover processos educativos de instrumentalização de representantes do poder público e de comunidades locais para a atuação na gestão dos conflitos inerentes à disputa pelo acesso aos recursos naturais, segundo regras estabelecidas na legislação ambiental.

Impactos associados: Geração de Expectativas Favoráveis, Geração de Expectativas e incertezas na população, Pressão sobre a condição fundiária, Pressão sobre a infraestrutura de serviços essenciais.

Programas relacionados: Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental.

Avaliação: Esta é uma medida de mitigação, de caráter preventivo e de média eficácia. E será executada na fase de construção, com prazo de permanência médio.

Medida 22 - Sensibilização para prevenção de conflitos com comunidades

Esta medida tem como objetivo promover processos educativos de sensibilização dos trabalhadores quanto a uma convivência respeitosa com as comunidades locais, bem como à adoção de comportamentos para prevenção de conflitos e uso racional da água, especialmente durante a circulação em áreas particulares e nas localidades.

Impactos associados: Geração de Expectativas Favoráveis, Geração de Expectativas e incertezas na população, Pressão sobre a condição fundiária e Pressão sobre a infraestrutura de serviços essenciais.

Programas relacionados: Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores e Programa de Comunicação Social.

Avaliação: Esta é uma medida de mitigação, de caráter preventivo e de média eficácia e será executada na fase de construção, com prazo de permanência médio.

Medida 23 - Sensibilização para prevenção de caça e atropelamento

Esta medida tem como objetivo promover processos educativos de sensibilização dos trabalhadores quanto à importância da conservação da fauna terrestre local para a manutenção do equilíbrio ecológico, bem como de orientação sobre as penalidades previstas pela Lei de Crimes Ambientais, com relação à caça e na adoção de cuidados na direção preventiva para evitar atropelamentos.

Impactos associados: Atropelamento e acidentes com a fauna silvestre e Aumento da Pressão da Caça, Xerimbabo e Tráfico de Animais Silvestre.

Programas relacionados: Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores.

Avaliação: Esta é uma medida de mitigação, de caráter preventivo e de baixa eficácia. É executada na fase de construção, com prazo de permanência médio.

Medida 24 - Prospecção, salvamento e monitoramento arqueológico

Esta medida visa preservar o patrimônio arqueológico, uma vez que foi verificado que existe potencial arqueológico nas áreas de influência do empreendimento. Essa constatação aponta para a necessidade de execução na Área Diretamente Afetada, de prospecção, salvamento e monitoramento do patrimônio arqueológico, a serem realizados de acordo com as orientações dos órgãos de controle, em especial do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN).

Impactos associados: Interferência no Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico.

Programas relacionados: Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico.

Avaliação: Esta é uma medida de mitigação, de caráter preventivo e de alta eficácia, caso os sítios arqueológicos encontrados sejam resgatados sem danos. É executada na fase de planejamento e construção, com prazo de permanência longo.

Medida 25 - Educação patrimonial

Esta medida tem como objetivo realizar ações junto à comunidade local, com o objetivo de fomentar a apropriação e valorização do patrimônio arqueológico da região pela população, por meio da comunicação dos conhecimentos gerados pela ciência arqueológica e pelos trabalhos de arqueologia ligados ao licenciamento ambiental.

Impactos associados: Interferência no Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico.

Programas relacionados: Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico.

Avaliação: Esta é uma medida de mitigação, de caráter preventivo e de alta eficácia. É executada na fase de planejamento e construção, com prazo de permanência longo.

Medida 26 - Esclarecimento sobre critérios e política de indenizações e ressarcimento de danos

Esta medida visa informar os proprietários, durante todo o processo, sobre os critérios adotados para as indenizações e remoção de benfeitorias, bem como a política de ressarcimento de danos causados à propriedade.

Impactos associados: Geração de Expectativas Favoráveis, Geração de Expectativas e incertezas na população, Pressão sobre a condição fundiária

Programas relacionados: Programa de Negociação e Indenização para o Estabelecimento da Faixa de Servidão.

Avaliação: Esta é uma medida de mitigação, de caráter preventivo e de alta eficácia. É executada na fase de planejamento e construção, com prazo de permanência longo.

Medida 27 - Esclarecimento sobre os procedimentos a serem adotados na operação da linha

Esta medida tem como objetivo esclarecer sobre os procedimentos a serem adotados na operação da linha, com ênfase nas restrições de uso do solo na faixa de servidão e no entorno das bases das torres da linha de transmissão.

Impactos associados: Geração de Expectativas Favoráveis, Geração de Expectativas e incertezas na população, Pressão sobre a condição fundiária.

Programas relacionados: Programa de Negociação e Indenização para o Estabelecimento da Faixa de Servidão.

Avaliação: Esta é uma medida de controle, realizada na fase de planejamento, construção e operação, com prazo de permanência longo.

Medida 28 - Compensação ambiental

Esta medida está relacionada à compensação ambiental prevista no Artigo 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, a Lei do SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza). É relativa aos potenciais impactos negativos não mitigáveis da implantação e operação do empreendimento.

Tem como objetivo apoiar a implantação e manutenção de Unidade de Conservação (UC), prioritariamente do grupo de Proteção Integral. No entanto, quando o empreendimento afetar uma UC ou sua Zona de amortecimento, que não pertença a esse grupo, essa UC, também, deverá ser uma das beneficiárias da compensação ambiental.

Impactos associados: Alteração da paisagem, Interferência e Alteração com o Uso e Ocupação do Solo, Perda e Alteração de Habitats da Fauna, Interferência em Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento, Interferência em Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade e Perda de área de remanescentes da Mata Atlântica e Perda de Indivíduos da Flora.

Programas relacionados: Plano de Compensação Ambiental.

Avaliação: Esta é uma medida de compensação, realizada nas fases de planejamento, construção e operação, com prazo de permanência longo.

Medida 29 - Prevenção de interferências com drenagens

Esta medida tem como objetivo minimizar e prevenir os efeitos das interferências com drenagens. Tal medida envolve a implementação de boas práticas construtivas nas situações de travessia de drenagens, destacando-se a prevenção de travessia de veículos em leito de corpos hídricos e o uso de sistemas de estivas, pontes brancas e artifícios de drenagem.

Impactos associados: Carreamento de Sólidos e Assoreamento de Corpos Hídricos Indução ou Aceleração de Processos Erosivos e/ou Movimentos de Massa.

Programas relacionados: Plano Ambiental para a Construção.

Avaliação: Esta é uma medida de mitigação, de caráter preventivo e de alta eficácia e será executada na fase de construção, com prazo de permanência médio.

Medida 30 - Vistorias e manutenção programadas e periódicas das estruturas e vias de acesso

As medidas a serem adotadas são preventivas e corretivas. Dentre as medidas preventivas na fase de Implantação estão: treinamento dos colaboradores envolvidos nas atividades de implantação das LTs; uso de EPIs; aplicação de Análise Preliminar de Risco; acompanhamento de técnicos de segurança do trabalho; análise geotécnica e adequação das fundações de torres em área de risco estrutural ou de inundação, monitoramento das atividades da obra em geral, como forma de evitar que eventuais feições possam comprometer estruturalmente as torres. Também deverão ser mantidas vistorias e manutenção programadas e periódicas das estruturas das torres e de cabeamento.

As atividades de caráter corretivo são: desenvolvimento de plano de atendimento para eventos severos e extremos e manutenção de equipe treinada para o rápido restabelecimento do fornecimento de energia.

Impactos associados: Alteração da paisagem, Interferência e Alteração com o Uso e Ocupação do Solo,

Programas relacionados: Plano de Compensação Ambiental, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Programa de Identificação, Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos.

Avaliação: Esta é uma medida de Controle e corretiva realizada nas fases de construção e operação, com prazo de permanência longo.

9.3 SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DAS MEDIDAS AMBIENTAIS

Com o objetivo de contribuir para a viabilidade ambiental da LT 525 kV Areia – Joinville Sul, foram propostas 29 medidas de controle, relacionadas aos meios físico (10), biótico (9) e socioeconômico (10), sendo 24 direcionadas aos impactos negativos e 05 aos impactos positivos.

Para os 34 impactos negativos identificados foram propostas 19 medidas mitigadoras, 08 de controle e 02 compensatórias, enquanto para um impacto positivo foi proposta uma medida potencializadora.

O elevado número de medidas mitigadoras preventivas está relacionado ao compromisso em evitar que os impactos ambientais negativos identificados atinjam a relevância avaliada. Além disso, ações ambientais adotadas/incorporados ao projeto, ainda, na fase de detalhamento executivo, auxiliam neste objetivo.

As 30 medidas ambientais propostas neste EIA estão associadas a quase todos os impactos identificados. Dos 34 impactos identificados, apenas 01 (um) não foi associado a nenhuma medida: Melhoria no Fornecimento de Energia Elétrica e Aumento da confiabilidade do Sistema (SIN).

9.3.1 Matriz Síntese

O Quadro 9-1 apresenta a lista de medidas propostas, com os impactos e programas ambientais associados, a respectiva fase do empreendimento (planejamento, construção e operação), e a avaliação das medidas quanto à natureza (mitigadora, compensatória, de controle ou potencializadora), caráter (preventivo ou corretivo), prazo de permanência (curto, médio e longo) e eficácia prevista (baixa, média ou alta).

Quadro 9-1 Síntese das Medidas Recomendadas e Avaliação de sua Eficácia.

MEDIDA	PROGRAMA	IMPACTO	FASE DE IMPLANTAÇÃO	NATUREZA	CARÁTER	PRAZO DE PERMANÊNCIA	EFICÁCIA
1. Gerenciamento dos resíduos e efluentes gerados no empreendimento	Plano Ambiental para a Construção	Pressão sobre infraestrutura e serviços essenciais	Construção	Mitigação	Preventivo	Médio	Média
2. Controle do quantitativo e monitoramento da eficiência do gerenciamento de resíduos	Plano Ambiental para a Construção	Pressão sobre infraestrutura e serviços essenciais	Construção	Controle	-	Médio	-
3. Treinamento de todos os colaboradores sobre gestão de resíduos e procedimentos de segurança no trabalho	Plano Ambiental para a Construção, Programa de Comunicação Social e Programa de Educação de Ambiental para os Trabalhadores	Pressão sobre infraestrutura e serviços essenciais e Pressão sobre o tráfego rodoviário	Construção	Mitigação	Preventivo	Médio	Baixa
4. Melhoria de sinalização viária	Plano Ambiental para a Construção e Programa de Gestão Ambiental	Alteração da qualidade do ar, Pressão sobre infraestrutura e serviços essenciais, Pressão sobre o tráfego rodoviário	Construção	Mitigação	Preventivo	Médio	Alta
5. Manutenção periódica de veículos	Plano Ambiental para a Construção	Alteração da qualidade do ar, Impacto Aumento do nível de ruídos e Pressão sobre o tráfego rodoviário	Construção	Mitigação	Preventivo	Médio	Alta
6. Monitoramento dos impactos sobre infraestrutura local	Programa de Gestão Ambiental, Plano Ambiental para a Construção e Programa de Comunicação Social	Pressão sobre a infraestrutura de serviços essenciais e Pressão sobre o tráfego rodoviário	Planejamento, Construção e Operação	Controle	-	Longo	-
7. Apoio à gestão municipal para de reforço na infraestrutura	Programa de Gestão Ambiental e Programa de Comunicação Social	Incremento da arrecadação tributária e Pressão sobre a infraestrutura de serviços essenciais	Planejamento e Construção	Potencialização	-	Longo	Média

MEDIDA	PROGRAMA	IMPACTO	FASE DE IMPLANTAÇÃO	NATUREZA	CARÁTER	PRAZO DE PERMANÊNCIA	EFICÁCIA
8. Afugentamento, manejo e resgate da fauna	Programa de Afugentamento, Manejo e Resgate da Fauna e Programa de Supressão da Vegetação	Atropelamento e acidentes com a fauna silvestre, Perda e Alteração de Habitats da Fauna, Alteração nos Níveis de Ruídos, Interferência em Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento, Interferência em Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, Perda de Área de Remanescentes da Mata Atlântica e Perda de Indivíduos da Flora	Construção	Mitigação	Preventivo	Curto	Média
9. Monitoramento da fauna	Programa de Monitoramento da Fauna	Perda de Indivíduos da Fauna, Perda e Alteração de Habitats da Fauna, Alteração nos Níveis de Ruídos, Interferência em Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento, Interferência em Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, Perda de área de remanescentes da Mata Atlântica e Perda de Indivíduos da Flora e Aumento da Pressão da Caça, Xerimbabo e Tráfico de Animais Silvestres	Construção	Controle	-	Médio	-
10. Instalação de sinalizadores anticolisão da avifauna	Programa Anticolisão da Avifauna, Plano Ambiental para a Construção	Incidência de Colisões da Avifauna com os cabos da Linha de Transmissão	Construção	Mitigação	Preventivo	Longo	Média
11. Comunicação dialogada e informação qualificada sobre o empreendimento	Programa de Comunicação Social e Plano Ambiental para a Construção	Geração de Expectativas Favoráveis, Geração de Expectativas e incertezas na população, Pressão sobre a condição fundiária, Aumento da Oferta de Postos de Trabalho (Geração de Empregos) e Pressão sobre infraestrutura e serviços essenciais, Geração de emprego, Impacto	Planejamento e Construção	Mitigação	Preventivo	Longo	Média

MEDIDA	PROGRAMA	IMPACTO	FASE DE IMPLANTAÇÃO	NATUREZA	CARÁTER	PRAZO DE PERMANÊNCIA	EFICÁCIA
		Pressão sobre infraestrutura e serviços essenciais, Impacto Interferência com comunidades tradicionais					
12. Identificação e contenção dos processos erosivos existentes	Programa de Identificação, Monitoramento e Controle dos processos Erosivos e Plano Ambiental para a Construção	Indução ou Aceleração de Processos Erosivos e/ou Movimentos de Massa	Construção	Mitigação	Corretivo	Longo	Média
13. Monitoramento dos processos erosivos existentes	Programa de Identificação, Monitoramento e Controle dos processos Erosivos e Plano Ambiental para a Construção	Indução ou Aceleração de Processos Erosivos e/ou Movimentos de Massa	Construção e Operação	Controle	-	Longo	-
14. Acompanhamento das atividades minerárias	Programa de Gestão de Interferência com Atividades Minerárias e Programa de Negociação e Indenização para Estabelecimento da Faixa de Servidão	Interferência em Processos Minerários	Construção	Controle	-	Médio	-
15. Monitoramento do nível de ruídos	Plano Ambiental para a Construção	Alteração dos níveis de ruídos	Construção e Operação	Controle	-	Médio	-
16. Recuperação física e biológica das áreas degradadas	Plano Ambiental para a Construção, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa de Compensação Florestal	Indução ou Aceleração de Processos Erosivos e/ou Movimentos de Massa, Alteração da paisagem, Interferência e Alteração com o Uso e Ocupação do Solo, Perda e Alteração de Habitats da Fauna,	Construção e Operação	Mitigação	Corretivo	Longo	Alta

MEDIDA	PROGRAMA	IMPACTO	FASE DE IMPLANTAÇÃO	NATUREZA	CARÁTER	PRAZO DE PERMANÊNCIA	EFICÁCIA
		Interferência em Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento, Interferência em Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade e Perda de área de remanescentes da Mata Atlântica e Perda de Indivíduos da Flora					
17. Restrição da supressão de vegetação às áreas previamente definidas	Programa de Supressão da Vegetação	Indução ou Aceleração de Processos Erosivos e/ou Movimentos de Massa, Alteração da paisagem, Interferência e Alteração com o Uso e Ocupação do Solo Perda e Alteração de Habitats da Fauna, Interferência em Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento, Interferência em Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade e Perda de área de remanescentes da Mata Atlântica e Perda de Indivíduos da Flora	Construção e Operação	Mitigação	Preventivo	Longo	Alta
18. Restauração a partir do plantio de espécies nativas	Programa de Supressão da Vegetação, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa de Resgate de Germoplasma Vegetal e Programa de Compensação Florestal de Recuperação de Áreas Degradadas	Alteração da paisagem, Interferência, Alteração com o Uso e Ocupação do Solo, Perda e Alteração de Habitats da Fauna, Interferência em Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento, Interferência em Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, Perda de área de remanescentes da Mata Atlântica, Perda de Indivíduos da Flora,	Construção	Compensação	-	Longo	-
19. Resgate do material genético vegetal das espécies-alvo presentes	Programa de Supressão da Vegetação, Programa de Recuperação de Áreas	Alteração da paisagem, Interferência e Alteração com o Uso e Ocupação do Solo, Perda e Alteração de Habitats da Fauna,	Construção	Mitigação	Preventiv o	Longo	Média

MEDIDA	PROGRAMA	IMPACTO	FASE DE IMPLANTAÇÃO	NATUREZA	CARÁTER	PRAZO DE PERMANÊNCIA	EFICÁCIA
nas áreas destinadas à implantação do empreendimento	Degradadas e Programa de Compensação Florestal	Interferência em Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento, Interferência em Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, Perda de área de remanescentes da Mata Atlântica e Perda de Indivíduos da Flora					
20. Instrumentalização para o acompanhamento dos impactos e medidas	Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental	Geração de Expectativas Favoráveis, Geração de Expectativas e incertezas na população Pressão sobre a infraestrutura de serviços essenciais e Incremento da arrecadação tributária	Construção	Mitigação	Preventiv o	Médio	Média
21. Instrumentalização para participação da gestão ambiental	Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental	Geração de Expectativas Favoráveis, Geração de Expectativas e incertezas na população, Pressão sobre a condição fundiária, Pressão sobre a infraestrutura de serviços essenciais infraestrutura de serviços essenciais	Construção	Mitigação	Preventivo	Médio	Média
22. Sensibilização para prevenção de conflitos com a comunidade	Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores e Programa de Comunicação Social	Geração de Expectativas Favoráveis, Geração de Expectativas e incertezas na população, Pressão sobre a condição fundiária e Pressão sobre a infraestrutura de serviços essenciais	Construção	Mitigação	Preventivo	Médio	Média
23. Sensibilização para prevenção de caça e atropelamento	Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores e Plano Ambiental para a Construção	Atropelamento e acidentes com a Fauna Silvestre e Aumento da Pressão da Caça, Xerimbabo e Tráfico de Animais Silvestre	Construção	Mitigação	Preventivo	Médio	Baixa
24. Prospecção, salvamento e monitoramento arqueológico	Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico	Interferência no Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico	Planejamento e Construção	Mitigação	Preventivo	Longo	Alta

MEDIDA	PROGRAMA	IMPACTO	FASE DE IMPLANTAÇÃO	NATUREZA	CARÁTER	PRAZO DE PERMANÊNCIA	EFICÁCIA
	e Salvamento Arqueológico						
25. Educação patrimonial	Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico	Interferência no Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico	Planejamento e Construção	Mitigação	Preventivo	Longo	Alta
26. Esclarecimento sobre critérios e política de indenizações e ressarcimento de danos	Programa de Negociação e Indenização para o Estabelecimento da Faixa de Servidão	Geração de Expectativas Favoráveis, Geração de Expectativas e Incertezas na População e Pressão sobre a condição fundiária	Planejamento e Construção	Mitigação	Preventivo	Longo	Alta
27. Esclarecimento sobre os procedimentos a serem adotados na operação da linha	Programa de Negociação e Indenização para o Estabelecimento da Faixa de Servidão e Programa de Comunicação Social	Geração de Expectativas Favoráveis, Geração de Expectativas e incertezas na população, Pressão sobre a condição fundiária	Planejamento, Construção e Operação	Controle	-	Longo	-
28. Compensação ambiental	Plano de Compensação Ambiental	Alteração da paisagem, Interferência e Alteração com o Uso e Ocupação do Solo, Perda e Alteração de Habitats da Fauna, Interferência em Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento, Interferência em Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, Perda de Área de Remanescentes da Mata Atlântica e Perda de Indivíduos da Flora	Construção e Operação	Compensação	-	Longo	-
29. Prevenção de interferências com drenagens	Plano Ambiental para a Construção	Carreamento de Sólidos e Assoreamento de Corpos Hídricos Indução ou Aceleração de Processos Erosivos e/ou Movimentos de Massa	Construção	Mitigação	Preventivo	Médio	Alta

9.4 PROGRAMAS AMBIENTAIS

A avaliação dos impactos socioambientais decorrentes das etapas de planejamento, implantação e operação/manutenção da Linha de Transmissão (LT) Areia – Joinville Sul levou à proposição de 17 Planos e Programas Ambientais, conforme apresentado no (Quadro 9-2), em consonância com a legislação ambiental vigente e exigências legais e normativas aplicáveis, a seguir:

Quadro 9-2: Planos e Programas Ambientais do SGA que serão implementados no empreendimento.

NÚMERO	PLANO OU PROGRAMA AMBIENTAL
1	Programa de Gestão Ambiental
2	Plano Ambiental para a Construção
3	Programa de Comunicação Social
4	Programa de Educação Ambiental
5	Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores
6	Programa de Resgate de Germoplasma Vegetal
7	Programa de Supressão de Vegetação
8	Programa de Compensação Florestal
9	Programa de Afugentamento, Manejo e Resgate da Fauna
10	Programa Anticollisão da Avifauna
11	Programa de Monitoramento da Fauna
12	Programa de Identificação, Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos
13	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
14	Programa de Gestão de Interferência com Atividades Minerárias
15	Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico
16	Programa de Negociação e Indenização para Estabelecimento da Faixa de Servidão
17	Plano de Compensação Ambiental

Vale destacar que os Planos e Programas Ambientais, ora propostos, estão aqui descritos sucintamente, uma vez que o detalhamento deles deverá ser realizado em forma do Plano Básico Ambiental (PBA), a ser apresentado ao IBAMA na próxima etapa do processo de licenciamento ambiental, após atestada a viabilidade socioambiental, por meio da concessão da Licença Prévia (LP).

Para o acompanhamento da implantação dos Planos e Programas Ambientais propostos, foi definida uma estrutura para o Sistema de Gestão Ambiental (SGA), que deverá ser iniciada antes mesmo da emissão da Licença de Instalação (LI) e que vigorará durante todas as fases das obras e, no caso de alguns programas, na etapa de operação do empreendimento. Os planos e programas ambientais supracitados são detalhados conforme o escopo orientativo do TR emitido pelo IBAMA e que seguem abaixo detalhados.

Cabe esclarecer que pela especificidade o Plano de Compensação Ambiental e em atendimento ao TR do IBAMA, é apresentado no item Capítulo 10 Compensação Ambiental.

9.4.1 Programa de Gestão Ambiental

9.4.1.1 Justificativa

Os Planos e Programas Ambientais deverão ser implementados com a utilização de uma gestão integrada, que objetive a inter-relação das diferentes ações e, principalmente, as estratégias de organização das atividades.

A Gestão Ambiental aqui proposta visa garantir que as mais diversas técnicas construtivas a serem empregadas, bem como as técnicas e práticas de proteção socioambiental sejam as mais adequadas possíveis para cada situação do dia a dia das obras e assertivamente aplicadas e, conseqüentemente, atendendo às normas e legislações vigentes de qualidade, meio ambiente e segurança.

No final deste Programa está sendo apresentada a estrutura que atuará no controle da execução das atividades, articulando entre as partes, e deverá demonstrar os resultados ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis- IBAMA, por meio de relatório técnicos de acompanhamento da execução desses Planos e Programas, por toda fase de obras (implantação) e, provavelmente, com menor frequência, na fase de operação comercial do empreendimento.

9.4.1.2 Objetivos

Dotar o empreendimento de mecanismos eficientes que garantam a execução e o controle das ações planejadas nos Planos e Programas Ambientais e a correta condução ambiental das obras, no que se refere aos procedimentos socioambientais, mantendo-se um elevado padrão de qualidade na sua implantação e operação, garantindo a participação coordenada de todos os atores envolvidos.

9.4.1.2 Objetivos Específicos

- Estabelecer procedimentos técnico-gerenciais e mecanismos de acompanhamento para o atendimento às condicionantes ambientais da legislação vigente, da Licença Prévia, da Licença de Instalação, da Autorização para Supressão de Vegetação e demais Autorizações que envolverem o processo de licenciamento ambiental do empreendimento;
- Consolidar as evidências de atendimento a todas as medidas mitigadoras e de controle ambiental implementadas no âmbito dos programas ambientais;
- Estabelecer e controlar o fluxo de informações para os públicos internos e externos.
- Acompanhar o cumprimento das legislações ambientais vigentes a nível federal, estadual e municipal.

9.4.1.3 Metas

O PGA tem como metas a serem cumpridas, em consonância com os objetivos específicos estabelecidos:

- Estabelecer e implementar 100% dos procedimentos técnico-gerenciais e mecanismos de acompanhamento para o atendimento às condicionantes ambientais da Licença Prévia, da Licença de Instalação, da Autorização para Supressão de Vegetação e da Autorização para o resgate de fauna;
- Consolidar 100% das evidências de atendimento a todas as medidas mitigadoras e de controle ambiental implementadas no âmbito dos programas ambientais;
- Estabelecer e controlar o fluxo de informações para os públicos internos e externos ao longo de todo o período de implementação do empreendimento;
- Orientar e documentar o cumprimento de 100% das legislações ambientais vigentes a nível federal, estadual e municipal aplicáveis ao empreendimento.

9.4.1.4 Metodologia

A gestão integrada objetiva a inter-relação das diferentes ações propostas para a fase de obras e, principalmente, as estratégias de organização das atividades. A estrutura formada deverá contar com dois grupos de especialistas: um responsável pela implementação dos programas vinculados diretamente às obras; e outro responsável pela implantação dos programas que possuem uma interface institucional maior com outros atores e com o ambiente.

Durante a implantação do empreendimento, as diferentes ações de obras estarão permanentemente associadas a procedimentos ambientais, tornando-se necessária a execução de vistorias para identificação de ações inadequadas nos aspectos ambiental e social, atividades estas que serão executadas pela equipe de Supervisão Ambiental.

9.4.1.5 Atividades

- A Supervisão Ambiental de Obras contempla as seguintes atividades:
- Equipe técnica para realizar o controle socioambiental, o acompanhamento e monitoramento dos impactos socioambientais inerentes à implantação do empreendimento, composta pelo Coordenador Ambiental (responsável pela elaboração do Relatório Mensal de Atividades e Relatórios Consolidados, a serem encaminhados ao empreendedor e órgãos fiscalizadores, respectivamente, além da atuação na gestão dos programas socioambientais), Supervisor Ambiental (que irá orientar e coordenar os inspetores, identificar, notificar e auxiliar os responsáveis pelas obras a encontrar meios para correção de dano ambiental) e Inspetor Ambiental (que irá realizar vistorias diárias ao trecho das obras, registrando possíveis ações indevidas nos Relatórios de Não Conformidade - RNC);

- Monitoramento e avaliação das atividades construtivas por meio das vistorias diárias a serem realizadas pelos Inspetores até a finalização da implantação do empreendimento, para acompanhamento, proposição de melhorias e verificação do cumprimento das recomendações indicadas nos Planos e Programas Ambientais, principalmente, no Plano Ambiental de Construção; e
- Identificação de ocorrências próximas à obra e/ou seus acessos, que não sejam de responsabilidade nem do empreiteiro e suas subcontratadas e nem do empreendedor, tais como queimadas e desmatamentos.

A implementação dos Planos e Programas Ambientais será realizada de acordo com os cronogramas e especificações determinados no Plano Básico Ambiental (PBA). A Equipe de Gestão Ambiental apoia a implementação de campanhas de campo, disponibilizando informações sobre o empreendimento e região, além de oferecer suporte na elaboração de relatórios junto aos especialistas de cada área. Essa ação permite maior unidade e alinhamento na produção da documentação relacionada a esse empreendimento, garantindo uma melhor qualidade nos resultados.

Todas as atividades realizadas no âmbito da supervisão ambiental das obras, implementação e gestão dos Programas Ambientais serão registradas a partir de relatórios periódicos, a serem encaminhados para o empreendedor, contendo as informações resumidas fornecidas pelos Inspetores e Supervisor Ambiental.

O relatório mensal contemplará também sugestões de ações corretivas e as possíveis implicações da não correção imediata da questão. Também haverá um fluxo de documentos de alerta, com base nas Planilhas de Fiscalização Ambiental, demonstrando todas as atividades que poderão ocasionar impactos ambientais sobre o ambiente em que o empreendimento se insere, além de registrar as ações construtivas em desacordo com os procedimentos ambientalmente corretos através de Notificações de Desvios, Notificações de não conformidades (Relatório de Não Conformidade - RNC) e Notificações de Ocorrência Extraordinária, partindo do Supervisor Ambiental para o empreendedor e desse último para a construtora, como forma de cobrança de efetivação das ações corretivas. Cabe ressaltar que as ocorrências que demonstrem boas práticas também serão registradas e apresentadas nos relatórios consolidados.

Cada Plano ou Programa Ambiental executado apresentará, ao final de cada campanha, um relatório contemplando dados sobre o andamento dos trabalhos e resultados obtidos até o estágio vigente. Sua elaboração ficará a cargo da equipe técnica responsável pela implementação do programa. A consolidação destes relatórios, feita por esta equipe de Gestão Ambiental, explicitará todos os processos adotados na implantação dos programas ambientais e o atendimento das expectativas dos interessados no processo, periodicamente entregues a este.

9.4.1.6 Público-Alvo

Constitui-se público-alvo do PGA o Empreendedor, as contratadas para a execução da obra, os órgãos públicos envolvidos, as Prefeituras dos municípios envolvidos, bem como as empresas de consultoria e profissionais envolvidos na implantação dos demais programas socioambientais, tendo em vista que o PGA visa garantir a eficácia de implementação de todos os Planos e Programas Ambientais propostos.

9.4.1.7 Indicadores de Efetividade

Para a realização do acompanhamento da correta implantação do PGA são previstos os seguintes indicadores de efetividade do programa:

- Número de Relatórios de Não Conformidades (RNCs) emitidos e atendidos, considerando as ações corretivas propostas e os prazos estabelecidos;
- Número de condicionantes ambientais atendidas dentro do prazo estabelecido e cujas informações são adequadamente consolidadas nos relatórios periódicos;
- Quantidade e perfil de reclamações das populações locais;
- Quantidade de requisitos legais aplicáveis atendidos;
- Identificação dos Responsáveis e Parceiros.

9.4.1.8 Identificação dos Responsáveis e Parceiros

A implementação deste Programa é de responsabilidade do empreendedor, havendo a possibilidade de contratação de terceiros ou firmar parcerias/convênios com empresas ou instituições aptas para executá-lo. Estarão envolvidas nas atividades de Gestão Ambiental: o empreendedor, as empresas prestadoras de serviço que serão responsáveis pela realização das obras, além de empresas de consultoria que poderão implementar os Programas Ambientais.

9.4.1.9 Fase de Implementação

O PGA será executado durante toda a fase de instalação do empreendimento e, posteriormente, durante a fase de pré-operação. Seu detalhamento executivo será apresentado unto à solicitação de Licença de Instalação, através do Plano Básico Ambiental (PBA).

9.4.1.10 Inter-relação com outros Planos e Programas

Possui interface com todos os Planos e Programas estabelecidos para o empreendimento e que serão detalhados abaixo nos próximos itens deste capítulo.

9.4.1.1 Cronograma de execução

O PGA será implementado durante toda o período de obras que está previsto para 15 meses. Plano Ambiental Para a Construção

9.4.1.2 Justificativa

A implantação do Plano Ambiental para a Construção (PAC) é de suma importância para a obtenção de resultados ambientais positivos durante a fase construtiva do empreendimento, tendo em vista que as medidas, diretrizes e técnicas recomendadas, quando adotadas antecipadamente, podem neutralizar ou minimizar os possíveis impactos socioambientais negativos durante as atividades de obras, bem como maximizar os impactos positivos.

É por meio dele que o empreendedor direciona suas frentes de trabalho de maneira que o processo construtivo seja realizado dentro dos padrões e exigências socioambientais estabelecidos na legislação pertinente e no processo do licenciamento ambiental do empreendimento.

9.4.1.3 Objetivos

9.4.1.4 Objetivo Geral

O PAC é o instrumento gerencial de maior importância para o monitoramento de todas as atividades das obras, contendo as diretrizes e as técnicas básicas recomendadas para serem empregadas durante a construção e montagem do empreendimento, desde o início da mobilização até o término das obras.

Este Plano constitui um manual com as diretrizes básicas que deverão ser seguidas pelas contratadas para realização das suas atividades, devendo estas executar as medidas mitigadoras para evitar que ocorram os impactos socioambientais negativos previstos neste Estudo de Impacto Ambiental (EIA), associada à adoção das medidas cabíveis e adequadas em relação a eventuais novos impactos que possam ocorrer.

9.4.1.4.1 Objetivos específicos

- Seguir as normas e leis trabalhistas com referência à realização de exames admissionais e periódicos dos trabalhadores das obras, tendo em vista controlar o padrão de saúde dessa população e evitar possíveis ocorrências e disseminação de doenças e epidemias;
- Providenciar o transporte dos trabalhadores dos alojamentos até os locais das obras de forma segura e dentro das normas regulamentadoras;

- Implementar campanhas temáticas educativas, treinamentos e ampla divulgação do Código de Conduta dos Trabalhadores, objetivando conscientizá-los da importância da prevenção à dengue, febre amarela, DST e gravidez;
- Instalar nos canteiros de obras estruturas ambulatoriais, garantindo um serviço básico de atendimento aos trabalhadores;
- Realizar a instalação de estruturas sanitárias adequadas nos canteiros de obras, de acordo com as diretrizes do Plano Ambiental para a Construção (PAC) e requisitos legais correspondentes, implementando medidas preventivas de manutenção da saúde dos trabalhadores, para evitar a propagação de doenças;
- Gerenciar a destinação e tratamento dos resíduos sólidos, esgotos sanitários e efluentes industriais;
- Propor medidas de controle de geração de material particulado e ruídos.

9.4.1.5 Metodologia

A seguir, serão sucintamente descritos os principais cuidados socioambientais que devem ser tomados durante a construção do empreendimento. A implementação dessas práticas depende do seu cumprimento por parte das construtoras e da fiscalização por parte do empreendedor e definições do Programa de Gestão Ambiental (PGA).

9.4.1.6 Atividades

9.4.1.6.1 Recuperação de Áreas

As intervenções serão restritas às áreas necessárias para as atividades construtivas e a recuperação dessas áreas deverá objetivar recompor as suas condições originais, devendo ser executadas durante e após as fases das obras. As atividades de recuperação serão baseadas nos procedimentos descritos no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

9.4.1.6.2 Vias de Acesso

Para a construção da LT 525 kV Areia-Joinville Sul, os principais acessos serão rodovias primárias, secundárias, estradas vicinais e demais vias de serviços existentes na região, além da utilização da própria faixa de servidão para acessos às torres, com a finalidade de se construir o mínimo possível novos acessos. A partir desses, em casos especiais, poderão ser construídos novos acessos até a faixa de serviço que, prioritariamente, será utilizada como acesso principal.

A abertura de novos acessos se dará pela ausência de condições de utilização da faixa de serviço e/ou a inexistência de caminhos vicinais. Todos os novos acessos deverão ser previamente autorizados pelos proprietários locais e de ciência do IBAMA. Quando houver necessidade de supressão de vegetação, a atividade somente poderá ser realizada após a emissão de Autorização para Supressão Vegetal (ASV).

O acondicionamento e destinação final do material lenhoso oriundo destes novos acessos deverá seguir as instruções do Programa de Supressão de Vegetação.

As novas vias instaladas para atender às demandas de tráfego durante a execução das obras, deverão ser recuperadas ao final desses serviços, podendo ainda ser mantidas em funcionamento para que a equipe de manutenção as utilize durante a fase de operação do empreendimento.

Para utilização de acessos particulares deverá ser solicitada autorização de passagem do proprietário. Porteiras e colchetes já existentes deverão ser conservados (abertos ou fechados) segundo a prática do proprietário, devendo a construtora mantê-los em bom estado de conservação até o final das obras, e qualquer prejuízo decorrente da não observância das exigências indicadas no PAC que deverão ser reparadas ou reconstruídas. Todos os acessos receberão sinalização adequada, com informações sobre a velocidade permitida, entroncamentos, escolas, comunidades, entre outras. Para o caso específico de escolas, hospitais e comunidades, buscar-se-á horário especiais de trafegabilidade, a fim de evitar transtornos à população.

9.4.1.6.3 Terraplanagem

A atividade poderá ser necessária nas obras de construção das subestações, canteiros de obras e vias de acesso com objetivo de planificar os terrenos. Deverá ser realizada conforme especificações de projeto executivo e respeitando os critérios socioambientais, visando evitar a ocorrência de impactos ambientais e, principalmente, interferências nos corpos hídricos.

A realização desta atividade deverá ocorrer, preferencialmente, durante período seco. Inicialmente, deverá ser retirada a camada do solo vegetal por meio de raspagem da área e removida para áreas de bota-espera, para posterior utilização na recuperação da própria área ou plantio de gramíneas nos taludes e ajardinamento.

Deverá ser prevista a instalação de rede de drenagem compatível com as condições pluviiais da região (tanto para a drenagem provisória, que atenderá as ações construtivas, quanto a drenagem definitiva, para a etapa de operação do empreendimento) e feita a proteção de todos os taludes de cortes e/ou aterros conforme indicados no PRAD, incluindo dispositivos de contenção.

Eventuais áreas de empréstimos ou áreas de bota-fora deverão ser devidamente licenciadas/autorizadas pelo órgão ambiental competente, e o IBAMA informado da existência da licença e utilização da área, previamente a sua utilização.

9.4.1.6.4 Canteiros e Frentes de Obras

Nos canteiros de obras estarão localizadas estruturas, tais como: escritórios principais, escritórios de apoio, depósito de materiais, entre outros. O projeto dos canteiros de obras deverá seguir as normas e legislação vigente.

Áreas indicadas para os canteiros deverão estar em locais que causem o mínimo de impactos socioambientais e às comunidades locais, devendo ser feita a tramitação junto às Prefeituras locais

para a obtenção do Alvará de Funcionamento. Os canteiros deverão ser cercados, a fim de controle de entrada e saída de pessoas, devendo ter acesso restrito e normas de conduta.

O sistema de armazenamento de água para o consumo humano deverá ser objeto de inspeção e limpeza periódica, visando garantir a potabilidade. Caso sejam utilizados poços artesianos ou semi-artesianos, dever-se-á providenciar as autorizações e outorgas necessárias.

Abastecimento de veículos e máquinas nos canteiros deverá ser feito em estruturas especialmente preparadas para tal atividade. Nos casos em que for necessário o abastecimento na frente de serviço, este deverá ser executado por caminhões de abastecimento, registrados e equipados com kits contra vazamentos, operados por profissionais capacitados e utilizando as medidas de contenção e procedimentos previstos nas normas cabíveis. Nesse caso, o abastecimento só poderá ser executado a 40 m de distância de corpos hídricos e áreas úmidas.

O posicionamento das centrais de concreto em relação à planta geral dos canteiros de obras deverá considerar os acessos existentes, direção dos ventos e a implementação de dispositivos de controle de erosão do solo, a fim de evitar o carreamento dos agregados, o controle dos efluentes de concretagem e lavagem das máquinas e equipamentos. O canteiro deverá dispor de um ambulatório para serviços de primeiros socorros conforme estabelecido pela legislação em vigor. Deve-se estabelecer um plano de atendimento à emergência que contemple uma listagem dos hospitais disponíveis nas proximidades dos canteiros, incluindo ainda os locais que possuem disponibilidade para atendimento de eventuais acidentes com animais peçonhentos. Será observado o cumprimento do Programa de Saúde e Segurança do Trabalho, que se trata de um complemento ao atendimento obrigatório das Normas do Ministério do Trabalho.

9.4.1.6.5 Resíduos Sólidos

A gestão de resíduos sólidos constitui-se em um conjunto de procedimentos e recomendações com o objetivo de reduzir, manusear e destinar adequadamente os resíduos gerados. Além disso, apresenta as diretrizes adequadas para o manejo e disposição desses resíduos e de materiais perigosos ou tóxicos, de forma a minimizar seus impactos ambientais.

Esses procedimentos estarão incorporados às atividades a serem desenvolvidas diariamente pelas construtoras e demais contratados para a construção dos empreendimentos, em todas as fases e atividades relacionadas às obras.

Desta forma, o gerenciamento de resíduos sólidos do empreendimento compreenderá as seguintes ações:

- Treinamento e conscientização dos trabalhadores;
- Disposição de kits de emergência ambiental e equipamentos de contenção (casos de acidentes com produtos químicos);
- Identificação dos pontos de geração de resíduos;

- Classificação e caracterização dos resíduos gerados (Conforme Resolução CONAMA 307/2005 e alterações);
- Coleta, Segregação, respeitando as classes de resíduos;
- Acondicionamento e armazenamento temporário adequados;
- Coleta e transporte (interno e externo), de acordo com as normas técnicas existentes;
- Obtenção dos certificados de destinação de resíduos industriais e emissão dos manifestos de transporte de resíduos industriais quando aplicável;
- Destinação/disposição final adequada; e
- Monitoramento e medidas mitigadoras.

9.4.1.6.6 Efluentes Líquidos

O gerenciamento tem caráter de prevenção, controle e monitoramento dos possíveis efluentes líquidos a serem gerados na fase de instalação do empreendimento, de forma a evitar que esses sejam lançados diretamente nas águas superficiais ou afete indiretamente as águas subterrâneas. Para tanto, propõe-se a execução das seguintes atividades:

- Controle das águas pluviais;
- Implantação de decantador de sólidos;
- Implantação de separador de água e óleo; e
- Limpeza constante dos dispositivos de separação de sólidos e óleo.

Durante a instalação do empreendimento, espera-se a geração dos seguintes efluentes líquidos: efluentes sanitários provenientes dos escritórios e demais instalações de apoio; efluentes domésticos provenientes do refeitório; e circulação/manutenção da frota de veículos.

O sistema de coleta, drenagem, tratamento e disposição final dos efluentes será dividido em: águas pluviais; águas oleosas; e esgotos sanitários.

Os sistemas de coleta e drenagem recolherão e direcionarão os efluentes para o tratamento, disposição final direta (lançamento do efluente no corpo receptor) ou reaproveitamento, caso já se encontrem em condições de lançamento/processamento.

9.4.1.6.7 Águas pluviais

As águas das chuvas provenientes de áreas limpas serão encaminhadas para o sistema de drenagem de águas pluviais e posterior descarte no corpo d'água mais próximo, sem a necessidade de tratamento.

9.4.1.6.8 Águas Oleosas

As atividades de manutenção preventiva, corretiva e lavagens de veículos da obra serão realizadas por empresas terceirizadas locais, devidamente legalizados (alvarás de funcionamento e respectivas licenças/autorizações). Resíduos óleos lubrificantes provenientes da oficina serão acondicionados em tambores estanques, dentro das especificações do INMETRO, sendo armazenados na área de apoio da oficina e, posteriormente, recolhidos e encaminhados para empresa terceirizada e certificada para o seu refino ou reciclagem.

9.4.1.6.9 Esgoto doméstico e sanitário

Os sistemas de drenagem de águas pluviais e de esgotamento sanitário serão individualizados, sendo vedada a interligação entre quaisquer um deles.

Com relação aos esgotos gerados nos canteiros de obras, considerando a existência de tratamento dos esgotos gerados no município, será solicitada à Prefeitura Municipal autorização para a destinação desses efluentes. Essa autorização deverá ser obtida e tempestivamente encaminhada ao IBAMA antes do início da instalação do canteiro de obras.

Os efluentes gerados no canteiro de obras deverão passar inicialmente por tratamento primário em sistema de fossa séptica, cujo projeto e instalação deverão seguir as diretrizes e critérios especificados na norma técnica da NBR 7.229/1993 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Conforme essas normas, no que concerne à localização desse sistema de tratamento de esgotos, as seguintes diretrizes devem ser seguidas:

- Afastamento mínimo de 15 m de poços de abastecimento de água e de corpos de água de qualquer natureza;
- Afastamento mínimo de 1,5 m de construções, limites de terreno, sumidouros, valas de infiltração e ramal predial de água; e
- Afastamento mínimo de 3,0 m de árvores e de qualquer ponto da rede municipal de abastecimento de água.

O dimensionamento do volume útil total do tanque séptico deve ser calculado em função do número de funcionários permanentes no canteiro de obras.

Os efluentes após a passagem e tratamento nos tanques sépticos serão lançados, desde que autorizados, na rede municipal de coleta de esgotos. Caso não seja autorizado pelas companhias de saneamento municipais, deverão ser projetados sistemas de disposição final de efluentes conforme NBR 13.969/1997 - Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. Da mesma forma, naqueles municípios onde a rede local de coleta de esgotos não possui tratamento acoplado, deverão ser implantados sistemas complementares de tratamento e de disposição final de efluentes.

9.4.1.6.10 Supressão de Vegetação

As especificações a serem seguidas por essa atividade estarão detalhadas no Programa de Supressão de Vegetação (PSV).

9.4.1.6.11 Escavações em Solos

Escavações na abertura de praças de torre serão realizadas com máquinas pesadas. Em locais íngremes ou áreas de difícil acesso que não se consiga utilizar as máquinas serão realizadas perfurações manuais ou escavação manual. Todo o material escavado e não utilizado deverá ser espalhado superficialmente ao longo da praça da torre, evitando o seu empilhamento/acúmulo.

Durante as atividades de escavação, devem-se atentar a remoção do solo superficial (*topsoil*), que deverá ser armazenado separadamente para posterior utilização no âmbito do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

As cavas só poderão permanecer abertas por um curto período de tempo, devendo ser feito o cercamento no entorno de cada cava com tela tipo mosquiteiro e arame farpado, principalmente quando localizada em área de pastagem, a fim de evitar a queda de animais de grande porte, tais como, bovinos e caprinos, bem como de animais silvestres. As escavações em áreas alagadas/alagáveis devem ser realizadas prioritariamente na época de seca. Caso ocorram em tempo chuvoso, as cavas já abertas deverão ser protegidas com material impermeável com drenagem eficiente ao redor.

9.4.1.6.12 Sinalização da obra

O trânsito de veículos envolvidos com as obras, as proximidades de áreas escolares, as comunidades lindeiras, os arredores dos canteiros de obras ou a presença de animais na pista são alguns dos elementos que exigem atenção das pessoas que circulam pela área, não só motoristas como também pedestres e trabalhadores. A implantação de placas de sinalização (após autorização do órgão competente) é de fundamental importância para o bom andamento dos trabalhos, pois aumenta a segurança dos trabalhadores e das populações do entorno.

Também serão instaladas (após autorização do órgão competente) placas de sinalização e advertência nos locais de maior movimentação de veículos e nas áreas de maior sensibilidade ambiental, medida para prevenção de atropelamento de animais silvestres. Os motoristas e trabalhadores serão orientados em relação aos cuidados para evitar o atropelamento da fauna e como proceder no caso da ocorrência desses atropelamentos.

9.4.1.6.13 Fundações das Torres

Esta atividade demanda a da produção e manuseio de concreto para que seja feita a concretagem no local das torres e alguns cuidados deverão ser tomados para que não haja a deposição inadequada dos seus resíduos e consequente contaminação do solo, devendo esse ser retirados da área de trabalho após o final dos serviços. A água de lavagem das betoneiras só poderá ser descartada em locais adequados, como exemplo nas usinas de concretagem de origem.

Para que sejam evitados acidentes na execução desses serviços deverão ser providenciadas as proteções e sinalizações adequadas, e quando do seu término, o terreno à sua volta será recomposto, revestido, compactado, drenado e protegido.

9.4.1.6.14 Praça de Montagens das Torres

A LT 525 kV Areia-Joinville Sul contará com a instalação de torres estaiadas e autoportantes. As praças de montagem das torres terão dimensões mínimas que possibilitem o armazenamento de materiais, movimentação de equipamentos (tratores, caminhões e guindastes) e montagem das estruturas, conforme detalhamento do projeto apresentado no descrito no Capítulo 6 Caracterização Técnica e Aspectos Construtivos da LT.

A atividade segue como definido nas Técnicas de Lançamento dos Cabos, também apresentadas no Capítulo 6, que avalia as alternativas para o lançamento, com a preocupação de evitar ao máximo: cursos d'água, locais de interferência ambiental (e.g. áreas alagadas, com vegetação nativa), vãos de cruzamentos com rodovias e linhas de transmissão.

As praças de lançamentos de cabos têm caráter provisório. Localizadas dentro da faixa de servidão da LT, serão demarcadas, cercadas e os locais de instalação dos cabos condutores, para-raios e acessórios serão sinalizados, atendendo das normas da ABNT e exigências de cada órgão regulador envolvido.

9.4.1.6.15 Comissionamento

Na fase de comissionamento das obras, deverá ser inspecionado o estado final dos seguintes itens:

- Áreas florestais interceptadas e remanescentes;
- Vãos livres de segurança, verticais e laterais, entre árvores e a LT (ABNT NBR 5422);
- Proteção contra erosão e ação das águas pluviais;
- Reaterro das bases das estruturas;
- Travessias dos corpos d'água (bueiros e passagens molhadas);
- Recomposição de acessos; e
- Limpeza das áreas de torres, praças, canteiros e demais áreas trabalhadas ou utilizadas na construção do empreendimento, com a retirada de todos os resíduos e destinação adequada.

9.4.1.6.16 Ruídos

Para o acompanhamento e avaliação deverão ser elaborados relatórios periódicos baseados nas medições mensais dos níveis de ruído e com as devidas conclusões acerca do efeito das obras sobre a emissão de ruídos. A seleção dos pontos onde serão realizadas as medições, a definição do nível de critério de avaliação, os procedimentos durante a medição e demais detalhes de metodologia serão apresentados no âmbito do Plano Básico Ambiental (PBA).

O acompanhamento será realizado pelo Plano Ambiental para Construção (PAC), o qual deverá orientar e monitorar a execução das medidas que visam à redução da emissão de ruídos.

9.4.1.6.17 Qualidade do ar

Em empreendimentos lineares, como 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 à área dos canteiros de obras.

As principais medidas a serem seguidas para minimizar esse incômodo são listados a seguir.

- Se o veículo estiver transportando resíduos que possam desprender material particulado, este deverá ser coberto adequadamente.
- Os canteiros de obras e as vias não pavimentadas próximas a comunidades deverão ser periodicamente umedecidas com água (em períodos de seca), de forma a impedir a formação de poeira para a atmosfera. Esse processo será feito por meio de caminhão-pipa adaptado com régua de bicos para distribuir a água de modo uniforme, na frequência necessária considerando a sazonalidade da região, devendo esta ação ser intensificada no período de estiagem. Caso esta ação não se mostre efetiva, poderá ser aplicado cascalho nos trechos próximos as comunidades.
- Para materiais armazenados que possam emitir partículas, deverá ser prevista sua cobertura ou umidificação periódica.
- Obedecer à legislação referente ao tema:
- 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 – Limites máximos de emissão de poluentes no ar para processos de combustão externa de fontes fixas de poluição.

9.4.1.6.18 Plano de Ação de Emergência

Este Plano depende do prévio levantamento dos possíveis cenários de ocorrência de acidentes, da identificação das áreas expostas aos danos desses eventos, da nomeação e treinamento da equipe de intervenção e da disponibilidade de recursos materiais e humanos, necessários ao efetivo combate.

A Tabela de Riscos de Acidentes e Medidas de Controle de Subestação e a Tabela de Riscos de Acidentes e Medidas de Controle de Linhas, a serem apresentadas na fase seguinte – Plano Básico Ambiental (PBA), indicarão o levantamento dos riscos identificados na atividade de construção de subestações e linhas de transmissão, com as respectivas medidas de controle sugeridas. A partir delas e de acordo com as diretrizes estabelecidas no presente plano será elaborado o Plano de Ação de Emergência do empreendimento.

9.4.1.7 Público-Alvo

Esse Programa deve direcionar-se para todos os atores envolvidos na implantação do empreendimento, estando incluídos no grupo de trabalhadores da obra, todos os níveis hierárquicos dos quadros de profissionais do empreendedor, das construtoras e das empresas de gestão/fiscalização da obra, inclusive a gestão ambiental.

9.4.1.8 Fase de Implementação

As ações do PCS deverão ser iniciadas ainda na fase de planejamento, anteriormente ao início das obras de instalação, tendo como ponto focal as atividades a serem executadas na fase de implantação do empreendimento, sendo que algumas perdurarão até a fase de operação.

9.4.1.9 Inter-relação com outros Planos e Programas

O PAC será implementado em articulação com todos os demais Planos e Programas Ambientais propostos. Dentre eles, destacam-se o Programa de Gestão Ambiental, Programa de Supressão da Vegetação (PSV), Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa de Comunicação Social, Programa de Gestão de Interferência com Atividades Minerárias, Programa de Educação Ambiental e Subprograma de Educação Ambiental para Trabalhadores e Programa de Comunicação Social.

9.4.1.10 Cronograma de execução

O Plano Ambiental para a Construção será implementado durante toda o período de obras que está previsto para 15 meses.

9.4.2 Programa de Comunicação Social

9.4.2.1 Justificativa

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) identificou potenciais impactos da instalação do empreendimento que se distribuem desde a etapa de planejamento até a operação da LT e Subestações associadas. O Programa de Comunicação Social (PCS) é, portanto, um instrumento necessário à minimização e à mitigação de alguns desses impactos.

É rotineiro que, em um empreendimento de Linha de Transmissão, existam conflitos de interesse acerca de diferentes atividades do processo de instalação (entre proprietários a respeito da indenização pelo uso da Faixa de Servidão, entre trabalhadores da obra e moradores locais, entre poder público e a definição de compensações ambientais, por exemplo).

Desse modo, o PCS deve intervir sobre esses impactos como uma medida ambiental que visa a minimização dos mesmos. Para tal, oferece informações transparentes e claras a respeito dos reais impactos do empreendimento e ainda atua como um mediador imparcial em busca da resolução de eventuais conflitos de interesses a respeito do empreendimento.

A introdução do empreendimento no cenário socioeconômico da região é, proporcionalmente à realidade local, uma grande transformação. Em alguns dos povoados estudados a população sequer sabe o que significa uma Linha de Transmissão, e por isso é esperada apreensão por parte da população a respeito da LT 525 kV Areia – Joinville Sul, seja uma expectativa positiva, em relação à geração de empregos e o aquecimento da economia local, ou negativa, relativa aos temores de interferências danosas a seu estilo de vida.

9.4.2.2 Objetivos

9.4.2.2.1 Objetivo Geral

O Programa de Comunicação Social assume como objetivo geral estabelecer um canal de comunicação contínua entre os públicos de interesse da LT 525 kV Areia – Joinville Sul e o empreendedor, oferecendo informações qualificadas a respeito do empreendimento, suas atividades e seus programas ambientais, de forma dialogada e adequada às características de cada um de seus públicos, por meio de diferentes instrumentos, com o intuito de mitigar potenciais impactos da instalação da Linha de Transmissão sobre a população afetada.

9.4.2.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar e atualizar as informações sobre os principais interlocutores estratégicos, veículos de comunicação adequados e especificidades locais para a comunicação do empreendimento;

- Informar ao público de interesse a respeito de todas as principais atividades do processo construtivo, todas as restrições e questões de segurança associadas à LT e o processo de sua instalação, sobre os programas ambientais previstos, e sobre os meios de contato da ouvidoria;
- Interagir com os responsáveis pelos demais programas ambientais no âmbito da gestão ambiental do empreendimento de forma a promover a divulgação das ações dos programas vigentes neste processo de licenciamento;
- Promover a comunicação com contato direto e transparente junto à população diretamente afetada pelo empreendimento e as partes interessadas;
- Realizar encontros com representantes do poder público e lideranças de organizações da sociedade civil nos municípios atravessados pela LT;
- Estabelecer um canal de comunicação direta com o público de interesse do projeto, capaz de receber solicitações de informação e questionamentos a respeito da atividade e informações do empreendimento, e oferecer respostas.

9.4.2.3 Metas

- Identificar representantes do poder público dos municípios da AEM, lideranças comunitárias e demais partes interessadas durante as atividades de comunicação em campo;
- Distribuir material informativo para 100% do público alvo;
- Realizar, durante a instalação da LT, 3 campanhas de comunicação junto aos moradores do entorno de canteiros e áreas de apoio, subestações e proprietários cujas propriedades serão interceptadas pela Faixa de Servidão;
- Realizar campanhas semestrais junto aos líderes do setor público e também das comunidades da AEL;
- Manter ativo durante a fase de estudo, instalação e até o início da operação um Canal de Comunicação;
- Fornecer resposta às reclamações e questionamentos em até 72h úteis;
- As metas propostas para avaliar o desempenho das atividades deste programa poderão ser revistas quando da elaboração do PBA.

9.4.2.4 Indicadores

- Quantidade de material informativo produzido e efetivamente distribuído;
- Número de spots veiculados, constando duração, frequência, data e horário;

- Número de participantes nas campanhas e reuniões ao longo da implantação do empreendimento;
- Número de participantes e número de campanhas e reuniões realizadas com a comunidade;
- Número de participantes e número de campanhas e reuniões realizadas com a comunidade;
- Número de registros pelo Canal de Ouvidoria;
- Número de respostas dadas pela Ouvidoria dentro do prazo de 72h X número total de reclamações pelo canal.
- Os indicadores propostos para avaliar o desempenho das atividades deste programa poderão ser revistos quando da elaboração do PBA.

9.4.2.5 Metodologia

Para a execução deste Programa deverão ser utilizadas ferramentas de comunicação – veículos e linguagens – adequadas para atingir cada um dos diferentes públicos interessados no empreendimento. É também fundamental um alinhamento do discurso e elaboração de mensagens-chave pelos responsáveis pelo programa e empreendimento, minimizando os possíveis ruídos de comunicação entre os públicos.

As ações deste programa devem ser iniciadas antes da fase de obras e finalizar com o início da operação desta. As mensagens devem conter informações sobre o empreendedor, fases da obra e do processo de licenciamento ambiental, esclarecimentos sobre os impactos que poderão ocorrer com a instalação da LT e programas ambientais que serão executados durante a implantação do empreendimento.

Dentre os diferentes métodos ou técnicas possíveis para a execução do PCS, as ações deverão ocorrer conforme cada etapa e necessidade de cada público. Essas ações podem ser agrupadas em 3 etapas (Quadro 9-3).

Quadro 9-3: Etapas do PCS.

ETAPA	DESCRIÇÃO
Planejamento	Nesta etapa deverão ser definidos os principais veículos de comunicação, a lista detalhada de partes interessadas, e elaborado o material informativo (cartazes, cartilhas, boletins, por exemplo) a ser utilizado para a comunicação.
Divulgação e Informação	Nesta etapa estão previstas ações de comunicação interna, através de treinamentos, reuniões e distribuição de material impresso; reuniões institucionais para comunicação com representantes do Poder Público; campanhas semestrais de comunicação com a população das Localidades potencialmente impactadas, lideranças comunitárias, proprietários e moradores cujas áreas serão atravessadas pela Faixa de Servidão.
Acompanhamento	Durante toda a implantação do empreendimento, o canal de diálogo direto com as partes interessadas deverá ocorrer pelo sistema de ouvidoria, que deverá ser mantido por pelo menos um mês após o início de operação. Durante as campanhas de divulgação e informação também deverão ser conduzidas pesquisas sobre a percepção da população e poder público a respeito dos impactos ambientais do projeto, de modo a acompanhar a efetividade das ações do próprio PCS, para eventuais ajustes nas atividades seguintes, se este for o caso. Além disso, as informações sobre a realização das atividades do PCS deverão constar em relatório a ser produzido com frequência semestral. Este relatório apresentará evidências das atividades, além do planejamento para as próximas atividades, cumprimento de metas e indicadores propostos.

9.4.2.6 Atividades

A fim de não extinguir as potencialidades de concepção de atividades e evitar o cerceamento excessivo do campo de atuação do PCS no momento de seu detalhamento no Plano Básico Ambiental (PBA), as indicações metodológicas aqui apresentadas visam orientar a elaboração de atividades específicas, que devem respeitar diretrizes e estratégias específicas para buscar alcançar os objetivos apontados.

Considerando essa premissa, foi eleito referencial teórico multidisciplinar, envolvendo Comunicação Social, Comunicação Comunitária, Geografia, Relações Públicas, Sociologia e Antropologia, bem como se aproveitou também do aprendizado adquirido através da elaboração e execução de outros Programas de Comunicação Social

As principais diretrizes a basearem o presente Programa, visando o excelente aproveitamento das atividades propostas, são consolidadas pelas seguintes orientações:

- Neutralidade e transparência no diálogo com os públicos de interesse:

As atividades do PCS devem ser estruturadas, em seus diferentes canais, oferecendo informações transparentes a respeito do processo de licenciamento, das atividades licenciadas, incluindo os

impactos ambientais envolvidos, bem como o alcance dos programas ambientais propostos, sem tomar parte do empreendedor ou dos públicos afetados na intermediação do diálogo a ser estabelecido. O PCS também não deve omitir ou supervalorizar informações, sejam elas favoráveis ou contrárias a quaisquer das partes, mas deve buscar minimizar a assimetria de informação a respeito do empreendimento entre o empreendedor e os públicos do programa.

- Linguagem adequada aos públicos específicos:

O PCS, na difusão de informações qualificadas, lançar mão de diferentes linguagens para melhor atingir os diferentes públicos, explorando os potenciais de cada um dos veículos de comunicação selecionados. Em mensagens em rádio, respeitar a oralidade do meio e a diversidade do público, em texto escrito, construir frases diretas e objetivas em vocabulário acessível ao público leigo, em materiais gráficos para a população de baixo grau de educação formal, usar recursos como fotografias, ilustrações ou histórias em quadrinhos.

- Diálogo social:

Estabelece um elo constante de comunicação entre o empreendedor e os públicos porventura afetados, através da disseminação de informação em linguagem adequada, através do uso da radiodifusão, materiais impressos e outros recursos, da abertura de canais de diálogo direto, como a ouvidoria telefônica, e do exercício da comunicação direta com as próprias comunidades e/ou moradores afetados na Faixa de Servidão e na AEL, de forma permanente ou em campanhas de periodicidade mínima semestral.

- Comunicação Interna:

Definição de elementos fundamentais para garantir o bom funcionamento do fluxo de comunicação entre as diferentes equipes envolvidas nos programas ambientais que desempenharão algum tipo de contato com os públicos externos do PCS, fornecendo treinamento de alinhamento de discurso e elaboração de mensagens-chave, e minimizando a geração de ruídos de comunicação.

- Comunicação Institucional:

Desenvolvimento de ações de comunicação junto ao público institucionalmente constituído, formalizando a interlocução do PCS, no âmbito do licenciamento ambiental, com diferentes atores do poder público e da sociedade civil organizada na AEM, de forma permanente ou em campanhas regulares, coletivamente ou individualmente.

9.4.2.7 Público-Alvo

Público interno:

- Colaboradores do empreendedor;
- Colaboradores de empresas terceirizadas que estabelecerão contato com os públicos externos (consultorias e empreiteiras especialmente).

Público externo:

- Representantes do poder público: em especial as prefeituras e as câmaras municipais da AEL;
- Representantes dos órgãos ambientais e de fiscalização regional;
- Lideranças comunitárias da AEM e organizações da sociedade civil da AEL;
- Proprietários e moradores da Faixa de Servidão da LT e da AEL;
- População residente no entorno imediato de canteiros de obra e povoados nos principais acessos às frentes de obra do empreendimento.

9.4.2.8 Fase de Implementação

As ações do PCS deverão ser iniciadas antes do início das obras de implantação da LT, e devem ser continuadas durante toda a fase de obras até o início da operação do empreendimento.

As atividades iniciais como estruturação da equipe e elaboração das peças de comunicação serão desenvolvidas antes do início das obras, por cerca de um mês. As atividades de atendimento a consultas e reclamações, suporte aos demais programas na elaboração do material de divulgação, divulgação prévia de intervenções pontuais vinculadas ao empreendimento, e implementação das demais atividades de comunicação irão ocorrer durante toda a fase de instalação até o início da operação do empreendimento. As atividades de comunicação face a face com proprietários, reuniões com localidades e reuniões institucionais podem ocorrer semestralmente.

A princípio serão enviados relatórios semestrais de acompanhamento (podendo essa periodicidade ser alterada conforme exigência do IBAMA) e um relatório final, ao término das atividades.

9.4.2.9 Inter-relação com Outros Planos e Programas

O PCS tem interação com todos os programas ambientais, tanto recebendo informações e conteúdo a serem utilizados nos materiais informativos e ações de divulgação, como na participação ou mediação entre públicos nas atividades de outros programas ambientais.

Tem relação direta com o Programa de Educação Ambiental e o Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores.

9.4.2.10 Identificação dos Responsáveis e Parceiros

Este Programa é de responsabilidade do empreendedor, que poderá contratar terceiros para sua implementação. O programa também poderá estabelecer parcerias com as instituições locais, como secretarias, ONGs, sindicatos rurais, associações e demais órgãos regionais.

9.4.2.11 Cronograma de Execução

Quadro 9-4: Cronograma do Programa de Comunicação Social.

Atividade	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Campanhas de Campo																
Reuniões internas e mobilização de equipe																
Elaboração de materiais gráficos diversos																
Instalação e manutenção da ouvidoria																
Veiculação de spots de rádio																
Distribuição de material gráfico na AEM e AEL																
Mapeamento/atualização dos parceiros da AEM e AEL																
Relatórios de Acompanhamento ¹																
Relatório consolidado																

¹ pode sofrer alteração de acordo com a periodicidade exigida pelo IBAMA.

9.4.3 Programa de Educação Ambiental

9.4.3.1 Justificativa

O Programa de Educação Ambiental insere-se no contexto das medidas mitigadoras do processo de licenciamento ambiental previstas na legislação ambiental brasileira. Como determina a Política Nacional de Educação Ambiental, Lei nº 9.795/1999, e o Decreto 4.281/02 que a regulamenta, a Educação Ambiental é um instrumento para a implementação de quaisquer empreendimentos que, de alguma forma, afetem o meio ambiente e, por consequência, a qualidade de vida das populações.

As atividades do PEA deverão ser executadas conforme Instrução Normativa nº2, de 27 de março de 2012 do IBAMA. Conforme o Art. 2º desta IN 2/2012, o PEA deverá se estruturar em dois componentes, sendo o primeiro deles relativo ao Programa em questão:

“I – Componente I: Programa de Educação Ambiental – PEA, direcionado aos grupos sociais das áreas de influências da atividade em processo de licenciamento, em especial os da Área de Influência Direta (AID);

II – Componente II: Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores -PEAT, direcionados aos trabalhadores envolvidos no empreendimento objeto do licenciamento”.

Dessa forma, além de fazer parte do conjunto de medidas necessárias para o cumprimento de marcos legais, o PEA se justifica, principalmente, pela necessidade de se estimular a participação crítica da sociedade nos processos de desenvolvimento e crescimento econômico adotados no país, em especial as comunidades diretamente afetadas.

9.4.3.2 Objetivos

O objetivo principal do PEA é contribuir para a ampliação do entendimento sobre as questões ambientais da população dos municípios da AEM, estimulando e potencializando o desenvolvimento de uma postura ecológica individual e coletiva, visando aumentar o nível de conhecimento sobre proteção ambiental de ecossistemas regionais, assim como maximizar os benefícios socioambientais do empreendimento.

9.4.4.2.1 Objetivos específicos

- Realizar o PEA na Área de Estudo Municipal (AEM) da LiT, contemplando representantes de comunidades da Área de Estudo Local (AEL) do empreendimento;
- Fomentar a participação do público sujeito da ação de Educação Ambiental na definição dos conteúdos, metodologias e logística da mesma;
- Realizar, durante a fase de instalação do empreendimento, a Oficina de Produção Rural no Semiárido, com 40h de duração, para pequenos produtores rurais das comunidades da AEL;

- Oferecer materiais didáticos como suporte as ações de Educação Ambiental propostas;
- Difundir informações pertinentes ao contexto do empreendimento ao público-alvo do PEA;
- Sensibilizar e promover a produção de conhecimentos para o fortalecimento de práticas tradicionais sustentáveis de produção rural no semiárido; e
- Avaliar a receptividade do público ao PEA e promover adequações pedagógicas e metodológicas ao longo de seu processo de implementação.

9.4.3.3 Metas

- Realizar Diagnóstico Socioambiental Participativo do PEA e estabelecer, no 1º trimestre de instalação do empreendimento, parcerias com instituições de interesse para a implementação do Programa na AEM.
- Consolidar e sistematizar as informações levantadas de forma participativa no DSAP e realizar a adequação das atividades pedagógicas do PEA à realidade socioambiental local, dentro do prazo de 6 meses do início da instalação do empreendimento.
- Elaborar materiais didáticos e informativos para sensibilização sobre os temas tratados junto ao público-alvo do PEA.
- Realizar Oficinas de Educação Ambiental junto ao poder público e comunidades da AEM.
- As metas propostas para avaliar o desempenho das atividades deste programa poderão ser revistas quando da elaboração do PBA.

9.4.3.4 Indicadores

- Número de participantes nos DSAPs.
- Número de acordos (evidências) de parcerias firmadas com instituições locais.
- Quantidade de material didático produzido e distribuído dentro do prazo de execução.
- Materiais elaborados.
- Evidências de carga horária, número de municípios representados e número de participantes nas ações educativas.
- Percentual de carga presencial realizada por participante em cada ação educativa.
- Os indicadores propostos para avaliar o desempenho das atividades deste programa poderão ser revistos quando da elaboração do PBA.

9.4.3.5 Metodologia

Além das diretrizes da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9.795/1999) e da IN IBAMA nº 02/2012, a metodologia do PEA terá por base as diretrizes estabelecidas pelo IBAMA para a Educação Ambiental, tais como as premissas da publicação do IBAMA “Pensando e Praticando a Educação no Processo de Gestão Ambiental” (QUINTAS *et al.*, 2006), a qual aborda a relação entre os empreendimentos, meio ambiente e populações locais.

De acordo com esses documentos, as atividades do PEA seguirão as etapas apresentadas a seguir (Quadro 9-5).

Quadro 9-5: Etapas para a execução do PEA

ETAPA	ATIVIDADE	DESCRIÇÃO
Ações de Planejamento	Planejamento Inicial	Esta atividade consiste na mobilização dos profissionais que executarão o PEA e no planejamento para definição do conjunto de estratégias e atribuições necessárias para a execução do programa, de forma a se permitir o melhor alinhamento de recursos e esforços para cumprimento das metas estabelecidas.
	Articulação Institucional	Esta atividade consiste na apresentação do PEA às Instituições e Lideranças, estabelecendo parcerias para a implementação do Programa, identificando a receptividade do público para o PEA e agendando ações de DSAP junto a estes atores e comunidades.
	Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSAP)	Conforme Art. 3º, § 1, da IN IBAMA 2/2012, o DSAP é uma prerrogativa para o desenvolvimento do PEA. Através dele é possível obter informações específicas do público de interesse para a definição de temas-geradores do conteúdo programático do material didático e das ações formativas, definição de abordagens metodológicas mais adequadas ao perfil do público em cada região, e adequação do Programa às demandas locais, promovendo um planejamento participativo da ação educativa prevista. Durante essa atividade serão levantadas, de forma participativa, informações sobre possibilidade de cronograma e local para o desenvolvimento das ações educativas, para possibilitar a organização logística operacional destas ações.
	Planejamento Pedagógico Operacional e	Com base nas informações obtidas das etapas anteriores de “Articulação Institucional” e “DSAP” será realizado o planejamento das ações educativas que serão executadas pelo PEA. Estas ações deverão ser adequadas à realidade sociocultural da região e dos públicos de interesse. Este Planejamento deverá considerar os aspectos de logísticos operacionais e também técnico-pedagógico (conteúdo e metodologia).
	Produção de Materiais Didáticos	Após as etapas anteriores, serão elaborados os materiais didáticos a serem utilizados nas ações educativas. Estes deverão conter informações simples, diretas e completas sobre os estudos ambientais, fase do processo de licenciamento ambiental do projeto.
Ação Educativa	Oficinas Educativas	Para a definição dos temas a serem tratados nesta etapa é necessária a avaliação do resultado do DSAP a ser conduzido. Temas como o “Licenciamento Ambiental” e “Gestão Ambiental” serão necessariamente trabalhados nas ações educativas, considerando a necessidade de contextualização sobre este programa com o público alvo. O DSAP também deverá indicar a duração mínima e o formato de cada oficina (presencial ou não), bem como o número de participantes.

		Recomenda-se que, nessas oficinas, seja estimulado o envolvimento dos participantes, através da utilização de metodologias participativas como dinâmicas de grupo, mapas falados, produção de trabalhos em grupo, entre outras técnicas.
Monitoramento e Avaliação	Monitoramento e Avaliação	Para a confirmação da efetividade das atividades deste programa, a implementação do mesmo deverá ser monitorada continuamente. Para tal, serão realizadas reuniões sistemáticas com a equipe responsável pela sua implementação, onde serão feitas análises e produzidos relatórios para avaliação das ações desenvolvidas, além de ajustes para as próximas atividades a serem implementadas, se este for o caso. Os relatórios parciais deverão conter minimamente registros fotográficos, listas de presenças e avaliação das ações desenvolvidas. Também serão produzidos relatórios semestrais, que deverão conter os resultados dos relatórios parciais, e ainda informações sobre o cumprimento de metas e indicadores para avaliação do programa.

9.4.3.5.1 Planejamento e Diagnóstico Participativo

Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSAP) é um conjunto de técnicas e ferramentas que permite que as comunidades façam o seu próprio diagnóstico e a partir daí comecem a auto gerenciar o seu planejamento e desenvolvimento. Desta maneira, os participantes podem compartilhar experiências e analisar os seus conhecimentos, a fim de melhorar as suas habilidades de planejamento e ação.

O DSAP tem por objetivo desenvolver processos de pesquisa a partir das condições e possibilidades dos participantes, baseando-se nos seus próprios conceitos e critérios de explicação. Em vez de confrontar as pessoas com uma lista de perguntas previamente formuladas, a ideia é que os próprios participantes analisem a sua situação e valorizem diferentes opções para melhorá-la. A intervenção das pessoas que compõem a equipe que intermedia o DSAP deve ser mínima; de forma ideal se reduz a colocar à disposição as ferramentas para a autoanálise dos/as participantes (VERDEJO, 2006).

A Organização Internacional do Trabalho – OIT – (2004, p 87) define diagnóstico como: Todo o processo de recolhimento, análise e interpretação de dados, no âmbito de um plano, com o intuito de identificar os tópicos estratégicos que deverão servir de quadro de referência para a determinação de objetivos a serem alcançados. O objetivo do diagnóstico é o de estabelecer uma identificação correta das fragilidades, ameaças, forças e oportunidades no passado, presente e futuro nos níveis externo e interno, do território e dos seus recursos em relação ao desenvolvimento futuro.

Segundo a Instrução Normativa (IN) nº 2/2012 do IBAMA: O caminho para a realização da educação ambiental no licenciamento passa necessariamente pela organização de espaços e momentos de troca de saberes, produção de conhecimentos, habilidades e atitudes que gerem a autonomia dos sujeitos participantes em suas capacidades de escolher e atuar transformando as condições socioambientais de seus territórios (LOUREIRO, CFB. et al, 2009).

A metodologia de desenvolvimento da Atividade de DRP deverá privilegiar a participação ativa do público para a obtenção, de forma rápida e dinâmica, de informações que subsidiarão a implementação do Programa. Esse levantamento deverá ocorrer em dois aspectos, técnico-pedagógico e logístico-operacional.

Para a obtenção destes dados para o Diagnóstico, deverão ser aplicadas entrevistas individuais e/ou em grupos, com questionários semiestruturados, oficinas e reuniões comunitárias.

9.4.3.6 Atividades

Este Programa deverá ser implementado durante toda a fase de instalação do empreendimento, que tem previsão de quinze (15) meses de duração.

O conjunto de ações a serem implementadas no âmbito do PEA será detalhado no Planejamento Pedagógico e Operacional, após a realização do Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSAP), pois será definida em conjunto com o público-alvo. O DSAP será realizado até o final do Primeiro mês de implantação, ao término das atividades será elaborado um relatório final de planejamento. O restante das atividades irá ocorrer durante os 15 meses de obra.

A princípio serão enviados relatórios semestrais de acompanhamento (podendo essa periodicidade ser alterada conforme exigência do IBAMA) e um relatório final, ao término das atividades.

9.4.3.7 Público-Alvo

O público-alvo do PEA é composto pelos residentes, proprietários, lideranças comunitárias, representantes de ONGs, gestores públicos e educadores atuantes nas comunidades da Área de Estudo Local (AEL).

9.4.3.8 Inter-relação com Outros Planos e Programas

O PEA se relaciona com o Programa de Comunicação Social (PCS). Também terá relação direta com o Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores em função da aproximação metodológica e também de determinadas temáticas que serão trabalhadas em ambos.

Além desses, o PEA poderá ter relações indiretas com o Programa de Supressão da Vegetação, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico; Programa de Conservação e Monitoramento da Fauna, Plano Ambiental da Construção, Plano de Gestão Ambiental.

9.4.3.9 Identificação dos Responsáveis e Parceiros

Este Programa é de responsabilidade do empreendedor, podendo contratar instituição ou empresa, estabelecer convênios ou parcerias com instituições públicas ou privadas para sua implementação.

9.4.3.10 Cronograma de Execução

Quadro 9-6: Cronograma do Programa de Educação Ambiental.

Atividade	Meses	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Planejamento inicial																	
Seleção da equipe executora																	
Plano de Trabalho																	
Articulação institucional e mobilização do público alvo																	
Diagnóstico Socioambiental Participativo																	
Planejamento pedagógico																	
Elaboração e aquisição de materiais																	
Monitoramento e avaliação																	
Mapeamento/atualização dos parceiros da AEL																	
Campanhas de execução das linhas de ações evidenciadas pelo DSAP																	
Relatórios de Acompanhamento ¹																	
Relatório consolidado																	

¹ pode sofrer alteração de acordo com a periodicidade exigida pelo IBAMA.

9.4.4 Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores

9.4.4.1.1 Justificativa

O Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT) insere-se no contexto do licenciamento ambiental como medida mitigadora de impactos negativos decorrentes da instalação de empreendimentos como a Linha de Transmissão 525 kV Areia – Joinville Sul, cuja extensão total é de aproximadamente 278,45 km. O referido empreendimento atravessa 15 (quinze) municípios, sendo seis (06) no estado do Paraná e nove (09) no estado de Santa Catarina. Para o meio socioeconômico, tais municípios são considerados como Área de Estudo Municipal (AEM), enquanto as localidades diretamente afetadas em um raio de 2 km para cada lado do traçado das LTs são consideradas como Área de Estudo Local (AEL).

Como determinado na Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999) e no Decreto nº 4.281/2002, que regulamenta essa Política, em seu artigo 6º, indica que sejam implementados Programas de Educação Ambiental (EA) no licenciamento ambiental de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, ou seja, que cause ou possa causar algum tipo de impacto sobre o meio ambiente e, conseqüentemente, sobre a qualidade de vida das populações locais.

Nesse contexto, a Instrução Normativa IBAMA nº 2/2012 (IN IBAMA nº 02/2012),¹ em seu Art. 2º, coloca ainda que o PEA deverá estruturar-se em dois Componentes:

“I - Componente I: Programa de Educação Ambiental - PEA, direcionado aos grupos sociais da área de influência da atividade em processo de licenciamento;

II - Componente II: Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT, direcionado aos trabalhadores envolvidos no empreendimento objeto do licenciamento.”

Sendo assim, este Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT) refere-se ao Componente II do PEA, conforme exigido pela IN.

9.4.4.1.2 Objetivos

Contribuir para a prevenção de conflitos socioambientais e não conformidades decorrentes da obra de instalação da LT, sensibilizando os trabalhadores envolvidos nas diferentes fases do projeto sobre as formas de convivência com o ambiente e as comunidades do entorno.

9.4.4.1.3 Metas

- Difundir informações didáticas sobre medidas de controle, prevenção de acidentes, minimização e mitigação de impactos sociais, culturais, econômicos e ambientais, por meio das ações de Educação Ambiental, visando a promoção de reflexões sobre o cotidiano do trabalho e da natureza da atividade em relação aos aspectos das localidades interceptadas pelo traçado.

- Elaborar materiais didáticos e informativos para sensibilização dos trabalhadores em relação aos temas tratados.
- Atingir 100% dos trabalhadores envolvidos nas atividades construtivas com os conteúdos de educação ambiental e atividades de Exposições Dialogadas.

As metas propostas para avaliar o desempenho das atividades deste programa poderão ser revistas quando da elaboração do PBA.

9.4.4.1.4 Indicadores

- Quantidade de materiais elaborados e distribuídos.
- Número de etapas construtivas contempladas por ações de PEAT em relação ao número de etapas construtivas do empreendimento.
- Quantidade de materiais elaborados e distribuídos.
- Quantidade de trabalhadores participantes das Oficinas e Exposições Dialogadas do PEAT em relação ao total de trabalhadores diretos e indiretos do empreendimento.

Os indicadores propostos para avaliar o desempenho das atividades deste programa poderão ser revistos quando da elaboração do PBA.

9.4.4.1.5 Metodologia

Além das diretrizes da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), a metodologia do PEAT terá por base as diretrizes estabelecidas pelo órgão federal – IBAMA para a Educação Ambiental, tais como as premissas da publicação do IBAMA “*Pensando e Praticando a Educação no Processo de Gestão Ambiental*” (QUINTAS *et al.*, 2006), a qual aborda de forma crítica-reflexiva os contextos socioculturais que envolvem a relação entre os empreendimentos, meio ambiente e populações locais – conflitos, saberes técnico-científico e leigos, visões distintas de impactos pelos diferentes atores envolvidos -, além de apontar caminhos para a construção metodológica e procedimentos técnicos de um Programa de Educação Ambiental no contexto da gestão e licenciamento ambiental.

Essa publicação orienta a ação de sensibilização dos trabalhadores envolvidos com a implantação do empreendimento, recomendando-se nas ações educativas no âmbito de um PEAT:

- Desenvolver capacidades para que os trabalhadores avaliem as implicações dos danos e riscos ambientais e tecnológicos na esfera da saúde e segurança do trabalho e consequências para a população afetada;
- Trabalhar situações concretas da realidade do mundo do trabalho, do empreendimento e do seu entorno (no meio físico-natural, na saúde e segurança e nos planos socioeconômico e cultural);

- Abordar aspectos éticos na relação sociedade/natureza (ser humano/natureza e ser humano/ser humano), fortalecendo os laços de solidariedade e respeito à diferença, criando uma “convivência social positiva”.

A metodologia também deverá seguir as diretrizes da IN IBAMA nº 02/2012 que recomenda que o PEAT se aproprie de recursos didáticos “que incentivem a reflexão e a participação dos trabalhadores, como por exemplo, estudos de caso, trabalhos em grupo e dinâmicas, gerando posturas proativas em relação ao ambiente de trabalho, aos ecossistemas e às comunidades locais”, bem como que trabalhe “situações concretas da realidade do mundo do trabalho do empreendimento e do seu entorno, incluindo no conteúdo programático dos processos de ensino-aprendizagem, a descrição do meio ambiente físico, biótico e antrópico local, a apresentação dos impactos decorrentes da atividade e formas de minimizá-los.” (IBAMA, 2012).

Desta forma, tendo como referência a orientação crítica da Educação Ambiental, o PEAT utilizará metodologias que estimulem a participação do Público-Alvo enquanto sujeito da ação pedagógica. Com isso, busca-se a sensibilização dos trabalhadores frente a: (a) conformidades ambientais pertinentes ao seu universo técnico de trabalho e (b) impactos do fluxo de trabalhadores do empreendimento sobre os aspectos socioambientais da região.

Considerando o contingente de trabalhadores da obra, este PEAT prevê duas estratégias metodológicas:

Quadro 9-7: Estratégias metodológicas PEAT

ESTRATÉGIA	DEFINIÇÃO
Oficinas de Educação Ambiental	As Oficinas de Educação Ambiental para os trabalhadores consistem em espaços de construção participativa de conhecimentos nos quais, além da apreciação dos conteúdos teóricos, os trabalhadores realizam, em grupos ou individualmente, atividades lúdico-pedagógicas orientadas pelos educadores.
Exposições Dialogadas	Esta metodologia permite a discussão dos conteúdos aliada ao incentivo à participação do público. Essa atividade prevê a realização de atividades interativas de modo a apresentar os conceitos de forma dinâmica. Os participantes deverão ser estimulados a participar e responder a questões colocadas pelo educador ou por outros participantes, contribuindo com suas experiências pessoais, relatos e perguntas.

As Oficinas de Educação Ambiental e as Exposições Dialogadas deverão ocorrer durante os horários de trabalho, conforme estabelecido pela IN IBAMA nº 02/2012.

Ressalta-se ainda que para a realização dessas atividades, também está prevista a elaboração de material didático e complementar para reforçar as discussões temáticas das oficinas e exposições. Esse material poderá ser composto, por exemplo, por cartazes para serem fixados nas estruturas de apoio às obras, como canteiros, escritórios, pátios, alojamentos, refeitórios, e ainda um Guia de Bolso.

O número de turmas de Oficinas e Exposições Dialogadas será definido de acordo com a mobilização de trabalhadores quando da realização das campanhas. Ressalta-se que os trabalhadores envolvidos nas fases construtivas deverão ser contemplados com, ao menos, uma das frentes de ação pedagógica propostas neste programa (Oficina ou Exposição Dialogada), e não há distinção de público para cada atividade, ou seja, ambas as metodologias deverão atender aos trabalhadores do empreendimento independente de seu cargo ou função na obra.

Para o monitoramento e avaliação deste Programa é necessária a realização de reuniões periódicas da equipe, para acompanhamento dos resultados obtidos com as exposições e oficinas. Essa avaliação deverá subsidiar a tomada de decisão sobre ajustes necessários aos procedimentos empregados e no planejamento das ações subsequentes para atendimento dos objetivos e metas deste Programa. Os resultados dessas avaliações serão organizados em relatórios que deverão conter, minimamente, a descrição das atividades realizadas, listas de presença, avaliação e registro fotográfico das ações desenvolvidas.

9.4.4.1.6 Atividades

A seguir são apresentadas as atividades previstas para execução do PEAT:

- Planejamento Inicial

Etapas correspondente à mobilização e ao nivelamento da equipe técnica com leitura dos resultados do presente EIA, do PBA a ser elaborado na próxima etapa do licenciamento, e demais documentos pertinentes à execução do Programa, bem como definição de estratégias metodológicas a serem adotadas para a implementação do Programa.

Para tal, serão selecionados e mobilizados os profissionais com experiência prévia na área de implementação de PEAT em obras similares, voltados para o licenciamento ambiental. Os profissionais mobilizados nesta etapa realizarão reuniões técnicas junto à coordenação do Programa.

- Articulação Prévia

Previamente à implementação das Oficinas e Exposições Dialogadas, deverão ser adotadas estratégias de articulação junto às empreiteiras envolvidas, para o agendamento dos encontros de educação ambiental.

Para um melhor acompanhamento do processo de mobilização da mão de obra pelo empreendedor, recomenda-se que as empreiteiras e subcontratadas disponibilizem a listagem atualizada com o efetivo contratado para atuação nas fases construtivas, com periodicidade mensal.

- Planejamento Pedagógico e Logístico das Ações Educativas

Este planejamento se dará em dois níveis: logístico-operacional, relativo à viabilização das ações educativas; e técnico-pedagógico, no que tange aos conteúdos e metodologias das mesmas, com elaboração dos planos de Oficina e de Exposição Dialogada, bem como a pauta dos materiais didáticos.

- Elaboração de Material Didático e de Apoio

Para reforçar as discussões das temáticas nas Oficinas e Exposições Dialogadas, poderão ser elaborados dois materiais: 01 (um) cartaz informativo e 01 (um) Guia de Bolso, como materiais didáticos.

O cartaz elaborado deverá ser afixado nas estruturas de apoio às obras, como canteiros, escritórios locais, pátios de ferragens, alojamentos, refeitórios, dentre outros.

O Guia de Bolso previamente à primeira Campanha. Este Guia deverá ser reproduzido em quantidade suficiente para distribuição à totalidade dos trabalhadores do empreendimento.

A orientação da IN IBAMA nº 2/2012 para empreendimentos de licenciamento federal deverá ser aplicada no caso do empreendimento em questão, devendo constar nos materiais impressos o texto: *“A realização deste PEAT é uma medida mitigatória exigida pelo licenciamento ambiental federal, conduzido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)”*.

9.4.4.1.7 Público-Alvo

Deverá ser privilegiada a participação de trabalhadores diretamente envolvidos nas atividades construtivas, ou seja, aqueles que executam seu trabalho em campo. Os trabalhadores que atuam nas áreas de administração, limpeza e demais que apoiam indiretamente a obra, também poderão participar.

9.4.4.1.8 Fase de Implementação

O PEAT deverá ocorrer durante toda a fase construtiva da LT. A definição de implementação das ações educativas deverá privilegiar os picos de mobilização.

O conjunto de ações a serem implementadas no âmbito do PEAT será detalhado após definição das etapas das obras e previsão de troca de equipe e/ou chegada de novos trabalhadores. Serão realizadas pelo menos três atividades educativas junto aos trabalhadores. A princípio serão enviados relatórios semestrais de acompanhamento (podendo essa periodicidade ser alterada conforme exigência do IBAMA) e um relatório final, ao término das atividades.

9.4.4.1.9 Inter-relação com Outros Planos e Programas

O PEAT se relaciona com o Programa de Educação Ambiental, Programa de Comunicação Social, Plano Ambiental da Construção, Plano de Gestão Ambiental; Programa de Manutenção e Sinalização de Vias e Controle de Tráfego e Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.

9.4.4.1.10 Identificação dos Responsáveis e Parceiros

A implementação do Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores é de responsabilidade do empreendedor. Poderão ser contratados terceiros para a sua execução.

9.4.4.1.11 Cronograma de Execução

Quadro 9-8: Cronograma do Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores.

Atividade	Meses	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Planejamento Pedagógico e Logístico das Ações Educativas																	
Produção de materiais (apresentações)																	
Atividades Expositivas com Trabalhadores																	
Avaliações dos trabalhadores sobre as ações																	
Execução do Diálogo Diário de Segurança e Meio Ambiente																	
Divulgação de canal de contato com o empreendedor																	
Relatórios de acompanhamento ao IBAMA ¹																	
Relatório consolidado ao IBAMA																	

¹ pode sofrer alteração de acordo com a periodicidade exigida pelo IBAMA.

9.4.5 Programa de Resgate de Germoplasma Vegetal

9.4.5.1 Justificativa

A supressão vegetal ocasiona a perda de espécies e impactos nas populações de flora, entretanto auxilia no acesso e coleta de um grande número de amostras botânicas de valor científico. Além dos indivíduos arbóreos, possibilita o acesso a muitas espécies epífitas, hemiepífitas e lianas, normalmente difíceis de serem coletadas e estudadas devido as suas características específicas diferenciadas.

O resgate de germoplasma e sua efetiva implantação, provém da necessidade de realizar ações de conservação e manejo do material genético vegetal que será retirado para a implantação e operação do referido empreendimento. Assim, mediante ações diretas de coleta, resgate, monitoramento e manutenção de indivíduos *in situ* e *ex situ* de grupos de espécies previamente selecionadas.

O resgate de germoplasma é importante, principalmente, para a conservação de recursos genéticos vegetais em áreas onde há risco de perda de variabilidade genética ou diversidade ecológica.

As ações propostas nesse Programa atendem à Instrução Normativa IBAMA nº 06/2009, em seu artigo 7, conforme transcrição a seguir:

“Art. 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.

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.”

Sendo assim, este programa visa disciplinar as atividades de resgate de germoplasma na futura área de instalação do empreendimento, bem como nortear as medidas mitigadoras que serão executadas, com o intuito de resgatar uma parte da riqueza genética existente nas populações da flora impactadas pelo empreendimento.

9.4.5.2 Objetivos

9.4.5.2.1 Objetivo Geral

Mitigar os impactos diretos e indiretos da atividade de supressão vegetal necessárias para a instalação da Linha de Transmissão, promovendo ações para perpetuação de espécies de alto valor ecológico e a diminuição da biodiversidade local, salvaguardando a amplitude gênica do maior número possível de

indivíduos, dando ênfase nas espécies protegidas por Lei, raras, ameaçadas de extinção e de importância socioeconômica.

9.4.5.2.2 Objetivos Específicos

- Promover o resgate de frutos e sementes nas áreas em que ocorrerá supressão de vegetação;
- Indicar possíveis locais para a destinação de germoplasma vegetal;
- Realizar o resgate de cactáceas e epífitas em todas as atividades de supressão, principalmente de espécies ameaçadas, inclusive aquelas que podem sofrer influência das atividades do empreendimento;
- Garantir a qualidade das sementes coletadas.

9.4.5.3 Metas

- Percorrer, no mínimo, 95% da área que será suprimida buscando frutos e sementes, até o final das atividades de supressão;
- Prever destinação adequada para cada tipo de germoplasma vegetal coletado, sendo o prazo máximo de dois meses após a finalização das coletas, para o término da destinação (considerar ainda a biologia das espécies quanto ao tempo de armazenamento);
- Alocar 100% das epífitas e cactáceas resgatadas durante as atividades de supressão;
- Obter uma coleta de sementes na qual, ao menos, 70% esteja em boa condição fitossanitária no período de execução do Programa de Reposição Florestal.

9.4.5.4 Indicadores

- Razão da área percorrida em busca de frutos e sementes pela área total suprimida;
- Razão entre a quantidade de germoplasma vegetal coletado e a quantidade de germoplasma vegetal destinado adequadamente;
- Razão entre indivíduos resgatados e indivíduos realocados;
- Razão da quantidade de sementes viáveis pela quantidade armazenada.

9.4.5.5 Metodologia

As atividades empregadas para a execução do resgate de germoplasma devem seguir uma sistematização sequencial, executiva e espacial de forma a garantir a perfeita execução das ações de resgate e aproveitamento científico da flora.

O primeiro passo ao desenvolvimento deste programa é a definição das espécies alvo do resgate, devendo ser definidas as áreas com potencial para coleta de germoplasma, com ênfase no máximo aproveitamento de espécies raras, endêmicas, ameaçadas e/ou em extinção. Sugere-se que a atividade de resgate de germoplasma dê atenção especial às espécies de valor ecológico relevante, como bromélias, orquídeas e espécies com potencial na recuperação de áreas degradadas, além de espécies de interesse madeireiro, endêmicas e protegidas por lei.

O resgate visa recuperar a maior quantidade possível de germoplasma. Sendo assim, deverão ser coletados frutos e sementes do maior número de indivíduos possível de cada espécie-alvo. Será priorizada a diversidade de matrizes (indivíduos fonte de propágulos) em relação à quantidade de sementes.

Quando coletados frutos, esses serão beneficiados a fim de garantir maior durabilidade e viabilidade de suas sementes. O armazenamento deverá ser feito em local seco e arejado para sementes ortodoxas. As sementes recalcitrantes, como são de difícil armazenamento, devem ser semeadas (sementeira) para produção de mudas.

O resgate e a coleta de exemplares de epífitas e outras formas vegetais também deverá ser realizado. As epífitas deverão ser coletadas, com especial atenção para as pteridófitas e espécies da família Bromeliaceae, Orchidaceae, Cactaceae, Piperaceae e Polypodiaceae.

Para as epífitas, sugere-se que seja realizada a identificação do forófito e a altura do solo onde foi coletada. As epífitas poderão ser realocadas nas proximidades do remanescente onde foram encontradas, buscando locais com características ecológicas semelhantes.

De forma geral, o material coletado (frutos, sementes, indivíduos inteiros e demais propágulos) será retirado do local e disponibilizado para a rede brasileira de conservação (Bancos Ativos de Germoplasma - BAG) e para os viveiros florestais da região interessados. Por fim, parte do material poderá ser destinado para a compensação florestal do empreendimento.

No Quadro 9-9 abaixo é possível observar as espécies alvo do programa.

Quadro 9-9: Espécies alvo do programa.

FAMÍLIA	TÁXON	IUCN (2019)	MMA (2014)	CITES (2017)	PR (2008)
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	CR	EN		VU
Cactaceae	<i>Lepismium cruciforme</i> (Vell.) Miq.			Apêndice II	
Cactaceae	<i>Lepismium houlletianum</i> (Lem.) Barthlott			Apêndice II	
Cactaceae	<i>Rhipsalis cereuscula</i> Haw.			Apêndice II	
Cactaceae	<i>Rhipsalis floccosa</i> Salm-Dyck ex Pfeiff.			Apêndice II	
Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.		EN	Apêndice II	EN
Fabaceae	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.				RARA
Lauraceae	<i>Ocotea porosa</i> (Nees & Mart.) Barroso	VU	EN		VU
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	EN	VU	Apêndice III	
Myrtaceae	<i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D.Legrand	EN			
Orchidaceae	<i>Acianthera sonderiana</i> (Rchb.f.) Pridgeon & M.W.Chase			Apêndice II	
Orchidaceae	<i>Brasiliorchis picta</i> (Hook.) R.B.Singer et al.			Apêndice II	
Orchidaceae	<i>Gomesa</i> sp.1			Apêndice II	

9.4.5.6 Atividades

As atividades que serão desenvolvidas durante a execução do Programa de Resgates de Germoplasma Vegetal incluem:

- Busca ativa para por indivíduos alvos do programa;
- Realizar contato com viveiros locais que tenham interesse em realizar parcerias;
- Destinação adequada dos indivíduos coletados e
- Realocação e aclimatização de indivíduos de cactáceas e epífitas.

9.4.5.7 Público-Alvo

O programa tem como público-alvo o empreendedor, a sociedade civil em geral e em especial a população da área de influência, além dos órgãos ambientais envolvidos no processo de licenciamento.

9.4.5.8 Fase de Implementação

O Programa será realizado na fase de instalação do empreendimento, juntamente com o Programa de Supressão Vegetal.

9.4.5.9 Inter-Relação com outros Planos e Programas

Este Programa caracteriza-se por inter-relação com as diretrizes do Plano Ambiental para a Construção e com os Programas de Supressão de Vegetação, de Compensação Florestal e de Recuperação das Áreas Degradadas.

9.4.5.10 Identificação dos Responsáveis e Parceiros

Estão envolvidos na aplicação deste Programa o órgão ambiental licenciador, o empreendedor, a empresa responsável pela execução do Programa, universidades e viveiros regionais.

Este Programa é de responsabilidade do empreendedor, podendo contratar instituição ou empresa, estabelecer convênios ou parcerias com instituições públicas ou privadas para sua implementação. A equipe técnica deverá contar com um engenheiro florestal, engenheiro agrônomo ou biólogo responsável pelas frentes de serviço, com experiência comprovada em atividades de resgate de germoplasma, que deverá realizar o planejamento e acompanhamento in loco das ações implementadas.

9.4.5.11 Cronograma de Execução

A seguir apresenta-se o cronograma preliminar de execução do programa. Os prazos estabelecidos aqui podem sofrer alteração de acordo com cronograma do Projeto Executivo e com o andamento do processo de Licenciamento Ambiental.

Quadro 9-10: Cronograma de Execução do Programa de Resgate de Germoplasma Vegetal do Empreendimento.

Cronograma da Obra	LT 500 KV Areia – Joinville Sul																
		Instalação															Pós-instalação
Meses	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Ano 1
Atividade																	Ano 2
LICENCIAMENTO AMBIENTAL																	
Emissão da Licença de Instalação																	
Emissão da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV)																	
Acompanhamento da Obra																	
PROGRAMA DE RESGATE DE GERMOPLASMA (PRGV)																	
Atividades "pré-cortes" - treinamento e limpeza do sub-bosque																	
Acompanhamento das atividades de supressão da vegetação																	
Resgate de Germoplasma																	
Relatório Final para o IBAMA																	

9.4.6 Programa de Supressão de Vegetação

9.4.6.1 Justificativa

A retirada da vegetação e limpeza da área de forma ordenada implica em menores impactos ao meio ambiente. Além disso, os impactos decorrentes das atividades de supressão de vegetação foram minimizados, primeiramente, durante os estudos de traçado do empreendimento, os quais priorizaram a escolha de uma alternativa em que a ocorrência de interferências com regiões florestadas fosse menor, assim, foram também previstos ajustes pontuais, visando preservar as áreas existentes.

A supressão da vegetação a ser realizada na faixa de serviço, bases de torres, praças de lançamento e acessos, tem como principal objetivo a instalação e a operação segura do empreendimento LT 525 kV Areia – Joinville Sul, justificando a necessidade da implementação do presente Programa. Sendo assim, as atividades de supressão vegetal seguirão as recomendações da NBR 5.422/85, que estabelecem, entre outras recomendações a necessidade de restringir a supressão ao mínimo necessário para a instalação e operação do empreendimento.

Desta forma, o Programa de Supressão de Vegetação visa orientar com critérios técnicos as atividades de supressão, estabelecendo ações para que as atividades sejam realizadas em concordância com a legislação vigente, objetivando a menor alteração ambiental possível.

9.4.6.2 Objetivos

9.4.6.2.1 Objetivo Geral

O programa tem por objetivo sugerir técnicas e procedimentos para assegurar que a supressão vegetal das áreas interceptadas pelo traçado da LT seja executada de forma adequada e de acordo com a legislação vigente, reduzindo os impactos ao ambiente circundante devido as atividades de supressão e se restringindo ao mínimo necessário para a instalação do empreendimento.

9.4.6.2.2 Objetivos Específicos

- Garantir a correta supressão de vegetação mediante a adoção de medidas de controle e monitoramento eficientes;
- Quantificar o volume de material lenhoso de potencial econômico suprimido para a instalação da LT e ampliação das SE através de cubagem;
- Quantificar a área suprimida para a instalação da LT e ampliação das SE;

- Atender aos critérios de segurança para a instalação do empreendimento, realizando os cortes raso e seletivo de acordo com as normas vigentes, e assim, reduzir os riscos de acidentes de trabalho nas operações de supressão vegetal;

9.4.6.3 Metas

- Treinamento de 100% dos trabalhadores envolvidos na supressão até o início das atividades;
- Apresentar, até 90 dias após o fim das atividades de supressão, o valor total em m³ de material lenhoso de potencial econômico suprimidos de 100% da área de supressão;
- Apresentar, até 90 dias após o fim das atividades de supressão, o valor total em ha de 100% dos locais onde foi realizada a supressão;
- Não ocorrer acidentes de trabalho oriundos da atividade de supressão de vegetação (até o final das atividades de supressão).

9.4.6.4 Indicadores

- Razão entre o total de pessoas treinadas envolvidas na atividade de supressão e o total de pessoas envolvidas;
- Volume total de material lenhoso de potencial econômico quantificado em toda área de supressão;
- Área total de supressão;
- Quantidade de acidentes de trabalho ocorridos durante a execução de atividades de supressão vegetal.

9.4.6.5 Metodologia

Os procedimentos para execução deste programa serão estruturados em etapas, visando sempre minimizar a área de vegetação a ser suprimida e a segurança do trabalho.

O sistema operacional para a supressão da vegetação é o arranjo técnico com a função de retirada da vegetação, aproveitando o produto lenhoso e promovendo a limpeza efetiva da área. O sistema mais conveniente para a área a ser suprimida e demais estruturas é o sistema semi-mecanizado/manual, denominado sistema misto.

Os resíduos vegetais gerados deverão ser espalhados pela faixa de serviço, podendo ser triturados. A matéria-prima florestal gerada durante as obras de instalação da LT será disponibilizada a cada um dos proprietários das terras onde houve supressão de vegetação, devendo ser entregue junto com um

termo de recebimento, bem como com toda a documentação referente à supressão da vegetação. De forma complementar, o proprietário deverá assinar o termo de aceite do material lenhoso

Desde que com consentimento do proprietário, esse material poderá ser utilizado para execução das atividades do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), assim como em outras práticas inerentes as obras.

Para garantir a segurança da equipe, trabalhadores, operadores e auxiliares deverão possuir treinamento específico para a execução dessa atividade, sendo exigido o respectivo certificado emitido por entidade reconhecida e idônea.

De forma geral, as medidas de redução de impacto serão promovidas através do corte unidirecional e semi-mecanizado, evitando a utilização de maquinários pesados dentro dos remanescentes vegetais. As frentes de supressão serão instruídas a obedecer aos limites das estruturas, não suprimindo mais do que o estritamente necessário para a instalação do empreendimento. As atividades serão acompanhadas por inspetor ambiental, que instruirá a equipe de supressão sempre que possível na redução de impactos na vegetação.

A supressão de vegetação geral foi estimada considerando as seguintes estruturas: faixa de serviço com 6 metros de largura, abertura de novos acessos com 6 metros, praças de lançamento de cabos e praça de torres com área de 2.500 m² e a Subestação Indaial com 71.065m². Visando o menor impacto ambiental, a supressão de vegetação na faixa de serviço em Áreas de Preservação Permanente será reduzida à três metros de largura.

Considerando que a locação e dimensões das estruturas ainda podem sofrer modificações, devido a elaboração do projeto executivo de engenharia, assim, dos valores de interferência na vegetação nativa apresentados são estimados e poderão sofrer alteração e serão detalhados no âmbito da elaboração do Inventário Florestal. Portanto, a princípio, o valor estimado para supressão é de 203,59 hectares de remanescentes vegetais (Quadro 9-11).

Quadro 9-11: Classes de uso e cobertura do solo e suas respectivas áreas de supressão.

CLASSE	TOTAL
Cultura Anual e Perene	97,12604
Floresta Ombrófila Densa	73,48017
Floresta Ombrófila Mista	42,58726
Floresta Plantada	74,47691
Formação Pioneira	0,486262
Infraestrutura Urbana	0,295342
Mineração	0
Mosaico de Agricultura e Pastagem	56,06028
Outra Área não Vegetada	4,026362
Pastagem	18,29976
Rio, Lago e Oceano	0,662098
Vegetação Secundária Inicial	87,04111
Total	454,5416

9.4.6.6 Atividades

Os principais aspectos metodológicos que o Programa deverá seguir são:

1. Demarcação da área e sinalização dos limites. A supressão deverá ser realizada na área estritamente necessária a implantação do empreendimento;
2. Identificação botânica das árvores suprimidas;
3. Corte Semi-mecanizado, com o auxílio de motosserras e tratores;
4. Remoção e armazenamento correto do material lenhoso da faixa de serviço;
5. Limpeza da Área, Coleta de Resíduos e Enleiramento.

9.4.6.7 Público-Alvo

O Programa visa atender o empreendedor; o IBAMA; os colaboradores da empresa contratada que executará a supressão de vegetação; os proprietários de terras interceptadas pela LT e com vegetação a ser suprimida; a equipe técnica dos Programas de Afugentamento, Manejo e Resgate de Fauna e do de Resgate de Germoplasma Vegetal.

9.4.6.8 Fase de Implementação

Este Programa será iniciado após a emissão da Autorização de Supressão de Vegetação e executado durante a fase de instalação do empreendimento.

9.4.6.9 Inter-Relação com outros Planos e Programas

Este Programa tem inter-relação com as diretrizes do Programa de Gestão Ambiental; Programa Ambiental para a Construção (PAC); Programa de Resgate de Germoplasma Vegetal, Programa de Compensação Florestal e Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental e subprograma de Educação Ambiental dos trabalhadores.

9.4.6.10 Identificação dos Responsáveis e Parceiros

Estão envolvidas na aplicação deste Programa o órgão ambiental licenciador, o empreendedor e a empresa responsável pela execução do Programa.

A implementação deste Programa é de responsabilidade do empreendedor, havendo possibilidade de contratação de terceiros ou firmar parcerias/convênios com empresas ou instituições aptas para executá-

lo A equipe técnica de execução deverá contar com um engenheiro florestal com experiência comprovada em atividades de supressão, o qual será responsável pelas frentes de serviço, assim como pela elaboração dos laudos de cubagem para o material lenhoso suprimido e dos relatórios de acompanhamento das atividades implementadas.

9.4.6.11 Cronograma de Execução

Abaixo é apresentado o cronograma preliminar de execução do programa. Os prazos estabelecidos aqui podem sofrer alteração de acordo com cronograma do Projeto Executivo e com o andamento do processo de Licenciamento Ambiental.

Quadro 9-12: Cronograma de Execução do Programa de Supressão de Vegetação do Empreendimento

Cronograma da Obra	LT 500 KV Areia – Joinville Sul																	
		Instalação															Pós-instalação	
Meses	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Ano 1	Ano 2
Atividade																		
LICENCIAMENTO AMBIENTAL																		
Emissão da Licença de Instalação																		
Emissão da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV)																		
Acompanhamento da Obra																		
PROGRAMA DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO (PSV)																		
Demarcação das Áreas de Supressão																		
Atividades "pré-cortes" - treinamento e limpeza do sub-bosque																		
Acompanhamento das atividades de supressão da vegetação																		
Limpeza da Área, Coleta de Resíduos e Enleiramento																		
Transporte e destinação do material lenhoso																		
Relatório Final para o IBAMA																		

9.4.7 Programa de Compensação Florestal

9.4.7.1 Justificativa

O antigo Código Florestal de 1965 (Lei nº 4.771) introduziu a obrigatoriedade da reposição florestal “à pessoa física ou jurídica que explore, utilize, transforme ou consuma matéria-prima florestal”. Destaca-se neste momento o Novo Código Florestal (Lei nº 12.651, de 2012), que determina em seu artigo 26 que “a autorização de supressão vegetal para uso alternativo do solo só poderá ser concedida mediante reposição ou compensação florestal”.

Como não haverá consumo comercial da madeira, a reposição florestal deverá ter cunho conservacionista. Dessa forma, é aqui tratada como “Compensação Florestal”, por utilizar outros métodos, fora a reposição de volume de madeira, para compensar o impacto de supressão da vegetação nativa.

As áreas afetadas pela implantação da LT ocupam uma região inserida no Bioma Mata Atlântica (Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Mista). A supressão de vegetação nativa nesses ecossistemas acarreta, entre outros impactos, a fragmentação dos remanescentes florestais, gerando uma redução do fluxo gênico de fauna e de flora, comprometendo a sua perpetuação.

Dessa forma, o presente Programa visa propor medidas para auxiliar na manutenção da estrutura e função do ecossistema, buscando, sobretudo, proteger as margens de cursos d’água, nascente e promover a biodiversidade local. Para tal, ressalta-se a importância da conexão entre fragmentos vegetais existentes, devolvendo aos locais reflorestados o equilíbrio e estabilidade dos processos atuantes.

Como não é possível evitar o impacto proveniente da supressão vegetal, entende-se como necessária à implantação de medidas preventivas e corretivas para a compensação das atividades de supressão em todos os locais diretamente atingidos pelas obras do empreendimento.

A compensação florestal tratada deverá se basear nas diretrizes apresentadas na IN nº 6/2006, que trata da reposição florestal; na Lei da Mata Atlântica (nº 11.428/08) e na Resolução CONAMA nº 369/06, que trata de compensação de supressão em Áreas de Preservação Permanente (APP).

9.4.7.2 Objetivos

9.4.7.2.1 Objetivo Geral

O presente programa tem por objetivo primordial a proposição de ações e procedimentos que visem a recuperação das áreas impactadas e a compensação das atividades de supressão devido a instalação da LT.

9.4.7.2.2 Objetivos Específicos

- Executar a reposição florestal em consonância com os dispositivos legais pertinentes;
- Revegetar Área de Preservação Permanente indicada como alvo;
- Compensar a supressão em remanescentes de Mata Atlântica.

9.4.7.3 Metas

- Realizar 100% da reposição florestal prevista durante o prazo de vigência da Licença de Instalação;
- Constatar revegetação de APP (densidade > 200 ind/ha) em até 24 meses após execução das medidas de recomposição;
- Destinar, para a manutenção da Mata Atlântica, área equivalente a suprimida em estágio médio/avançado de sucessão ecológica até o final da vigência da LI.

9.4.7.4 Indicadores

- Razão entre a quantidade de reposição florestal realizada por modalidade (APP, RL e Mata Atlântica) e a quantidade calculada no Projeto de Reposição Florestal;
- Densidade de espécies nativas (ind/ha);
- Hectares destinados à manutenção da Mata Atlântica.

9.4.7.5 Metodologia

Considerando que o empreendimento é totalmente compreendido pelo bioma Atlântico, a compensação florestal deverá seguir o estipulado pela Lei da Mata Atlântica (nº 11.428/08), que estipula que cada hectare suprimido no bioma deverá ser compensado em área igual e de equivalência ecológica. Considerando isso, a área selecionada como alvo do programa será preferencialmente em local legalmente protegido como, Unidades de Conservação, Áreas de Preservação Permanente ou, até mesmo, Reservas Legais. A compensação pode ser feita por destinação de área a Unidades de Conservação (em casos de necessidade de regularização fundiária) ou por meio do plantio de reposição florestal.

Para tal, em primeira fase, deverá ocorrer a identificação e mapeamento das áreas que serão compensadas, bem como seu dimensionamento e o planejamento de todas as ações previstas neste plano de compensação florestal. A identificação das áreas deverá ser realizada a partir de imagens de satélite, informações obtidas em campo e com os órgãos ambientais responsáveis (IBAMA e/ou ICMBio).

As áreas que serão compensadas devem apresentar as mesmas características ecológicas da região suprimida, na mesma bacia hidrográfica e, sempre que possível, na mesma microbacia hidrográfica. As áreas selecionadas deverão passar pela aprovação do órgão licenciador.

Quando envolver plantio compensatório, para o desenvolvimento do programa em questão será priorizada a semeadura direta ou a condução da regeneração natural, ambos os métodos consorciados com a nucleação.

A semeadura direta é a técnica de restauração em que o plantio é feito colocando as sementes direto no solo utilizando uma grande quantidade de sementes, pois muitas não germinam. Recomenda-se que a semeadura direta seja feita em linhas em área com algum potencial de resiliência ou em área total, para áreas com baixo potencial regenerativo.

A semeadura deve ser iniciada no início do período chuvoso. Para realizar a semeadura direta recomenda-se as seguintes etapas: seleção das espécies a serem utilizadas; coleta e beneficiamento de sementes; armazenamento das sementes; cercamento da área; aceiramento; preparo do solo e controle das gramíneas exóticas; realização da semeadura direta; realização do manejo do plantio e avaliação do plantio.

A condução da regeneração natural será indicada para áreas com grande potencial regenerativo, mas que por algum fator de degradação não avança no processo de sucessão ecológica. Esse método consiste em proteger a área de fatores degradantes e favorecer que a colonização por espécies nativas aconteça naturalmente.

A nucleação consiste em formar ilhas ou núcleos de vegetação com espécies capazes de melhorar ecologicamente o ambiente. O núcleo deve ser formado por plantio de sementes ou mudas de espécies pioneiras, galharia ou poleiros artificiais. Deverão ser utilizadas sementes de espécies nativas, de ocorrência natural na AI do empreendimento, buscando a manutenção da diversidade genética na área.

Na compensação florestal em questão, sugere-se a execução de uma primeira etapa (preparo do terreno) para melhorar as condições físicas e químicas do solo/terreno local, maximizando o sucesso da reposição e do restabelecimento das funções ecológicas da área. A área semeada deverá ser isolada de fatores de degradação. Aceiros deverão ser feitos para evitar a propagação de incêndios.

Para o sucesso da revegetação é necessário um acompanhamento técnico, onde deverão ser implementadas atividade de monitoramento e manutenção, fundamental para garantir o estabelecimento e assegurar o crescimento e desenvolvimento das espécies semeadas.

9.4.7.6 Atividades

As atividades que serão desenvolvidas durante a execução do Programa Compensação Vegetal incluem:

- Apresentar quantitativos de supressão;
- Indicar os quantitativos da compensação e o tipo de compensação adotado;
- Realizar contato com Unidades de Conservação inseridas no mesmo bioma e bacia hidrográfica, se possível na mesma sub bacia;
- Localizar Áreas de Preservação Permanente passíveis de compensação inseridas no mesmo bioma e bacia hidrográfica e, sempre que possível, no mesmo curso d'água impactado;
- Executar a reposição florestal.

9.4.7.7 Público-Alvo

O programa tem como público-alvo o empreendedor, a sociedade civil em geral e, em especial, a população da área de influência e propriedades interceptadas pelo empreendimento, além dos órgãos ambientais envolvidos no processo de licenciamento ambiental.

9.4.7.8 Fase de Implementação

As ações iniciais deste programa, tais como a definição das áreas, se iniciam durante o processo de supressão vegetal e finalizam juntamente com o término da atividade. Estas áreas deverão passar por aprovação do órgão ambiental e ter a anuência dos proprietários (quando for o caso). Após esta etapa, é iniciado o processo de semeadura e nucleação nas áreas selecionadas, que deve ter início logo após o término das obras de instalação da Linha de Transmissão. Após o plantio, as áreas selecionadas deverão ser monitoradas com o objetivo de garantir o sucesso do plantio pelo prazo mínimo de 2 (dois) anos a partir da implantação.

9.4.7.9 Inter-Relação com outros Planos e Programas

Este Programa tem relação direta com o Programa de Supressão Vegetação (PSV), uma vez que define a magnitude da compensação florestal a ser executada. Possui inter-relação também com o Programa de Identificação, Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos e com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), onde são estabelecidos os procedimentos e medidas destinados a recuperar os passivos resultantes da implantação da LT, indicando áreas que necessitem ser recuperadas e que possuam condição de receber reflorestamentos. Além de se relacionar também

com o Programa de Resgate de Germoplasma Vegetal e com o Programa de Educação Ambiental, que poderão trabalhar em ações conjuntas.

9.4.7.10 Identificação dos Responsáveis e Parceiros

Estão envolvidos na aplicação deste Programa o órgão ambiental licenciador, o empreendedor e a empresa contratada responsável pela execução do Programa. A implementação deste Programa é de responsabilidade do empreendedor, podendo contratar instituição ou empresa, estabelecer convênios ou parcerias com instituições públicas ou privadas para sua implementação.

A equipe técnica de execução deverá contar com um engenheiro florestal com experiência comprovada em atividades de reflorestamento, o qual será responsável pelas frentes de serviço, assim como pela elaboração dos relatórios de acompanhamento das atividades implementadas.

9.4.7.11 Cronograma de Execução

Abaixo é apresentado o cronograma preliminar de execução do programa. Os prazos estabelecidos aqui podem sofrer alteração de acordo com cronograma do Projeto Executivo e com o andamento do processo de Licenciamento Ambiental.

Quadro 9-13: Cronograma de Execução do Programa de Compensação Florestal do Empreendimento

Cronograma da Obra	LT 500 KV Areia – Joinville Sul																	
		Instalação															Pós-instalação	
Meses	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Ano 1	Ano 2
Atividade																		
LICENCIAMENTO AMBIENTAL																		
Emissão da Licença de Instalação																		
Emissão da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV)																		
Acompanhamento da Obra																		
PROGRAMA DE REPOSIÇÃO FLORESTAL (PRF)																		
Execução da Cubagem																		
Cálculo da Reposição Florestal																		
Seleção das áreas-alvo																		
Apresentação do Projeto de Compensação Florestal																		
Aprovação do Projeto de Compensação Florestal pelo IBAMA																		
Aquisição e preparação de propágulos (PRGV e viveiros)																		
Preparação da área																		
Implantação (aquisição de área, plantio ou semeadura)																		
Manutenção																		
Relatórios anuais para o IBAMA ¹																		
Relatório Final																		

9.4.8 Programa de Afugentamento, Manejo e Resgate da Fauna

9.4.8.1 Justificativa

Interferências na fauna local são inerentes ao processo de instalação de Linhas de Transmissão, seja diretamente, como por exemplo com a fragmentação e redução de habitats, ou indiretamente como a facilitação de acesso a áreas naturais antes isoladas. A perda e fragmentação de habitats provoca consequências negativas à fauna, podendo resultar em perda de biodiversidade.

Durante o processo de supressão, espécies com maior capacidade de deslocamento, como mamíferos de médio e grande porte, mamíferos voadores e aves, tendem a fugir para áreas adjacentes. Por outro lado, espécies com menor capacidade de deslocamento tendem a procurar abrigo em tocas ou em meio a vegetação, podendo sofrer algum tipo de lesão ou até mesmo vir a óbito. Dessa forma, torna-se necessário o acompanhamento da atividade de supressão por uma equipe habilitada a resgatar os animais que não tenham condições de deslocamento em tempo hábil para áreas seguras durante as atividades de desmate.

Nesse contexto, o Programa de Afugentamento e Resgate da fauna justifica-se, no processo do licenciamento ambiental do empreendimento, como uma medida de prevenção de acidentes com animais em decorrência das atividades de supressão vegetal e aumento do tráfego de veículos e pessoas durante a implantação da LT.

9.4.8.2 Objetivos

9.4.8.2.1 Objetivo Geral

O Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna (PARF) tem por objetivo principal evitar ou minimizar os acidentes com a fauna silvestre decorrentes das atividades de instalação do empreendimento.

9.4.8.2.2 Objetivos Específicos

- Disponibilizar profissionais capacitados para resgate de fauna por cada frente de supressão;
- Garantir a soltura imediata dos animais resgatados aptos à soltura;
- Garantir o atendimento veterinário aos animais resgatados não aptos à soltura imediata;
- Destinar adequadamente os animais impossibilitados de soltura;
- Aproveitar cientificamente os animais encontrados mortos ou que vieram a óbito durante a instalação e operação do empreendimento;

- Proteger as espécies nidificantes de interesse conservacionista (raras, endêmicas e ameaçadas de extinção) localizadas na ADA;
- Proteger as colmeias localizadas na ADA por meio de translocação ou destinação;
- Número de colmeias resgatadas pelo número de colmeias registradas;
- Retornar à natureza os animais tratados aptos à soltura;
- Evitar a queda de animais nas cavas;
- Prevenir o atropelamento de fauna nos acessos novos.

9.4.8.3 Metas

- No mínimo 2 profissionais capacitados por equipe de supressão, sendo 1 profissional legalmente habilitado até o prazo estabelecido na ASV;
- Soltar imediatamente 100% dos animais resgatados aptos à soltura;
- 100% dos animais não aptos à soltura imediata encaminhados para tratamento veterinário durante o prazo estabelecido pela ASV;
- Obter zero óbitos durante o prazo de licença vigente;
- Destinar 100 % dos animais durante o prazo da licença ambiental vigente;
- Destinar 100 % dos animais durante o prazo da licença ambiental vigente;
- Identificar 100% das espécies durante o prazo da licença ambiental vigente;
- Proteger 100% das dos ninhos durante o prazo da licença ambiental vigente;
- Resgatar 100 % das colmeias identificadas durante o prazo da licença em questão;
- Retornar 100% animais tratados devolvidos à natureza durante o prazo da licença em questão;
- Proteger 100% das cavas durante o prazo da vigência da LI;
- Obter zero atropelamentos durante o prazo da licença ambiental vigente.

9.4.8.4 Indicadores

- Número de profissionais capacitados para resgate por equipe de resgate;
- Relação entre o número de animais aptos à soltura imediata pelo número total de animais resgatados;
- Relação entre o número de animais encaminhados para tratamento veterinário pelo número de animais resgatados não aptos à soltura;
- Relação entre o número de animais que vieram a óbito pelo número de animais resgatados;

- Relação entre o número de animais destinados ex situ pelo número de animais resgatados que precisam ser destinados ex situ;
- Relação entre o número de animais destinados a coleções científicas pelo número de animais mortos;
- Número de ninhos de aves identificados pelo número de ninhos de aves registrado;
- Número de ninhos de aves de interesse protegidos pelo número de ninhos de aves de interesse identificados;
- Número de animais tratados devolvidos à natureza pelo número de animais encaminhados para tratamento veterinário;
- Número de animais que vieram a óbito após tratamento veterinário pelo número total de animais tratados;
- Número de animais registrados nas cavas pelo número de cavas;
- Número de atropelamento de fauna nos acessos novos por km de acessos novos.

9.4.8.5 Metodologia

A metodologia do PARF compreende seis frentes de ações principais: i) realização de convênios com clínicas veterinárias e/ou Centros de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) e Instituições de tombamento; ii) treinamento dos profissionais da obra; iii) acompanhamento da frente de supressão vegetal; iv) atendimento de demais ocorrências envolvendo a fauna; v) adoção de medidas preventivas de acidentes envolvendo a fauna; vi) destinação de animais feridos ou mortos.

O afugentamento e resgate da fauna poderão ocorrer a qualquer momento durante as obras, desde que o impacto no indivíduo seja decorrente da implantação do empreendimento, de uma forma direta ou indireta. Sempre que possível, será priorizado o afugentamento do animal ao invés da captura.

A seguir é apresentado uma breve descrição das principais ações prevista no escopo do programa:

i) Realização de convênios com clínicas veterinárias e/ou Centros de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) e Instituições de Tombamento:

Serão realizadas parcerias com clínicas veterinárias da região, habilitadas para atendimento emergencial de animais silvestres. Animais que necessitem de reabilitação serão encaminhados para Clínicas que tenham capacidade operacional para a atividade ou para CETAS. Por fim, serão realizados convênios com Instituições de Tombamento conveniadas para depósito dos espécimes em estado de *rigor mortis* ou eutanasiados.

ii) Treinamento dos trabalhadores:

Serão realizados treinamentos com todos os trabalhadores envolvidos nas obras de implantação do empreendimento com o objetivo de prevenir acidentes com animais silvestres, especialmente

peçonhentos, e domésticos e orientar quando da ocorrência de avistamento e acidentes com animais. O grupo focal compreenderá os encarregados da supressão vegetal, que serão treinados diariamente, antes do início da atividade.

iii) Acompanhamento da frente de supressão de vegetação:

Visando prevenir acidentes, será realizada uma vistoria na área a ser suprimida pela equipe de resgate, momentos antes da supressão vegetal (aproximadamente 30 minutos), de forma a identificar tocas, ninhos para resgate de espécimes, bem como realizar o afugentamento dos animais presentes. Após a vistoria, a supressão da vegetação poderá ser iniciada, sempre sendo monitorada pela equipe de resgate, que irá garantir a direção correta da supressão.

Os animais encontrados serão afugentados ou resgatados, quando impossibilitados de se locomoverem, sendo soltos em remanescentes próximos, mas fora do alcance das atividades construtivas e que tenham características ambientais semelhantes.

Caso o animal capturado não esteja em condições saudáveis para a soltura imediata, o mesmo deverá ser encaminhado às clínicas veterinárias conveniadas para atendimento veterinário e, se necessário, para reabilitação. A depender das condições, o animal poderá ser eutanasiado, de acordo com a Resolução do CFMV nº 1.000/2012 e Resolução Conselho Federal de Biologia nº 301/2012. Em seguida, serão preparados para encaminhamento às coleções científicas.

iv) Atendimento de demais ocorrências envolvendo a fauna:

Compreende todas as demandas envolvendo a fauna, além das relacionadas com a atividade de supressão vegetal. Alguns exemplos são o resgate de animais nos canteiros de obras e dormitórios, resgate e monitoramento dos casos de atropelamentos. O escopo do programa abrange também os acidentes envolvendo animais domésticos.

v) Adoção de medidas preventivas de acidentes envolvendo a fauna:

Estão relacionadas a ações adotadas para prevenção de acidentes, tais como, instalação de placas para redução de velocidade nas vias de acesso da LT; educação ambiental para prevenir o tráfico, a caça ilegal e a manutenção de animais doméstico nos canteiros de obras e; proteção de cavas abertas.

vi) Destinação de animais feridos ou mortos:

Conforme parcerias previamente firmadas, os animais feridos resgatados serão imediatamente encaminhados às clínicas veterinárias, sendo identificados/caracterizados por meio de uma Ficha de Registro. Animais mortos serão devidamente preparados e encaminhados às Instituições para tombamento em coleção científica.

Cabe destacar que o resgate da fauna somente será iniciado após a emissão da Autorização Ambiental para Captura, Coleta e Transporte e Destinação de Fauna Silvestre AACCT (Instrução Normativa Nº 62), por parte do órgão licenciador, sendo que o plano de trabalho que subsidiará a emissão da AACCT deverá ser apresentado na fase de solicitação da Licença de Instalação.

9.4.8.6 Atividades

O afugentamento e o resgate da fauna, associado à demais medidas potencialmente necessárias, são as atividades bases a serem desenvolvidas no âmbito do PARF.

9.4.8.7 Público-Alvo

O público alvo do presente programa compreende os trabalhadores das empreiteiras, empreendedor, população residente, clínicas veterinárias e instituições de tombamento conveniadas.

9.4.8.8 Fase de Implementação

O PARF deverá ser executado durante toda a Fase de Instalação da LT, tendo maior demanda de ações durante as atividades de supressão de vegetação.

9.4.8.9 Inter-Relação com outros planos e programas

O PSRDF se inter-relaciona com o Programa de Supressão de Vegetação, Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores, Programa de Comunicação Social, Programa de Gestão Ambiental e Programa Ambiental para Construção.

9.4.8.10 Identificação dos Responsáveis e Parceiros

Este Programa é de responsabilidade do empreendedor, que poderá contratar terceiros para sua implementação. O programa também poderá estabelecer parcerias com Centros de Triagem de Animais Silvestres (CETAS), e Instituições de Tombamento e Clínicas Veterinárias.

9.4.8.11 Cronograma de Execução

Quadro 9-14: Cronograma de execução do Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna.

Cronograma	LT 500 KV Areia – Joinville Sul															
	Instalação															
Meses / Atividade	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Emissão da Licença de Instalação																
Emissão da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV)																
Acompanhamento da Obra																
Estruturação e mobilização da equipe																
Solicitação da Autorização Ambiental (Abio)																
Obtenção da Autorização Ambiental (Abio)																
Contato/ cadastramento com instituições parceiras																
Treinamento da equipe responsável pela supressão vegetal																

Cronograma	LT 500 KV Areia – Joinville Sul															
	Instalação															
Meses / Atividade	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Inspeção prévia nas áreas de supressão para identificação e marcação de ninhos, tocas e abrigos da fauna																
Afugentamento/ Resgate durante a Supressão da vegetação																
Atendimento veterinário aos espécimes que sofreram injúrias decorrentes das atividades de supressão vegetal																
Soltura dos animais resgatados em habitat semelhante ao original																
Encaminhamento para instituições habilitadas (CETAS/Clinicas Veterinárias) dos animais impossibilitados de retornar à natureza																
Instalação de Sinalizadores e Placas para redução de velocidade																

Cronograma	LT 500 KV Areia – Joinville Sul															
	Instalação															
Meses / Atividade	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Proteção das cavas																
Monitoramento de ocorrências envolvendo fauna e atendimento veterinário em caso de incidente																
Relatórios mensais																
Relatório Final para Órgão Ambiental																

9.4.9 Programa Anticolisão da Avifauna

9.4.9.1 Justificativa

Um dos impactos potenciais mais significativos de Linhas de Transmissão de Energia (LT) para a fauna, diz respeito a colisão das aves com os cabos da LT. Embora os estudos no Brasil sejam incipientes, experiências de outros países mostram que as colisões com LT foram responsáveis pela morte de uma grande quantidade de indivíduos e alterações nos padrões migratórios de aves (ESKON TRANSMISSION, 2009; PALACÍN *et al.*, 2017). Os acidentes ocorrem devido à altura dos cabos da linha e pela sua baixa visibilidade, especialmente dos cabos para-raios (JENKINS *et al.*, 2010).

As espécies mais vulneráveis a este tipo de impacto incluem aves com baixa acuidade visual (ex. Galliformes); com pouca capacidade de manobra de voo, normalmente as espécies com maior razão peso/tamanho da asa e as com asas de maior envergadura (BERNARDINO *et al.*, 2018; RAYNER, 1988), como Anseriformes, Podicipediformes, Gruiformes e Charadiiformes e; espécies gregárias e migratórias (APLIC, 2012), que tendem a realizar voos baixos quando estão à procura de alimento ou deslocando entre as áreas de reprodução e nidificação (BERNARDINO *et al.*, 2018).

No que cerne aos fatores físicos do meio ambiente, o risco de colisão está associado às áreas que atuam como corredores aéreos de voo das aves, como vales de rios, depressões e serras. Locais abertos tais como áreas alagadas e campos nativos são habitats propensos à concentração de aves para reprodução e nidificação, e por isso, também consideradas como fatores de risco. Em menor potencial, incluem-se áreas de preservação permanente, bastante utilizadas por certos grupos (APLIC, 2012).

Tendo em vista o exposto acima, o Programa de Anticolisão da Avifauna justifica-se, dentro do contexto do licenciamento ambiental, como uma medida para avaliar os trechos da LT com maior potencial de colisão da avifauna, propondo medidas para prevenção do impacto, quando necessário.

9.4.9.2 Objetivos

9.4.9.2.1 Objetivo Geral

O principal objetivo deste Programa é indicar os locais para instalação dos sinalizadores e produzir conhecimento (possíveis alterações na composição, abundância e diversidade de espécies da avifauna) para a minimização dos impactos da LT sobre a avifauna, no âmbito da análise do comportamento da avifauna em relação à LT e da avaliação da eficiência da utilização de sinalizadores.

9.4.9.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar ao longo do traçado as áreas que abrigam espécies com potencial de colisão.

- Caracterizar qualitativamente a comunidade avifaunística de cada AIA selecionada quanto ao grau de periculosidade a colisão.
- Classificar as áreas de potencial de colisão quanto a sensibilidade a eventos colisão.
- Definir os trechos da LT que serão sinalizados.
- Realizar campanhas de monitoramento nas áreas com potencial de colisão.

9.4.9.3 Metas

- Identificar 100% das áreas que abrigam espécies com potencial de colisão.
- Caracterizar as comunidades avifaunística quanto ao grau de periculosidade a colisão em 100% das áreas selecionadas.
- Classificar 100% das áreas quanto a sensibilidade a eventos colisão.
- Selecionar 100% dos trechos da LT com alto potencial de colisão.
- Monitorar 100% das áreas com potencial significativo de colisão.

9.4.9.4 Indicadores

- Extensão da LT percorrida em busca das áreas com potencial de colisão pela extensão total da LT.
- Número de comunidades avifaunística caracterizadas pelo número de áreas selecionadas.
- Número de áreas classificadas pelo número de áreas selecionadas existentes.
- Número de trechos da LT sinalizados pelo número de trechos da LT com potencial significativo de colisão.

9.4.9.5 Metodologia

O programa está dividido em dois componentes distintos e com objetivos específicos, conforme apresentado a seguir.

I) Componente I – Diagnóstico e Proposição de Medidas:

Consiste em uma avaliação qualitativa das áreas da LT 500 kV Areia/PR – Joinville/SC considerando as guildas ocorrentes mais vulneráveis ao impacto e seus locais de concentração (parada, alimentação, nidificação e dessedentação).

A metodologia empregada deverá compreender uma campanha de campo durante a Fase de Estudos Ambientais ou de Instalação a ser realizada nas áreas mais vulneráveis à colisão, sendo estas previamente identificadas por imagens de satélite e pelo estudo ambiental. O método aplicado será o de Transectos/Observação nessas áreas, caracterizando qualitativamente as espécies ocorrentes de

acordo com a periculosidade à colisão. Após essa análise, os trechos serão categorizados conforme potencial de impacto e medidas preventivas ou mitigadoras com base no diagnóstico serão propostas.

II) Componente II – Monitoramento:

Na fase de Licença de Operação serão realizadas campanhas sazonais visando avaliar a eficiência da(s) medida(s) adota(s) bem como o impacto do empreendimento na avifauna. Conforme resultado do levantamento do diagnóstico e medidas propostas, campanhas de monitoramento durante a Fase de Operação poderão ser recomendadas.

Cabe esclarecer que a metodologia proposta foi embasada nas principais referências sobre o tema (RAPOSO *et al.*, 2013; BERNADINO *et al.*, 2018) e nas metodologias e resultados de outros processos de licenciamento ambiental (CONCREMAT AMBIENTAL., 2018; JGP, 2017).

9.4.9.6 Atividades

As atividades desenvolvidas no âmbito do Programa Anticolisão da Avifauna compreendem, de forma geral, o diagnóstico quanto à necessidade de instalação de sinalizadores de avifauna e posterior monitoramento destas áreas.

9.4.9.7 Público-Alvo

- Órgãos públicos envolvidos no processo de licenciamento;
- Empresas de consultoria e os profissionais envolvidos com a implantação dos Programas Ambientais;
- População moradora da área de influência do empreendimento, bem como os funcionários de manutenção da linha;
- Comunidade científica;
- Agentes do setor elétrico.

9.4.9.8 Fase de Implementação

O Programa deverá ser executado durante a Fase de Instalação e Operação do empreendimento.

9.4.9.9 Inter-Relação com outros planos e programas

Este programa se inter-relaciona com o Programa Ambiental para a Construção, Subprograma de Educação Ambiental para os Trabalhadores e Programa de Afugentamento, Manejo e Resgate da Fauna.

9.4.9.10 Identificação dos Responsáveis e Parceiros

Este Programa é de responsabilidade do empreendedor, que poderá contratar terceiros para sua implementação.

9.4.9.11 Cronograma de Execução

Quadro 9-15: Cronograma de execução do Programa Anticolisão da Avifauna.

Meses / Atividade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Componente I - Diagnóstico e Proposição de Medidas																															
Estruturação e mobilização da equipe																															
Diagnóstico (campanha) e Proposição de Medidas																															
Entrega do Relatório do Diagnóstico																															
Adoção de medidas																															
Componente II - Monitoramento																															
Estruturação e mobilização da equipe																															
1ª Campanha de monitoramento																															
Entrega do Relatório 1ª Campanha																															

Meses Atividade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Estruturação e mobilização da equipe																														
2º Campanha de monitoramento																														
Entrega do Relatório 2ª Campanha																														
Relatório Final Copilado																														

9.4.10 Programa de Monitoramento da Fauna

9.4.10.1 Justificativa

A área de influência da LT 500 kV Areia/PR – Joinville/SC apresenta uma vegetação nativa de Mata Atlântica significativa, que abriga diversas espécies da fauna classificadas como ameaçadas de extinção, em grande parte, em decorrência de sua degradação, que atualmente conta com cerca de 11,6 a 16% de vegetação nativa (RIBEIRO *et al.*, 2009).

Nesse contexto, embora a comunidade de répteis e anfíbios registrada durante o levantamento de dados primários seja generalista, o levantamento de aves e mamíferos registrou a presença de espécies ameaçadas de extinção.

Dentre as espécies ameaçadas observadas em campo, podemos citar o papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*), que é endêmica de Mata Atlântica e habita florestas estacionais e ombrófilas mistas. Dentre as espécies ameaçadas da mastofauna, houve o registro do veado-mateiro (*Mazama americana*), da onça-parda (*Puma concolor*) e do gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*).

Contudo, tendo em vista que o diagnóstico de fauna foi elaborado com base em apenas uma campanha de campo e que os dados secundários indicam a ocorrência de considerável diversidade de espécies da fauna terrestre para região, contando com a presença de espécies ameaçadas de extinção. Assim, as ações modificadoras dos ambientes naturais, necessárias a implantação do empreendimento, tais como supressão de vegetação, efeito barreira, efeito de borda, entre outros, poderão acarretar alterações e/ou variações na composição, dinâmica populacional e interações ecológicas da fauna ocorrente.

Tendo em vista o conjunto de fatores acima, propõe-se o Programa de Monitoramento da Fauna, o qual justifica-se, dentro do contexto do licenciamento ambiental, como uma medida para avaliar o impacto da implantação do empreendimento na perda e alteração de habitat para fauna.

9.4.10.2 Objetivos

9.4.10.2.1 Objetivo Geral

O objetivo principal do Programa de Monitoramento da Fauna é acompanhar as populações da mastofauna, herpetofauna e avifauna na região do empreendimento, avaliando possíveis alterações em suas populações em decorrência da implantação da Linha de Transmissão.

9.4.10.2.2 Objetivos Específicos

- Estimar a riqueza, composição de espécies e padrões de abundância da avifauna, herpetofauna e mastofauna nas áreas amostrais ao longo da LT.

- Identificar parâmetros indicadores de qualidade ambiental, tais como presença de espécies, espécies ameaçadas, espécies exóticas e de importância econômica e ecológica.
- Avaliar a variação temporal da estrutura das comunidades da avifauna, herpetofauna e mastofauna ao longo das campanhas deste monitoramento.

9.4.10.3 Metas

- Amostrar 100% dos pontos previstos;
- Realizar 100% das campanhas previstas, identificando os parâmetros citados;
- Entregar 100% dos relatórios previstos contendo as análises temporais.

9.4.10.4 Indicadores

- Razão do número de pontos amostrados pelo número de pontos previstos;
- Razão do número de campanhas realizadas pelo número de campanhas previstas;
- Razão do número de relatórios entregues pelo número de relatórios previstos.

9.4.10.5 Metodologia

Para avaliar o impacto do empreendimento na fauna terrestre, por meio da comparação dos resultados nas diferentes fases do empreendimento, a metodologia deverá ser igual a utilizada para elaboração do Diagnóstico de Fauna.

Dessa forma, serão realizadas campanhas sazonais (seca e chuva) compreendendo as duas UA, representativa da fitofisionomia de terras baixas, durante as fases de instalação e operação do empreendimento. Os métodos para levantamento dos dados serão específicos para cada grupo taxonômico, sendo herpetofauna, mastofauna e avifauna conforme o Quadro 9-16.

Quadro 9-16: Metodologias que serão utilizadas para cada grupo taxonômico.

GRUPO TAXONÔMICO	METODOLOGIA
Herpetofauna (Reptéis)	Busca Ativa em Transectos.
Herpetofauna (Anuros)	Busca Ativa em Transectos; e Busca Auditiva e Visual.
Mastofauna	Busca Ativa em Transectos; e Armadilha fotográfica.
Avifauna	Censo pontual de Abundância; e Busca Ativa em Transectos por toda a UA.

Deverão ser analisados parâmetros de composição, riqueza, abundância e diversidade de espécies; possíveis interações da fauna com as estruturas da LT, principalmente a utilização da faixa de serviço (suprimida), visando identificar o efeito barreira. Os resultados de riqueza e composição da

comunidade deverão ser comparados, considerando o fator da sazonalidade, com os resultados das fases anteriores (estudo, instalação e operação).

O detalhamento da metodologia que compreende o programa será apresentado no Plano Básico Ambiental, na etapa de solicitação da Licença de Instalação. Essa estratégia permitirá adequar a metodologia conforme os resultados do relatório consolidado o qual poderá indicar outros aspectos relevantes da comunidade faunística da região.

9.4.10.6 Atividades

O programa de Monitoramento da Fauna será desenvolvido através de levantamentos de dados primários em campanhas de campo, realizando-se o acompanhamento de índices acerca da fauna local.

9.4.10.7 Público-Alvo

O público alvo do programa engloba o órgão ambiental licenciador – IBAMA, população local, instituições de ensino e pesquisa, empreendedor e trabalhadores da obra.

9.4.10.8 Fase de Implementação

O Programa deverá ser executado durante a Fase de Instalação e Operação do empreendimento.

9.4.10.9 Inter-Relação com Outros Planos e Programas

Este programa se inter-relaciona com o Programa Ambiental para a Construção, Subprograma de Educação Ambiental para os Trabalhadores e Programa de Afugentamento, Manejo e Resgate da Fauna.

9.4.10.10 Identificação dos Responsáveis e Parceiros

Este Programa é de responsabilidade do empreendedor, que poderá contratar terceiros para sua implementação.

9.4.10.11 Cronograma de Execução

Quadro 9-17: Cronograma de Execução do Programa de Monitoramento da Fauna.

Cronograma																												
	Instalação															Operação												
Meses Atividade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Estruturação e mobilização da equipe																												
1º Campanha																												
Entrega do Relatório 1ª Campanha																												
2º Campanha																												
Entrega do Relatório 2ª Campanha																												
3º Campanha																												
Entrega do Relatório 3ª Campanha																												
4ª Campanha																												
Entrega do Relatório 4ª Campanha																												

Cronograma																											
		Instalação															Operação										
Meses	Atividade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Relatório Final Copilado																										

9.4.11 Programa de Identificação, Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos

9.4.11.1 Apresentação

Esse Programa se constitui um conjunto de medidas que propõem padronizar atividades preventivas e/ou corretivas, para promover o controle da água superficial, buscando monitorar, evitar e mitigar processos erosivos e movimentos de massa que possam ocorrer a partir da instalação e operação da LT 525 kV Areia – Joinville Sul.

9.4.11.2 Justificativa

Os processos erosivos representam um dos impactos mais comuns na maioria dos tipos de usos e apropriação das terras. Esses processos de instabilidade geotécnica são a matriz geradora de vários outros problemas ambientais. Desencadeiam, por exemplo, o assoreamento de cursos d'água, causando impactos ecológicos e visuais, processos que, em conjunto, respondem pela diminuição da biodiversidade e da estabilidade do solo.

Em empreendimentos de transmissão de energia elétrica, os processos erosivos merecem atenção especial, porque além de se constituírem um impacto ambiental negativo, podem gerar riscos de instabilidade às estruturas, conforme sua localização e seu desenvolvimento.

Na Área de Estudo do empreendimento existem muitos processos erosivos já deflagrados, anteriores a qualquer interferência do mesmo, sendo muitas vezes históricos. Por outro lado, algumas atividades desenvolvidas durante as etapas de implantação do empreendimento como: melhoria, abertura e utilização de acessos; terraplenagem; revolvimento e compactação do solo; corte de taludes e exploração de agregados (miúdos e graúdos); se executadas de modo inadequado, podem induzir ou acelerar os processos erosivos.

Desta forma, este programa justifica-se à medida que se torna um elemento norteador para a identificação, controle e monitoramento de processos erosivos existentes na faixa de servidão e de eventuais processos que poderão se instalar, por conta das características da paisagem local e das atividades do empreendimento. Portanto, será adotado como premissa básica o princípio da prevenção, ou seja, serão propostas ações para que seja evitada ao máximo a instalação de processos erosivos, com medidas que sejam postas em prática concomitantemente a implantação das estruturas componentes do empreendimento.

Este programa propõe atividades de prevenção e controle de processos erosivos, com ações corretivas para não afetar o empreendimento durante a fase de instalação e de operação. Permitindo a rápida identificação e adequação das ações, evitando danos ao solo e ao sistema hídrico, e mantendo do equilíbrio ambiental.

9.4.11.3 Objetivos

O objetivo do programa é definir um conjunto de ações de forma a prevenir, controlar e monitorar a deflagração e/ou avanço dos processos erosivos na faixa de servidão da LT 525 KV Areia –Joinville Sul. As técnicas implantadas deverão garantir resultados positivos durante a fase de instalação e operação do empreendimento.

9.4.11.4 Metas

As metas a serem alcançadas são as seguintes:

- Mapeamento e caracterização de todos os locais que apresentem feições erosivas ou com potencial para o desencadeamento de processos erosivos ao longo da ADA.
- Implantação de medidas mitigadoras dos processos erosivos ativos ou potenciais identificados.
- Manutenção, avaliação e monitoramento do desempenho das estruturas construídas para o controle de processos erosivos durante a implantação e operação do empreendimento.

9.4.11.5 Indicadores

Os indicadores serão os quantitativos de processos erosivos identificados, mapeados e cadastrados, dos processos erosivos associados à instalação e operação do empreendimento e a eficácia das estruturas de controle, proteção e contenção.

9.4.11.6 Metodologia

O programa se desenvolverá durante as fases construtivas e operacionais, analisando as condições ambientais e geotécnicas dos terrenos e de geração ou ampliação dos processos erosivos e de movimento de massa, principalmente em situações de terraplenagem, alteração do sistema de drenagem, cortes de taludes, aterros, instalações dos canteiros de obra, supressão de vegetação, abertura de vias de acesso, execução das fundações, montagens das estruturas e equipamentos e lançamento de cabos condutores.

Sua execução envolve três fases:

- 1ª – Diagnóstico;
- 2ª – Implantação;
- 3ª - Monitoramento e controle.

Na Fase 1 ou de Diagnóstico, a faixa de servidão deverá ser percorrida e as feições erosivas identificadas deverão ser georreferenciadas e caracterizadas conforme o tipo e estágio evolutivo. As

áreas consideradas de risco geotécnico para movimentos de massa deverão ser sinalizadas e indicadas as medidas de segurança e estabilização necessárias.

A segunda fase do Programa abrange tanto o período de mobilização, como o processo de instalação da LT. Caracteriza-se pela implantação das medidas e ações necessárias à recuperação das feições pré-existent, à prevenção dos processos potenciais e à aplicação de metodologias de controle.

A Fase 3 do programa é determinada pelo monitoramento, cujo escopo principal é a avaliação da eficiência das ações e das medidas adotadas e da eficácia dos dispositivos instalados, ocorrendo durante a implantação e operação do empreendimento.

Durante a fase de instalação do empreendimento, o monitoramento é concomitante às atividades de engenharia. Os profissionais envolvidos na gestão ambiental do empreendimento deverão acompanhar a execução das obras que envolvam interferência direta no solo e orientar sobre os procedimentos corretos e previstos no Programa, bem como nas obras de recuperação, controle e mitigação e ainda, indicar eventuais adequações em situações não previstas.

9.4.11.7 Atividades

Desta forma, o desenvolvimento do Programa envolve diversas atividades, conforme enumeradas a seguir:

- Mapeamento e caracterização dos locais que apresentam feições erosivas e aqueles com potencial para o desencadeamento de processos erosivos ou de movimento de massa, ao longo da ADA;
- Contenção e recuperação das feições pré-existent identificadas nesta faixa;
- Implantação de medidas de prevenção dos processos erosivos potenciais identificados;
- Adoção de metodologias apropriadas, destinados à proteção das áreas de maior interferência no solo e da infraestrutura viária utilizada ou aberta na fase de obras;
- Instalação de dispositivos (inclusive obras de arte, se necessário) de controle do fluxo superficial, contenção de sedimentos e limitação dos processos erosivos, ativos ou potenciais, conforme apontado no diagnóstico;
- Adoção de procedimentos destinados à prevenção contra a ocorrência de processos de desestabilização de maciços (deslizamentos, escorregamentos e solapamentos), quando aplicável;
- Reconformação de terreno, revegetação e a reabilitação de áreas afetadas pela instalação do empreendimento;
- Manutenção, avaliação e monitoramento do desempenho das estruturas construídas durante a implantação e operação do empreendimento.

9.4.11.8 Público-Alvo

O público alvo programa é representado pelo empreendedor, empreiteiras envolvidas na instalação das obras; IBAMA; além dos moradores e proprietários dos imóveis rurais interceptados ou próximos do empreendimento.

9.4.11.9 Fase de Implementação

O programa deverá ser iniciado em período anterior às obras, para análises prévia dos locais mais críticos, e durante as obras com a implementação de ações preventivas e de controle, se estendendo até a etapa de operação do empreendimento para que seja feito o monitoramento das áreas mais sensíveis, caso necessário.

9.4.11.10 Inter-Relação com outros planos e programas

Esse programa deverá ser desenvolvido em estreita relação com o PRAD, inclusive de forma que os trabalhos de campo sejam conjuntos, tendo relação também com o Plano Ambiental para a Construção, Plano de Gestão Ambiental, Programa de Supressão de Vegetação e o Programa de Educação Ambiental.

9.4.11.11 Identificação dos Responsáveis e Parceiros

A implantação do Programa de Prevenção e Controle dos Processos Erosivos é de responsabilidade do empreendedor, que poderá contratar terceiros para sua implementação.

9.4.11.12 Cronograma de Execução

Nos primeiros meses deverá ser feito o cadastro dos focos erosivos na faixa de servidão e nos acessos. À medida que os processos forem sendo identificados, será dado o início na implantação das medidas de recuperação ou mitigação dos processos. Após esse período, será iniciada a fase de avaliação e monitoramento. A princípio serão enviados relatórios semestrais de acompanhamento (podendo essa periodicidade ser alterada conforme exigência do IBAMA).

9.4.12 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)

9.4.12.1 Justificativa

A implantação de uma linha de transmissão compreende diversas atividades com potencial modificador do meio ambiente, como, por exemplo: supressão de vegetação; abertura de novas vias de acessos; escavação das fundações e demais obras civis e exploração de jazidas e áreas de empréstimo; além da montagem de torres e lançamento de cabos, cujos métodos demandam grande movimentação de máquinas.

Todo esse conjunto de atividades gera impactos que podem provocar a degradação de áreas, as quais demandarão medidas de recuperação. Para tanto se faz imprescindível a organização de um Programa visando à reabilitação destes locais.

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) envolve diversas ações com vistas ao reestabelecimento do equilíbrio ambiental em locais que venham a sofrer interferência do empreendimento, especialmente aqueles locais com intervenção direta no solo e onde ocorra retirada da vegetação nativa.

Os PRADs, em geral, constituem-se de medidas preventivas e corretivas. A primeira diz respeito à escolha adequada dos locais de intervenção e à minimização das interferências, buscando compatibilizar as necessidades do empreendimento à mitigação dos impactos por ele produzido. A segunda é caracterizada pelas atividades de reabilitação após a desmobilização das áreas utilizadas;

As ações de recuperação das áreas degradadas devem ser iniciadas após a identificação das áreas a serem recuperadas e tão logo sejam desmobilizadas as atividades ou instalações, de forma a otimizar o tempo de reabilitação.

Parte das metodologias de reabilitação adotadas no PRAD é descrita no Programa de Identificação, Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos.

Durante as obras, os responsáveis pelo PRAD deverão orientar os profissionais envolvidos nas tarefas construtivas, definindo e orientando sobre os procedimentos corretos de manejo que reduzam o grau de degradação e/ou favoreçam a rápida recuperação da área.

9.4.12.2 Objetivos

O PRAD tem como objetivo definir as principais estratégias que serão adotadas visando a recuperação de áreas degradadas em consequência da implantação da LT 525 KV Areia – Joinville Sul, proporcionando o restabelecimento do equilíbrio ambiental nestas áreas.

9.4.12.3 Metas

As metas a serem alcançadas são as seguintes:

- Elaboração de diagnóstico técnico a respeito das áreas degradadas na ADA do empreendimento.
- Aplicação das medidas de recuperação, controle e mitigação apontadas pelo diagnóstico.
- Reabilitação das áreas degradadas em decorrência da implantação da LT e subestações associadas.
- Manutenção, avaliação e monitoramento do desempenho das medidas adotadas.
- As metas propostas para avaliar o desempenho das atividades deste programa poderão ser revistas quando da elaboração do RDPA.

9.4.12.4 Indicadores

Os indicadores se concentram nos quantitativo de áreas recuperadas em relação ao total de áreas degradadas identificadas e na efetividade do processo de recuperação e reabilitação funcional das áreas degradadas pela implantação do empreendimento.

9.4.12.5 Metodologia

Serão utilizadas medidas físicas (ordenamento da água na encosta, estruturação do substrato, retaludamento, etc.) e/ou medidas biológicas (recobrimento ou enriquecimento da vegetação). As atividades serão individualizadas para cada área, respeitando-se suas características específicas, e considerando o tipo de intervenção que foi responsável pela degradação.

As ações de recuperação das áreas degradadas devem se iniciar após a sua identificação e tão logo sejam desmobilizadas as atividades ou instalações, de forma a otimizar o tempo de reabilitação.

Parte das metodologias de reabilitação adotadas no PRAD é descrita no Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos e Movimento de Massa, com o qual tem atuação sinérgica.

9.4.12.6 Atividades

As atividades do PRAD estão ligadas ao processo construtivo do empreendimento, principalmente no que diz respeito às áreas de empréstimo, áreas de bota-fora e abertura ou uso de acessos, devendo, portanto, estarem balizadas por tais ações.

O conjunto de ações a ser realizado compreende desde a caracterização inicial das áreas que serão recuperadas até a manutenção e o monitoramento das áreas recuperadas durante e após as obras. A seguir são apresentadas, de forma sintética, algumas das atividades inerentes à recuperação de áreas degradadas:

1. Correções físicas do solo: visam o controle do escoamento superficial, evitando a instalação de processos erosivos e movimentos de massa;
2. Controle dos fatores de degradação: isolamento da área de fatores como fogo, gado, matocompetição, etc.;
3. Recomposição do substrato: a ser realizada através de medidas preventivas (armazenamento de horizontes superficiais) e corretivas. Compreende, ainda, a definição dos procedimentos e a forma de preparo do solo para plantio de reposição (incluindo subsolagem, aração, coveamento, terraceamento, redirecionamento da drenagem, etc.); e
4. Revegetação: recomposição da vegetação com metodologia a ser definida em função das características das áreas onde serão empregadas, buscando selecionar espécies que apresentem funcionalidade ecológica, de rápido crescimento, nativas e de ocorrência natural na região.

Dentre algumas das ações previstas estão: retirada de qualquer material residual gerado pelas frentes de obra; manutenção, recomposição ou proteção da vegetação para regeneração natural, e manutenção da camada orgânica; aplicação de técnicas de descompactação do solo como subsolagem, aração e escarificação, se necessário; armazenamento do solo orgânico com técnicas apropriadas e em local adequados.

9.4.12.7 Público-Alvo

O público-alvo deste programa consiste em: empreendedor; empreiteiras contratadas para realização das obras; Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA; a população dos municípios afetados, especialmente as comunidades do entorno do empreendimento.

9.4.12.8 Fase de Implementação

O Programa deverá ser implementado na etapa de instalação e continuado durante a operação do empreendimento.

9.4.12.9 Inter-Relação com outros planos e programas

Esse programa tem interface direta com o Plano Ambiental para a Construção, além do Plano de Gestão Ambiental, Prevenção e Controle dos Processos Erosivos, Reposição Florestal e Educação Ambiental.

9.4.12.10 Identificação dos Responsáveis e Parceiros

Durante as obras, os responsáveis pelo PRAD deverão orientar os profissionais envolvidos nas tarefas construtivas, definindo e orientando sobre os procedimentos corretos de manejo que reduzam o grau de degradação e/ou favoreçam a rápida recuperação da área.

9.4.12.11 Cronograma de Execução

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas deverá se iniciar tão logo se obtenha a licença de instalação do empreendimento. O desenvolvimento do PRAD envolve as seguintes fases: (1) orientação dos profissionais envolvidos na construção; (2) diagnóstico/identificação das áreas degradadas; (3) implementação de medidas; (4) avaliação e monitoramento. A princípio serão enviados relatórios semestrais de acompanhamento (podendo essa periodicidade ser alterada conforme exigência do IBAMA).

9.4.13 Programa de Gestão de Interferência com Atividades Minerárias

9.4.13.1 Justificativa

O uso do solo muitas vezes se configura cenário de conflitos por interesses diferentes, frente à potencialidade, à aptidão ou à necessidade de uso de cada área ou região.

Linhas de transmissão são empreendimentos lineares que, por essa natureza, estão sujeitos à interceptação de muitas áreas, com os mais diversos usos. Por outro lado, são empreendimentos que atendem ao interesse coletivo e, por isso, são garantidos como atividades de utilidade pública, o que lhes atribui status superior na resolução de conflitos pelo uso do solo.

No entanto, nos termos do Decreto Lei 3.365/1941. Art. 5º, as atividades de aproveitamento industrial das minas e das jazidas minerais também se constituem de interesse público. Da mesma forma, ambas as atividades são equivalentes do ponto de vista jurídico-constitucional, não prevalecendo uma sobre a outra.

As atividades minerárias já instituídas na faixa de servidão da LT sofrerão interferências e/ou alterações com a implantação do empreendimento. Da mesma forma, quaisquer outras atividades de mineração futuras sofrerão restrições ou impedimentos com a operação do empreendimento.

Neste contexto, faz-se necessário o desenvolvimento do Programa de Gestão de Interferências com Atividades Minerárias, como forma de antever e gerir eventuais conflitos desta ordem.

9.4.13.2 Objetivos

O objetivo deste Programa é solucionar as possíveis interferências do empreendimento sobre as áreas de interesse mineral, áreas de exploração mineral requeridas e as que estiverem em diferentes estágios de licenciamento, para que não ocorram restrições ou impedimentos operacionais que dificultem a implementação e operação do empreendimento devido à atividade de mineração.

9.4.13.3 Metas

As metas a serem alcançadas são as seguintes:

- Solicitar o bloqueio de toda a faixa de servidão e do terreno das subestações do empreendimento.
- Estabelecer acordos individuais com os detentores dos direitos minerários de maneira a compensar essas restrições.

As metas propostas para avaliar o desempenho das atividades deste programa poderão ser revistas quando da elaboração do RDPA.

9.4.13.4 Indicadores

Os indicadores são:

- Número de processos que possuem incompatibilidade das atividades de mineração com a LT.
- Número de acordos efetuados em processos de pesquisa, licenciamento ou de lavra do bem mineral envolvido.
- Quantidade de eventuais processos indenizatórios de direitos minerários já existentes ou outros que venham a ser abertos junto ao empreendimento até ao pedido de bloqueio junto à ANM (Agência Nacional de Mineração).

9.4.13.5 Metodologia

Este Programa seguirá as etapas apresentadas no Quadro 9-18.

Quadro 9-18: Etapas do Programa de Gestão de Interferência com as Atividades Minerárias.

ETAPA	DESCRIÇÃO
Situação das Interferências na Faixa de Servidão	O mapeamento preliminar desta situação já foi feito no diagnóstico socioeconômico deste estudo. Este mapeamento deverá ser atualizado antes da solicitação do Bloqueio Minerário.
Solicitação do Bloqueio Minerário	Solicitar ao MME e ANM a não emissão de novos títulos minerários e bloqueio dos títulos já concedidos.
Trabalho de Campo	Visitas às áreas para checar e complementar as informações obtidas no mapeamento de escritório, com o objetivo de verificar a situação das jazidas, informação importante para os acordos de desapropriação ou estudos de alternativas de traçado.
Acordo com Concessionários	Etapa onde serão realizados acordos para compensar as restrições ou impedimentos às atividades minerárias decorrentes da implantação e operação da LT.

Desta forma, o Programa de Acompanhamento dos Processos Minerários visa buscar soluções para conflitos que eventualmente venham ocorrer pelo uso do solo em função da interceptação da linha de transmissão em áreas com registros minerários ou de interesse do setor da mineração.

9.4.13.6 Atividades

Neste contexto, faz-se necessário o desenvolvimento do Programa de Gestão de Interferência com Atividades Minerárias, como forma de antever e gerir eventuais conflitos desta ordem. Esse programa é essencialmente composto pelas seguintes atividades:

- Atualização dos dados referentes aos processos minerários com registro na ANM interceptados pelo empreendimento, inclusive sobre a fase do processo;
- Adoção dos procedimentos necessários ao bloqueio de áreas para mineração junto à ANM;

- Acompanhamento dos processos e;
- Liberação da faixa de servidão da LT para o início e conclusão das obras em tempo compatível com os cronogramas executivos.

9.4.13.7 Público-Alvo

O público-alvo deste programa é constituído pelo empreendedor, pela ANM, pelo Ministério de Minas e Energia (MME), pelas pessoas físicas e jurídicas detentoras de direito minerários interceptados pela Linha de Transmissão, as prefeituras municipais e o IBAMA.

9.4.13.8 Fase de Implementação

O programa deverá ser iniciado antes das atividades de instalação da LT, devendo ter suas atividades finalizadas no decorrer do processo de implantação do empreendimento.

9.4.13.9 Inter-Relação com outros planos e programas

Este PGIAM terá relação com o Plano Ambiental para a Construção e Programa de Negociação e Indenização para o Estabelecimento da Faixa de Servidão.

9.4.13.10 Identificação dos Responsáveis e Parceiros

O empreendedor será responsável pela implantação deste Programa. Poderão ser contratados terceiros para a sua execução.

9.4.13.11 Cronograma de Execução

A atualização das informações com identificação de áreas conflitantes e a elaboração de relatórios técnicos justificando o bloqueio de áreas deverão ocorrer antes do início das obras. Em seguida é necessária a abertura dos processos de solicitação de bloqueio da faixa de servidão da LT, junto à ANM e posterior acompanhamento destes processos. Ainda na fase de instalação deverão ser realizados todos os acordos com detentores de direitos minerários e pagamentos de eventuais indenizações, liberando a faixa de servidão para a operação do empreendimento sem qualquer restrição desta ordem.

A princípio serão enviados relatórios semestrais de acompanhamento (podendo essa periodicidade ser alterada conforme exigência do IBAMA) e um relatório final, ao término das atividades.

9.4.14 Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico

9.4.14.1 Justificativa

Efetivamente ao se fazer a implantação de uma obra há a como consequência desde o início das atividades até a sua operação os chamados impactos ambientais, sendo que esses podem afetar de forma positiva e/ou negativamente o meio ambiente nas suas diversas dimensões.

Dentre as variadas instâncias afetadas está o meio social e inseridos nessa perspectiva estão os bens acautelados em âmbito federal (arqueológicos, arquitetônicos e imaterial). Dessa maneira é essencial que seja produzida atividades de cunho mitigatório para assim minimizar impactos e preservar sítios arqueológicos e bens de cunho material e imaterial.

Não obstante, seguindo o que rege a Portaria Interministerial 60/2015 que orienta a comunicação junto aos órgãos intervenientes é adotado por parte do Instituto do Patrimônio Histórico Artístico Nacional procedimentos administrativos para a proteção desses bens acautelados, sendo que esse fará a orientação acerca da elaboração de estudos arqueológicos. Os projetos e relatórios devem ser apresentados para o instituto que avaliará se o conteúdo está de acordo com o que é estabelecido legalmente. Dessa maneira é necessário cumprir as condicionantes estabelecidas pelo IPHAN, tendo em vista que é indispensável a manifestação do órgão interveniente dentro do âmbito arqueológico.

Logo os estudos arqueológicos, enquanto parte necessária e interveniente ao processo de licenciamento ambiental possuem diversas fases refletidas no processo e assim eles são realizados com diferentes níveis de levantamento de dados em que há o envolvimento de equipes multidisciplinares distintas, no qual há a apresentação de resultados que vão desde uma caracterização geral ao detalhamento dos sítios e artefatos, bem como métodos e técnicas específicas a uma investigação que passa pelo levantamento de dados secundários, coleta de dados em campo, e posterior processamento em escritório/laboratório.

Porém houve a necessidade de normatização desses variados estudos, em que os mesmos estivessem alinhados com as exigências da Portaria 60/2015, assim como com os tipos de impacto no solo e caracterização do empreendimento. Dessa maneira a última normativa produzida pelo IPHAN foi a IN 01/2015. Dentro desse cenário ela estabelece diretrizes específicas para empreendimentos lineares.

Especificamente sobre Linha De Transmissão 525 KV Areia - Joinville Sul houve o protocolo da FCA (Anexo I) na data de 09/04/2019 e com isso o IPHAN enquadrou o empreendimento no nível IV. Dessa maneira foi elaborado o Projeto de Avaliação de Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (Anexo XII) e o documento foi aprovado pelo órgão interveniente. A decisão acerca da aprovação da FCA foi oficializada através do TRE nº 12 / CNL / GAB PRES. Objetivos

Investigar de forma intensiva a área do empreendimento e em fases distintas o contexto arqueológico ali presente, com a prospecção interventiva, tendo como intuito a localização de sítios arqueológicos, assim como o salvamento dos bens acautelados que porventura venham a ser localizados, assim como

um trabalho de conscientização junto à comunidade acerca da necessidade da preservação do patrimônio (tanto através de divulgação como por um programa de educação patrimonial).

9.4.14.2 Metas

- Realizar atividade de campo para conhecimento da realidade arqueológica local e suas relações com o que foi descrito na literatura regional;
- Garantir a integridade do patrimônio arqueológico regional (por meio da preservação e/ou conservação), de modo que se possam identificar os possíveis impactos frente ao patrimônio cultural, material e imaterial da área a ser impactada pelo empreendimento;
- Delimitar os sítios arqueológicos que eventualmente sejam encontrados, em termos espaciais e temporais, bem como estimar a diversidade cultural e o grau de preservação dos mesmos;
- Registrar minuciosamente a existência de ocorrências isoladas ou estruturas de interesse arqueológico, indicando ao IPHAN a necessidade de resgate imediato (ou não);
- Contemplar, no relatório final de atividades, proposta para minimizar os danos ao patrimônio cultural, caso isto seja evidenciado;
- Registrar por meio de ficha do CNSA os sítios identificados;
- Salvamento dos sítios arqueológicos que porventura venham a ser localizados.

9.4.14.3 Indicadores

São considerados indicadores da Gestão do Patrimônio Arqueológico:

- Desempenho: aprovação do Programa pelo IPHAN; parecer positivo do IPHAN aos resultados das atividades de pesquisa, consubstanciados em relatórios técnicos e respaldado por emissão de não-óbice para as emissões das licenças de Instalação e de Operação;
- Ambientais: vestígios arqueológicos (fragmentos cerâmicos, artefatos de pedra; vestígios de combustão; restos de alimentação) que possam ser identificados nos limites da ADA e AID do empreendimento e que sejam necessários propor medidas mitigadoras e de salvamento, para instalação do empreendimento.

9.4.14.4 Metodologia

Esse tópico irá focar mais acerca da Avaliação de Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico, tendo em vista que as ações produzidas na área do empreendimento dentro do âmbito arqueológico até a presente data restringiram-se apenas nessa fase.

O PAPIPA é uma etapa que visa estabelecer um mapeamento acerca da potencialidade arqueológica da área do empreendimento em situações em que não há localização e traçado definido de forma precisa até a fase da licença prévia. Há a avaliação tanto de compartimentos ambientais, contexto arqueológicos, dados secundários e fontes bibliográficas para a definição dessas porções.

De acordo com o artigo 21 da IN 01/15 (páginas 08 e 09), passamos a reproduzir na íntegra, o que deve compor o mesmo:

“Art. 21: I contextualização arqueológica e etno-histórica da AID do empreendimento, por meio de levantamento de dados secundários, a partir de consulta à bibliografia especializada;

II - proposição de metodologia de pesquisa para caracterização arqueológica da Área

Diretamente Afetada - ADA, prevendo vistoria em campo com caminhamento na ADA;

III - mapas contendo a previsão do traçado e localização do empreendimento; e

IV - currículo do Arqueólogo Coordenador, do Arqueólogo Coordenador de Campo, se houver, e da equipe tecnicamente habilitada.

Conforme informado anteriormente o estudo arqueológico possui metodologias específicas de execução para atendimento das normativas do IPHAN. Especificamente nesse caso essa primeira etapa é essencial, pois é ela quem vai definir como é compreendido de forma geral o contexto arqueológico da região e as diretrizes das próximas etapas. Logo trata-se de uma avaliação de zonas com potencialidade arqueológica. Dependendo do caso ocorrerá além da investigação em superfície a execução de prospecções interventivas pontuais.

Especificamente nesse caso a metodologia aplicada é dividida em duas fases, sendo uma não interventiva e outra interventiva. Inicialmente a equipe de arqueologia realiza o levantamento arqueológico não interventivo, buscando todas as informações possíveis para a compreensão das diferentes ocupações humanas que tiveram na região do empreendimento.

Desta forma ocorre caminhamentos em toda a ADA do empreendimento para análise geoambiental com a varredura em superfície em busca de vestígios ou evidências arqueológicas. A investigação em subsuperfície se dará em regime amostral, através da realização de poços-testes, garantindo também o conhecimento da realidade vertical da área de estudo ao longo de todo o traçado da LT.

Com isso a avaliação do potencial arqueológico da área de estudo se dará através da análise geoambiental do traçado (topografia, hidrografia, vegetação, tipo de solo, proximidade de fontes de matérias primas, etc.) juntamente com o cruzamento dos dados secundários (presença de sítios,

padrões de ocupação humana regional, execução de entrevistas com moradores, etc). A partir de todas as informações há a definição de zonas com potencialidade arqueológica (alta, média e baixa), assim como a confecção de um Mapa de Potencial Arqueológico.

Referente as etapas futuras, de forma sucinta engloba-se os seguintes pressupostos metodológicos:

9.4.14.4.1 Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAIPA)

A metodologia aplicada é para a investigação de superfície e subsuperfície da área do empreendimento através de uma prospecção intensiva interventiva, com intuito de averiguar a presença de sítios arqueológicos no local, assim como a avaliação de impacto produzido pela obra. Foi utilizado um método sistemático com abertura de intervenções (poços testes) com equidistâncias regulares.

9.4.14.4.2 Etapas

Nessa etapa serão executados as seguintes ações:

SALVAMENTO DE SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS:

Coleta de superfície com o registro das peças (estação total ou GPS), levantamento topográfico da área de inserção do sítio arqueológico com detalhamento de curvas nível em seção de 0,25 metro/0,50 metro e 1 metro, de forma a criar uma restituição do planialtimétrico, assim como a abertura de sondagens de 1x1 metro distribuídas pelos 4 pontos cardeais e no intervalo dos mesmos. A decapagem será por níveis artificiais (de 10 em 10 centímetros). Em laboratório esse material será higienizado, triado, classificado, analisado e composta cadeia operatória de produção do mesmo.

MONITORAMENTO

Ocorrerá o acompanhamento constante de todas atividades que envolve o revolvimento de solo por um arqueólogo de campo para cada frente de obra. Ele irá averiguar toda a retirada de sedimento e se no local possui a presença de vestígios arqueológicos

EDUCAÇÃO PATRIMONIAL

A educação patrimonial deverá atender os Artigos 43, 44 e 45 da In 01/15, reproduzida na íntegra a seguir:

Art. 43. Para os fins desta Instrução Normativa entende-se por Projeto Integrado de Educação Patrimonial aquele que contemple concepção, metodologia e implementação integradas entre o patrimônio arqueológico e os demais bens acautelados.

Art. 44. O IPHAN receberá o Relatório Integrado de Educação Patrimonial em documento único contemplando a totalidade dos bens culturais envolvidos.

Art. 45. O Projeto Integrado de Educação Patrimonial será desenvolvido na AID e deverá conter:

I - definição do público alvo;

II - objetivos;

III - justificativa;

IV - metodologia;

V - descrição da equipe multidisciplinar responsável;

VI - cronograma de execução, e

VII - mecanismos de avaliação.

§ 1º O público alvo a que se refere o inciso I será composto por comunidades impactadas pelos empreendimentos, empregados envolvidos com o empreendimento, comunidade escolar, inclusive professores das unidades selecionadas, e gestores de órgãos públicos localizados na AID do empreendimento.

§ 2º A equipe multidisciplinar responsável pela execução do Projeto deverá, necessariamente, contar com profissionais da área da Educação.

§ 3º O cronograma poderá prever ações a serem desenvolvidas também após o início de operação do empreendimento.

§ 4º Atividades pontuais, tais como: palestras e ações de caráter exclusivamente promocional, assim como atividades de esclarecimento e divulgação, não são suficientes para caracterizar Projetos Integrados de Educação Patrimonial.

Além das atividades em campo, é essencial que seja levantado dados secundários a fim de averiguar a realidade arqueológica da região, especialmente que nessa fase a principal intenção é a investigação acerca da potencialidade arqueológica. Abaixo segue os dados levantados sobre o contexto da área.

9.4.14.5 Atividades

Esse item refere-se as sequências e operações que serão executadas em campo. Não obstante devido as variadas fases da pesquisa ocorrerão alterações das ações que serão efetuadas na área do empreendimento. Dessa maneira com o intuito de sistematizar tais atividades o presente tópico irá separar por tipo de estudo esse dado:

PAPIPA

- Prospecção em superfície para averiguar a presença de material arqueológico através de caminhamento, definindo assim pontos de observação;
- Preenchimento de fichas de campo para caracterizar a área pesquisada e registro fotográfico
- Observação de compartimentos ambientais, assim como a produção de entrevistas junto aos moradores locais para auxiliar na localização de sítios arqueológicos;

- Abertura de poços testes amostrais, no caso da localização de áreas com probabilidade de presença de artefatos arqueológicos. Elas terão a profundidade de um metro;
- No caso da descoberta de sítio, ocorrerá a delimitação da área, com averiguação da área em nível superficial como subsuperficial;
- Elaboração de um mapa com as áreas de potencialidade arqueológica (nível alto, médio e baixo);
- Coleta do material que porventura venha a ser encontrado, assim como a catalogação, higienização e análise em campo.

PAIPA

- Leitura ambiental da área, com a observação de feições, processos erosivos e caracterização ambiental que permita uma ocupação humana pretérita;
- Caminhamento na faixa de servidão, tendo como intuito a localização de vestígios arqueológicos em superfície;
- Abertura de tradagens sistemáticas, com profundidade de 1 metro na faixa de servidão (150 x 150 metros, por exemplo), acessos (100x100 metros, por exemplo) e praças das torres (uma central e quatro radiais);
- Investigação do sedimento, em que o mesmo será peneirado em campo;
- Preenchimento de fichas de campo para caracterizar a área pesquisada e registro fotográfico;
- Registro da UTM de todos os pontos;
- No caso da descoberta de sítio, ocorrerá a delimitação da área, com averiguação da área em nível superficial como subsuperficial;
- Coleta do material que porventura venha a ser encontrado, assim como a catalogação, higienização e análise em campo

PGPA

- Resgate do sítio arqueológico com a coleta de material em superfície e a abertura de sondagens e/ou trincheiras com decapagens por níveis artificiais (nível de 10 em 10 cm);
- Atividades de Educação Patrimonial junto à comunidade local através da execução de palestras, oficinas e cursos específicos. Elas devem ser produzidas especialmente junto ao público escolar;
- Monitoramento a ser efetuado por um arqueólogo de campo de forma constante no momento da implantação da obra em área pré-definidas. O objetivo é averiguar se há em subsuperfície a presença de vestígios arqueológicos.
- Preenchimento de fichas de campo para caracterizar a área pesquisada e registro fotográfico;
- Registro da UTM de todos os pontos;

9.4.14.6 Público-Alvo

O público-alvo para a gestão do patrimônio arqueológico são os seguintes: 1 - na qualidade de órgão interveniente é a autarquia federal Instituto do Patrimônio Histórico Artístico Nacional (IPHAN); 2 – já

no quesito estudo técnico e emissão de parecer/anuência diretamente e indiretamente o órgão licenciador do empreendimento é o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

9.4.14.7 Fase de Implementação

De forma geral, a gestão do patrimônio arqueológico para empreendimentos lineares (segundo a Instrução Normativa 01/2015) passam pelas seguintes fases para conseguir a emissão de licenças dentro do âmbito arqueológicos:

Quadro 9-19: Etapas do Estudo Arqueológico

FASE	AÇÕES	LICENÇA	REFERÊNCIA LEGAL
Protocolo da FCA	Manifestação Formal do IPHAN após avaliação da FCA. Feito enquadramento do empreendimento	Ainda não há manifestação acerca desse item pelo Instituto	Art. 3º da IN 01/2015
Protocolo do Projeto de Avaliação de Potencial de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAPIPA) – Nível IV	Atividade de investigação em geral não interventiva para mapear áreas de potencialidade arqueológica (especialmente em empreendimento que não possuem o traçado definido). Ações de divulgação dos bens acautelados junto à comunidade local. Aprovação do projeto pelo IPHAN e emitido portaria autorizativa	Ainda não há manifestação acerca desse item pelo Instituto	Arts. 21 e 22 da IN 01/2015
Protocolo do Relatório do Projeto de Avaliação de Potencial de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (RAPIPA)	No documento há o relato das atividades de campo e avaliação de zonas com potencial arqueológico Aprovação do relatório pelo IPHAN	Dada anuência para a Licença Prévia, tendo como condicionante a apresentação do Projeto de Avaliação do Patrimônio Arqueológico	Art. 23 da IN 01/2015
Protocolo do Relatório do Projeto de Avaliação de Potencial de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (RAPIPA)	No documento há o relato das atividades de campo e avaliação de zonas com potencial arqueológico Aprovação do relatório pelo IPHAN	Dada anuência para a Licença Prévia, tendo como condicionante a apresentação do Projeto de Avaliação do Patrimônio Arqueológico	Art. 23 da IN 01/2015
Protocolo do Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAIPA) – Nível III	Atividade de investigação interventiva tendo como intuito averiguar a presença de sítios arqueológicos na ADA do empreendimento e ações de divulgação dos bens acautelados junto a comunidade local Aprovação do projeto pelo IPHAN e emitido portaria autorizativa	Ainda não há manifestação acerca desse item pelo Instituto	Arts. 18 e 19 da IN 01/2015

FASE	AÇÕES	LICENÇA	REFERÊNCIA LEGAL
Protocolo do Relatório do Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (RAIPA)	No documento há o relato das atividades de campo e indicação se houve ou não a presença de sítios arqueológicos Aprovação do relatório pelo IPHAN	1 – Caso não tenha sítio arqueológico – Dada anuência para LI e LO e o processo é encerrado 2 – Caso seja localizado sítios arqueológicos, mas eles são preservados com o desvio do traçado - Dada anuência para LI e LO e o processo é encerrado 3 – Caso seja localizado os sítios arqueológicos e não há possibilidade de desvio da obra – Dada anuência para LI e solicitado um Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico	Art. 20 da IN 01/2015
Protocolo do Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico (PGPA) <u>Caso seja localizado os sítios arqueológicos e não há possibilidade de desvio da obra</u>	1 – Salvamento dos sítios arqueológicos 2 – Monitoramento nos locais onde não foi localizado sítio 3 – Projeto Integrado de Educação Patrimonial Aprovação do projeto pelo IPHAN e emitido portaria autorizativa	Ainda não há manifestação acerca desse item pelo Instituto	Art. 35 da IN 01/2015
Relatório do Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico (PGPA)	No documento há o relato das atividades de campo, com a descrição do material resgatado e análise em laboratório Relatório do monitoramento e da educação patrimonial Aprovação do relatório pelo IPHAN	Dada anuência para LO e o processo é encerrado	Art. 40 da IN 01/2015

Destaca-se que no caso da presença de bens tombados na ADA, tanto de natureza material como imaterial, é solicitado a elaboração de um Programa de Gestão dos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados, sendo que a emissão das licenças ambientais estão condicionadas a aprovação do Instituto também nesse cenário. Caso não tenha a presença desses bens na área do empreendimento, a licença estará ligada apenas para o estudo arqueológico (art. 36 da IN 01/2015).

9.4.14.8 Inter-Relação com Outros Programas

A gestão do patrimônio arqueológico deverá integrar-se ao Plano Ambiental para a Construção, de modo a não ferir as normas ambientais nele definidas, bem como ao Programa de Gestão Ambiental. Sua integração também deve ser com o Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental, uma vez que as medidas de educação e valorização patrimonial exigidas pelo IPHAN podem beneficiar-se da estrutura desses programas e demais parceiros nos cuidados a serem tomados em relação aos bens arqueológicos.

9.4.14.9 Identificação dos Responsáveis e Parceiros

Conforme determina a legislação em vigor, o responsável pela gestão do patrimônio arqueológico dentro do licenciamento ambiental será o empreendedor, através da contratação de equipe técnica especializada e do fornecimento de recursos à instituição responsável pela guarda do material arqueológico, conforme IN 01/15 IPHAN.

9.4.14.9.1 Recursos Materiais e Humanos

Para a execução do PGPA, os seguintes materiais serão necessários: Veículos 4x4, ferramentas, equipamentos eletrônicos diversos (GPS, notebook, câmeras), entre outros. Em termos de equipe e recursos humanos, a equipe de pesquisa na atual fase (PAPIPA) deverá ser formada por um arqueólogo coordenador, um coordenador de campo e três arqueólogos júnior ou plenos, auxiliares de campo (mateiros/serviços gerais).

9.4.14.9.2 Parceiros Institucionais

As instituições que fizeram o convênio para as pesquisas para a salvaguarda do material foram as seguintes:

Quadro 9-20: Instituições de Salva Guarda

Museu Paranaense	
Endereço:	Rua Kellers, 289 – Alto São Francisco Cep: 80.410-100
Telefone:	41 3304-3305
E-mail:	museupr@seec.pr.gov.br
Diretor	Prof. Gabriela Bettega
Laboratório de Arqueologia Pedro Ignácio Schmitz - Unesc	
Endereço:	Rodovia Governador Jorge Lacerda, Km 4,5 – Bairro Sangão – Criciúma – SC – CEP: 88807-400 – Caixa Postal 3167
Telefone:	(48) 3444-3761
E-mail:	lapis@unesc.net
Diretor	Prof. Fernando Marco Bertan e Prof. Juliano Bitencourt Campos

Informações sobre a referida instituição podem ser obtidas através dos links a seguir:

- <http://www.museuparanaense.pr.gov.br/>
- <https://www.unesc.net/portal/capa/index/670https://www.facebook.com/Museu-Municipal-de-Jahu-1629726133960558/>

9.4.14.10 Cronograma de Execução

As atividades relacionadas a gestão do patrimônio arqueológico estão diretamente relacionadas ao da obra do empreendimento, que será de 15 meses.

9.4.14.10.1 Iphan

Deve-se levar em consideração os prazos estabelecidos pelo órgão interveniente. Segue abaixo a relação:

- FCA – 15 dias para a emissão do Termo de Referência Específico
- Projeto de Avaliação de Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAPIPA) – 30 dias
- Relatório de Avaliação de Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAPIPA) – 30 dias
- Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAPIPA) – 30 dias
- Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAPIPA) – 30 dias
- Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico – 60 dias
- Relatório de Gestão do Patrimônio Arqueológico – 60 dias

Não obstante esses prazos foram apontados até seu limite máximo, logo há uma flexibilidade em relação a previsão das atividades de cunho arqueológico, tendo em vista que o instituto poderá fazer sua manifestação antes do período máximo.

9.4.14.10.2 Cronograma de Gestão do Patrimônio Arqueológico

Dessa maneira, levando em consideração que há uma flexibilidade das atividades executadas e prazo de análise do IPHAN, há a previsão dos seguintes períodos para o processo de estudo arqueológico:

ATIVIDADES	FINALIZADO		STATUS	PRÓXIMAS AÇÕES	PERÍODO	DIAS
	SIM	NÃO				
Protocolo da FCA	x		Aprovado pelo IPHAN	Não se aplica	25/04/2019 (emitido o TRE)	
Protocolo do Projeto de Avaliação de Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAPIPA)	x		Aprovado pelo IPHAN	Não se aplica	01/07/2019	
Protocolo do Relatório de Avaliação de Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (RAPIPA)		x	Futura Avaliação do IPHAN	Finalização do campo, elaboração do relatório e protocolar o documento	01/10/2019	180
Emissão da Licença Prévia		x	Futura Avaliação do IPHAN	Fazer o Protocolo	01/11/2019	30
Protocolo do Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAIPA)		x	Futura Avaliação do IPHAN	Elaboração do Projeto e fazer o protocolo	20/12/2019	20
Protocolo do Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (RAIPA)		x	Futura Avaliação do IPHAN	Finalização do campo, elaboração do relatório e fazer o protocolo	20/02/2020	60
Emissão da Licença de Instalação e Operação no caso da ausência de sítios arqueológicos		x	Futura Avaliação do IPHAN	Fazer o Protocolo	10/03/2020	20
CASO SEJA LOCALIZADO ALGUM SÍTIO ARQUEOLÓGICO						
Protocolo do Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico (PGPA)		x	Futura Avaliação do IPHAN	Elaboração do Projeto e fazer o protocolo	30/03/2020	20
Emissão da Licença de Instalação		x	Futura Avaliação do IPHAN	Fazer o Protocolo	15/04/2020	15
Protocolo do Relatório de Gestão do Patrimônio Arqueológico (PGPA) e emissão da Licença de Instalação		x	Futura Avaliação do IPHAN	Finalização do campo, elaboração do relatório e fazer o protocolo	15/06/2020	60

ATIVIDADES	FINALIZADO		STATUS	PRÓXIMAS AÇÕES	PERÍODO	DIAS
	SIM	NÃO				
Emissão da Licença de Operação		x	Futura Avaliação do IPHAN	Fazer o Protocolo	15/07/2020	30
				Total dos Prazos (Previsão)		435 dias - 14 meses e quinze dias

9.4.15 Programa de Negociação e Indenização para Estabelecimento da Faixa de Servidão

9.4.15.1 Justificativa

A implementação de um projeto de grande porte traz a responsabilidade de desenvolver ações compatíveis com as transformações do espaço provocadas pelas futuras obras. A construção da LT 525kV Areia- Joinville Sul requer o estabelecimento da área na qual será instalada, especificamente da faixa de servidão administrativa, que deverá ser reservada para usos vinculados ao seu processo instalação e à sua manutenção quando em operação.

Nesse sentido, a execução deste Programa justifica-se pela necessidade de haver um acompanhamento criterioso do processo de negociação e indenizatório decorrentes da servidão, de modo a minimizar as situações de conflito e/ou a ocorrência de pendências judiciais que poderão provocar eventuais atrasos no cronograma de obras.

Além disso, para que as atividades construtivas e a posterior manutenção das linhas de transmissão que formam o empreendimento aconteçam com segurança aos trabalhadores e a população do entorno, é necessário estabelecer uma área de segurança nas áreas a serem transformadas em função da implantação das LTs.

9.4.15.2 Objetivos

O principal objetivo do programa é executar os procedimentos de liberação do território visando a instituição da faixa de servidão administrativa das LTs e vias de acessos para a execução das obras do empreendimento, incluindo o cadastramento dos imóveis e benfeitorias existentes na faixa de servidão, para efeitos de indenizações, sem, contudo, alterar o domínio territorial.

Além disso, informar sobre as restrições de uso do solo associadas a área de segurança dos empreendimentos junto aos usuários, posseiros, arrendatários, proprietários ou relação de posse análoga, que porventura sejam atingidos.

9.4.15.3 Metodologia

O Programa contempla os procedimentos e diretrizes para liberação de áreas necessárias à instituição da faixa de servidão e acessos para a realização das obras de implantação do empreendimento. Visando garantir que o processo indenizatório transcorra de forma justa e transparente, sem ferir direitos e obrigações constitucionais, deverão ser efetuadas as seguintes ações:

- Identificação, Cadastro Físico de imóveis e benfeitorias existentes na faixa de servidão administrativa;

- Avaliação das terras e benfeitorias inseridas na faixa de servidão administrativa; e
- Ressarcimento patrimonial e/ou financeiro da área de servidão administrativa e benfeitorias afetadas;
- Ações informativas, voltadas aos proprietários atingidos pelo empreendimento, com relação direta às ações do Programa de Comunicação Social
- A execução do Programa deverá ser embasada em instrumentos legais que justificam a ação de indenização das áreas envolvidas, de acordo com o estipulado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT:
- NBR-14.653-1/2001: Avaliação de Bens – Procedimentos Gerais;
- NBR-14.653-2/2004: Avaliação de Bens – Imóveis Urbanos;
- NBR-14.653-3/2004: Avaliação de Bens – Imóveis Rurais;
- NBR-14.653-4/2004: Avaliação de Bens – Empreendimentos.
- A elaboração dos serviços, poderá preceder e até ser realizado de maneira concomitantemente à implantação das obras e, envolverá, entre outras, as seguintes ações:
- Levantamento da situação fundiária de cada imóvel, realizado a partir das informações e documentos obtidos com a citação e autorização dos detentores de propriedade e/ou compromisso, bem como os beneficiários de direitos de locação, arrendamento, exploração, comodato ou concessão de uso;
- Pesquisa de mercado para estabelecer os valores aproximados das terras e benfeitorias atingidas;
- Preparação de dossiê para cada propriedade, com a formação e constituição de processos administrativos para fins de indenização.

No caso de propriedades com titulação irregular, mas sem questionamento da titularidade ou posse, deverão ser adotados os mesmos procedimentos para o cadastramento e avaliação das terras e benfeitorias, sendo a indenização estabelecida prioritariamente por meio de negociação amigável.

Vale salientar que cabe a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) declarar a utilidade pública, para fins de desapropriação ou instituição de servidão administrativa, das áreas necessárias à implantação de instalações de concessionários, permissionários e autorizados de energia elétrica.

9.4.15.4 Público-Alvo

O público-alvo do Programa é constituído pelos proprietários, arrendatários e posseiros de terras e/ou benfeitorias inseridas na faixa de servidão administrativa do empreendimento.

9.4.15.5 Fase de Implementação

As ações do PNIEFS deverão ser iniciadas anteriormente ao início das obras de instalação, durante o levantamento fundiário, devendo ser executado de maneira completa durante a fase de implantação do empreendimento, sendo necessário à sua consolidação antes da operação comercial das LTs.

9.4.15.6 Inter-relação com Outros Planos e Programas

Este programa possui tem relação direta com o Programa de Comunicação Social (PCS) e Programa de Educação Ambiental (PEA), visando a divulgação das restrições de uso do solo e com relação às medidas de segurança e boa convivência com o empreendimento.

EIA

Estudo de Impacto Ambiental

10 Plano de Compensação Ambiental

LT 525 kV AREIA·JOINVILLE SUL

Outubro, 2019



NEOENERGIA

SUMÁRIO

10	COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	10-1
10.1	INTRODUÇÃO.....	10-1
10.2	JUSTIFICATIVA.....	10-2
10.3	OBJETIVOS	10-2
10.3.1	<i>Objetivo Geral</i>	<i>10-2</i>
10.3.2	<i>Objetivos Específicos</i>	<i>10-2</i>
10.4	PÚBLICO-ALVO.....	10-2
10.5	INDICADORES AMBIENTAIS	10-2
10.6	METODOLOGIA.....	10-3
10.6.1	<i>Influência em Unidade de Conservação (IUC)</i>	<i>10-3</i>
10.6.2	<i>Índice de Magnitude (IM)</i>	<i>10-3</i>
10.6.3	<i>Índice de Biodiversidade (IB)</i>	<i>10-4</i>
10.6.4	<i>Índice de Abrangência (IA)</i>	<i>10-5</i>
10.6.5	<i>Índice de Temporalidade (IT)</i>	<i>10-6</i>
10.6.6	<i>Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP)</i>	<i>10-7</i>
10.6.7	<i>Impacto Sobre a Biodiversidade (ISB)</i>	<i>10-8</i>
10.6.8	<i>Comprometimento de Área Prioritária (CAP).....</i>	<i>10-8</i>
10.6.9	<i>Grau de Impacto (GI)</i>	<i>10-9</i>
10.6.10	<i>Valor de Compensação Ambiental (CA)</i>	<i>10-9</i>
10.7	ANÁLISE DOS PARÂMETROS PARA CÁLCULO DO GRAU DE IMPACTO.....	10-9
10.7.1	<i>Influência em Unidade de Conservação (IUC)</i>	<i>10-9</i>
10.7.2	<i>Índice de Magnitude (IM)</i>	<i>10-13</i>
10.7.3	<i>Índice de Biodiversidade (IB)</i>	<i>10-20</i>
10.7.3.1	<i>Flora.....</i>	<i>10-20</i>
10.7.3.2	<i>Fauna</i>	<i>10-21</i>
10.7.3.3	<i>Resultado Compilado de Flora e Fauna</i>	<i>10-22</i>
10.7.3.4	<i>Índice de Abrangência (IA)</i>	<i>10-22</i>
10.7.4	<i>Índice de Temporalidade (IT)</i>	<i>10-28</i>
10.7.5	<i>Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP)</i>	<i>10-32</i>
10.7.6	<i>Impacto sobre a Biodiversidade (ISB).....</i>	<i>10-34</i>
10.7.7	<i>Comprometimento de Área Prioritária (CAP).....</i>	<i>10-34</i>
10.7.8	<i>Grau de Impacto (GI)</i>	<i>10-34</i>
10.7.9	<i>Valor de Compensação Ambiental (CA)</i>	<i>10-35</i>
10.7.10	<i>Unidades de Conservação a Serem Contempladas e/ou Criação de Novas Ucs</i>	<i>10-35</i>
10.8	RECURSOS NECESSÁRIOS	10-36
10.8.1	<i>Insumos.....</i>	<i>10-36</i>
10.8.2	<i>Equipe Técnica</i>	<i>10-36</i>
10.9	ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS	10-36

10.10	INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS.....	10-37
10.11	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	10-37
10.12	RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO DO PLANO	10-37
10.13	CRONOGRAMA.....	10-37

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 10.1: POSIÇÃO DA DIRETRIZ PREFERENCIAL DA LT 525 KV AREIA – JOINVILLE SUL EM RELAÇÃO AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (EXTREMO OESTE).....	10-12
FIGURA 10.2: POSIÇÃO DA DIRETRIZ PREFERENCIAL DA LT 525 KV AREIA – JOINVILLE SUL EM RELAÇÃO AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (EXTREMO LESTE).....	10-13
FIGURA 10.3: ABRANGÊNCIA NO NÍVEL DAS BACIAS DE 1ª ORDEM.	10-23
FIGURA 10.4: ABRANGÊNCIA NOS NÍVEIS DAS BACIAS DE 3ª ORDEM.....	10-24
FIGURA 10.5: ÁREAS PRIORITÁRIAS NA ÁREA DE ESTUDO (AE).	10-33

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 10.1: DISTRIBUIÇÃO DA IMPORTÂNCIA DOS IMPACTOS DO MEIO FÍSICO	10-15
GRÁFICO 10.2: DISTRIBUIÇÃO DA IMPORTÂNCIA DOS IMPACTOS DO MEIO BIÓTICO.....	10-15
GRÁFICO 10.3: DISTRIBUIÇÃO DA IMPORTÂNCIA DOS IMPACTOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO.....	10-16
GRÁFICO 10.4: DISTRIBUIÇÃO DA MAGNITUDE DOS IMPACTOS DO MEIO FÍSICO.....	10-17
GRÁFICO 10.5: DISTRIBUIÇÃO DA MAGNITUDE DOS IMPACTOS DO MEIO BIÓTICO.	10-18
GRÁFICO 10.6: DISTRIBUIÇÃO DA MAGNITUDE DOS IMPACTOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO.....	10-18
GRÁFICO 10.7: QUANTIDADE DE IMPACTOS CLASSIFICADOS POR MAGNITUDE.....	10-19
GRÁFICO 10.8: DISTRIBUIÇÃO DA ABRANGÊNCIA DOS IMPACTOS NO MEIO FÍSICO.....	10-26
GRÁFICO 10.9: DISTRIBUIÇÃO DA ABRANGÊNCIA DOS IMPACTOS NO MEIO BIÓTICO.	10-26
GRÁFICO 10.10: DISTRIBUIÇÃO DA ABRANGÊNCIA DOS IMPACTOS NO MEIO SOCIOECONÔMICO.....	10-27
GRÁFICO 10.11: DISTRIBUIÇÃO DA ABRANGÊNCIA DE TODOS OS IMPACTOS.....	10-28
GRÁFICO 10.12: DISTRIBUIÇÃO DA TEMPORALIDADE DOS IMPACTOS NO MEIO FÍSICO.	10-30
GRÁFICO 10.13: DISTRIBUIÇÃO DA TEMPORALIDADE DOS IMPACTOS NO MEIO BIÓTICO.	10-31
GRÁFICO 10.14: DISTRIBUIÇÃO DA TEMPORALIDADE DOS IMPACTOS NO MEIO SOCIOECONÔMICO.....	10-31
GRÁFICO 10.15: DISTRIBUIÇÃO DA TEMPORALIDADE DE TODOS OS IMPACTOS.	10-32

LISTA DE QUADROS

QUADRO 10-1: VALORES E ATRIBUTOS DO ÍNDICE DE MAGNITUDE – DECRETO Nº 6.848/09.	10-3
QUADRO 10-2: CORRELAÇÃO ENTRE A MAGNITUDE DA MATRIZ DE IMPACTOS E A MAGNITUDE DO CÁLCULO DE COMPENSAÇÃO PARA O MEIO FÍSICO.	10-4
QUADRO 10-3: CORRELAÇÃO ENTRE A MAGNITUDE DA MATRIZ DE IMPACTOS E A MAGNITUDE DO CÁLCULO DE COMPENSAÇÃO PARA OS MEIOS BIÓTICO E SOCIOECONÔMICO.	10-4
QUADRO 10-4: VALORES E ATRIBUTOS DO ÍNDICE DE BIODIVERSIDADE – DECRETO Nº 6.848/09.	10-5
QUADRO 10-5: CORRELAÇÃO ENTRE % DE BIODIVERSIDADE E VALORES DO IB.	10-5
QUADRO 10-6: VALORES E ATRIBUTOS DO ÍNDICE DE ABRANGÊNCIA – DECRETO Nº 6.848/09.	10-6
QUADRO 10-7: CORRELAÇÃO ENTRE A ABRANGÊNCIA DA MATRIZ DE IMPACTOS E A ABRANGÊNCIA DO CÁLCULO DE COMPENSAÇÃO	10-6
QUADRO 10-8: VALORES E ATRIBUTOS DO ÍNDICE DE TEMPORALIDADE – DECRETO Nº 6.848/09.	10-6
QUADRO 10-9: CORRELAÇÃO ENTRE A DURAÇÃO E A REVERSIBILIDADE DA MATRIZ DE IMPACTOS RESULTANTE NA MÉDIA PARA CALCULAR A TEMPORALIDADE DO CÁLCULO DE COMPENSAÇÃO.	10-7
QUADRO 10-10: VALORES E ATRIBUTOS DO ICAP – DECRETO Nº 6.848/09.	10-8
QUADRO 10-11: ABRANGÊNCIA PARA OS MEIOS.	10-19
QUADRO 10-12: USO DO SOLO NA FAIXA DE SERVIDÃO.	10-20
QUADRO 10-13: ABRANGÊNCIA PARA OS MEIOS.	10-27
QUADRO 10-14: VALORES E ATRIBUTOS DO ÍNDICE DE TEMPORALIDADE – DECRETO Nº 6.848/09.	10-30
QUADRO 10-15: TEMPORALIDADE PARA OS MEIOS.	10-32
QUADRO 10-16: ÍNDICES 1 E VALORES OBTIDOS NO CÁLCULO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.	10-34
QUADRO 10-17: ÍNDICES 2 E VALORES OBTIDOS NO CÁLCULO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.	10-34

LISTA DE TABELAS

TABELA 10-1: UNIDADES DE CONSERVAÇÃO EXISTENTES NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....	10-11
TABELA 10-2: MATRIZ DE IMPACTOS NEGATIVOS E SUAS RESPECTIVAS IMPORTÂNCIAS.	10-13
TABELA 10-3: MATRIZ DE IMPACTOS NEGATIVOS E SUAS RESPECTIVAS MAGNITUDES.	10-16
TABELA 10-4: RIQUEZA TOTAL E DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DOS DIFERENTES GRUPOS LEVANTAMENTOS NO DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO DO EMPREENDIMENTO.	10-22
TABELA 10-5: AVALIAÇÃO DAS ABRANGÊNCIAS DOS IMPACTOS NEGATIVOS DO EMPREENDIMENTO.	10-24
TABELA 10-6: AVALIAÇÃO DAS TEMPORALIDADES DOS IMPACTOS NEGATIVOS DO EMPREENDIMENTO.....	10-28

10 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

10.1 INTRODUÇÃO

A compensação ambiental é uma medida de interesse público e tem por objetivo compensar as alterações ambientais provenientes da implantação da futura LT 525 kV Areia – Joinville Sul.

Considerando o Princípio do Poluidor/Usuário Pagador, estabelecido no art. 4º, VII da Lei Federal nº 6.938 de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), impõe ao degradado a obrigação de indenizar os danos causados e ao usuário a obrigação de compensar a utilização dos recursos ambientais com fins econômicos, assim como as alterações introduzidas na Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), por meio do Decreto Federal no 6.848, de 14 de maio de 2009.

Este Decreto regulamenta a compensação ambiental e define os critérios para o cálculo do valor da compensação ambiental. Vale considerar ainda o Decreto no 12.909, de 29 de dezembro de 2009, que fixa a obrigatoriedade de compensação ambiental para empreendimentos e atividades geradoras de impacto ambiental negativo não mitigável, bem como estabelece critérios para a gradação dos impactos negativos e não mitigáveis sobre o meio ambiente, identificados nos processos de licenciamentos, realizados pelo órgão ambiental para fins de determinação do valor da compensação ambiental devida, será apresentada a seguir a análise e detalhamento para valoração da compensação ambiental do empreendimento.

A seleção de UCs beneficiárias para receberem os recursos de compensação ambiental é competência do órgão ambiental licenciador, que pode tanto contemplar a criação de novas unidades quanto propor ações em UCs já existentes.

A Resolução CONAMA nº 371/2006 estabelece no Inciso I de seu Artigo 9º que ao definir as UCs a serem beneficiadas pela compensação ambiental, o órgão ambiental deverá observar a proximidade, dimensão vulnerabilidade e infraestrutura existente das UCs ou ZAs afetadas diretamente, independentemente do grupo a qual pertençam (BRASIL, 2006).

O empreendimento em questão está inserido no Bioma Mata Atlântica e conforme solicitação do TR emitido para a elaboração deste EIA/RIMA, seguem apresentadas as diretrizes necessárias para implementação do Plano de Compensação Ambiental da LT 525 kV Areia – Joinville Sul.

10.2 JUSTIFICATIVA

O presente Plano de Compensação Ambiental (PCA) justifica-se pela importância e obrigatoriedade legal da Compensação Ambiental (CA) em decorrência de impactos ambientais negativos gerados pela implantação do empreendimento.

10.3 OBJETIVOS

10.3.1 Objetivo Geral

O PCA tem como objetivo geral garantir que a compensação ambiental seja implantada de acordo com as exigências da legislação ambiental vigente, visando compensar os impactos ambientais negativos associados ao empreendimento.

10.3.2 Objetivos Específicos

- Sugerir Unidades de Conservação (UCs) a serem beneficiadas com os recursos da compensação ambiental;
- Sugerir a criação de novas UCs, quando considerado pertinente, para a conservação, o desenvolvimento de atividades de educação ambiental e pesquisas pela comunidade científica.

10.4 PÚBLICO-ALVO

A EKT 11, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) constituem o público-alvo prioritário deste Plano. Soma-se a esse público-alvo as comunidades rurais, moradores dos municípios onde estão as UCs e a Comunidade científica em geral.

10.5 INDICADORES AMBIENTAIS

O indicador do presente Plano são os registros documentais eventualmente acordados e assinados entre as Partes.

10.6 METODOLOGIA

A metodologia utilizada para o cálculo da compensação ambiental e valoração do dano ambiental do empreendimento baseou-se nas diretrizes definidas pelo Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009.

Para análise dos componentes desse cálculo, foram considerados os capítulos que compõem o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), buscando as informações necessárias para subsidiar tal análise.

10.6.1 Influência em Unidade de Conservação (IUC)

A Influência em Unidade de Conservação (IUC), segundo o Decreto nº 6.848/2009, varia de 0 a 0,15% e permite avaliar a influência do empreendimento sobre as Unidades de Conservação (UCs) ou suas Zonas de Amortecimento (ZAs), sendo que os valores podem ser considerados cumulativamente até o valor máximo de 0,15%. Assim, a IUC é diferente de 0 quando se constata a incidência de impactos em UCs ou ZAs, de acordo com os seguintes valores:

- G1: Parque (nacional, estadual e municipal), Reserva Biológica, Estação Ecológica, Refúgio de Vida Silvestre e Monumento Natural = 0,15%;
- G2: Florestas (nacionais e estaduais) e Reserva de Fauna = 0,10%;
- G3: Reserva Extrativista e Reserva de Desenvolvimento Sustentável = 0,10%;
- G4: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico e Reservas Particulares do Patrimônio Natural = 0,10%;
- G5: Zonas de Amortecimento de Unidades de Conservação = 0,05%.

10.6.2 Índice de Magnitude (IM)

Segundo o Decreto nº 6.848/2009, o Índice de Magnitude (IM) varia de 0 a 3 e permite avaliar a existência e a relevância dos impactos ambientais concomitantemente significativos e negativos sobre os diversos aspectos associados ao empreendimento, analisados de forma integrada, seguindo o Quadro 10-1, a seguir.

Quadro 10-1: Valores e Atributos do Índice de Magnitude – Decreto nº 6.848/09.

VALOR	ATRIBUTO
0	Ausência de impacto ambiental significativo e negativo
1	Baixa magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
2	Média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
3	Alta magnitude do impacto ambiental negativo

Com base nas informações apresentadas acima e na Matriz de Impactos Ambientais, apresentada no Capítulo 7 Identificação, Avaliação e Análise dos Impactos, deste EIA, é possível traçar uma correlação

entre o critério Magnitude apresentado em ambas, conforme mostrado no Quadro 10-2, no qual cada impacto negativo foi classificado.

Dessa forma, pesos diferentes foram atribuídos para os Meios Biótico e Socioeconômico, visando representar de forma fiel o grau de cada impacto, uma vez que entendemos que a escala utilizada para medir os impactos no Meio Físico não mensura de forma precisa os impactos nos Meios Biótico e Socioeconômico.

Portanto, o Quadro 10-2 representa a correlação entre a magnitude da matriz de impactos e a magnitude do cálculo de compensação para o Meio Físico, enquanto o Quadro 10-3 apresenta a essa mesma informação para os Meios Biótico e Socioeconômico.

Quadro 10-2: Correlação entre a magnitude da matriz de impactos e a magnitude do cálculo de compensação para o Meio Físico.

MAGNITUDE - MATRIZ DE IMPACTOS DO EIA (MF)	MAGNITUDE CÁLCULO DE COMPENSAÇÃO
INSIGNIFICANTE (não avaliada)	0
BAIXA (!)	1
MÉDIA (3)	2
ALTA (5)	3

Quadro 10-3: Correlação entre a magnitude da matriz de impactos e a magnitude do cálculo de compensação para os Meios Biótico e Socioeconômico

MAGNITUDE - MATRIZ DE IMPACTOS DO EIA	MAGNITUDE CÁLCULO DE COMPENSAÇÃO
INSIGNIFICANTE (não avaliada)	0
BAIXA (!)	1
MÉDIA (3)	3
ALTA (5)	5

10.6.3 Índice de Biodiversidade (IB)

O Índice de Biodiversidade (IB), segundo o Decreto nº 6.848/2009, varia de 0 a 3, avaliando o estado da biodiversidade previamente à implantação do empreendimento. No quadro a seguir, é possível perceber a qual valor cada atributo está associado (Quadro 10-4).

Quadro 10-4: Valores e Atributos do Índice de Biodiversidade – Decreto nº 6.848/09.

VALOR	ATRIBUTO
0	Biodiversidade se encontra muito comprometida
1	Biodiversidade se encontra medianamente comprometida
2	Biodiversidade se encontra pouco comprometida
3	Área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção

Para quantificar a biodiversidade, optou-se por relacionar os valores apresentados acima com as porcentagens de áreas com vegetação nativa e de espécies ameaçadas, facilitando, dessa forma, a estimativa do IB. Os intervalos percentuais foram definidos pela divisão do total (100%) pelo número de classes do Quadro 10-4 (4 classes: 0, 1, 2 e 3). Dessa forma, chegou-se a um desvio padrão de 25% entre as classes, conforme mostrado no Quadro 10-5.

Quadro 10-5: Correlação entre % de biodiversidade e valores do IB.

% DE VEGETAÇÃO NATIVA OU DE ESPÉCIES AMEAÇADAS	VALOR
Até 25%	0
De 25% a 50%	1
De 50% a 75%	2
Acima de 75%	3

10.6.4 Índice de Abrangência (IA)

Para o Decreto nº 6.848/2009, o Índice de Abrangência (IA) varia de 1 a 4, avaliando a extensão espacial dos impactos negativos sobre os recursos ambientais. Em casos de empreendimentos lineares, o IA é avaliado em cada microbacia separadamente, ainda que o trecho submetido ao processo de licenciamento ambiental ultrapasse os limites de cada microbacia.

Para empreendimentos lineares, são considerados compartimentos homogêneos da paisagem para que os impactos sejam mensurados adequadamente em termos de abrangência, não devendo ser considerados de forma cumulativa. O resultado da abrangência é considerado de forma proporcional ao tamanho desse compartimento em relação ao total de compartimentos.

No Quadro 10-6, estão apresentados os valores que correspondem a cada atributo qualitativo definido para esse critério.

Quadro 10-6: Valores e Atributos do Índice de Abrangência – Decreto nº 6.848/09.

VALOR	ATRIBUTOS PARA EMPREENDIMENTOS TERRESTRES, FLUVIAIS E LACUSTRES	ATRIBUTOS PARA EMPREENDIMENTOS MARÍTIMOS OU LOCALIZADOS CONCOMITANTEMENTE NAS FAIXAS TERRESTRE E MARÍTIMA DA ZONA COSTEIRA	ATRIBUTOS PARA EMPREENDIMENTOS MARÍTIMOS (PROFUNDIDADE EM RELAÇÃO À LÂMINA D'ÁGUA)
1	Impactos limitados à área de uma microbacia	Impactos limitados a um raio de 5 km	Profundidade maior ou igual a 200m
2	Impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados à área de uma bacia de 3ª ordem	Impactos limitados a um raio de 10 km	Profundidade inferior a 200 m e superior a 100m
3	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3ª ordem e limitados à área de uma bacia de 1ª ordem	Impactos limitados a um raio de 50 km	Profundidade igual ou inferior a 100 m e superior a 50 m
4	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem	Impactos que ultrapassem o raio de 50 km	Profundidade inferior ou igual a 50m

Ao se comparar a Abrangência da Matriz de Impactos do EIA e com a adotada para o Cálculo de Compensação, nota-se também uma clara correlação entre elas, conforme apresenta-se no Quadro 10-7. Assim, é possível atribuir o valor adequado a cada impacto negativo identificado para calcular o IA.

Quadro 10-7: Correlação entre a abrangência da matriz de impactos e a abrangência do cálculo de compensação.

ABRANGÊNCIA - MATRIZ DE IMPACTOS DO EIA	ABRANGÊNCIA - CÁLCULO DE COMPENSAÇÃO
PONTUAL (1)	1
LOCAL (3)	2
REGIONAL (5)	2
NACIONAL (não avaliado)	3

10.6.5 Índice de Temporalidade (IT)

Seguindo as diretrizes apresentadas no Decreto nº 6.848/2009, o Índice de Temporalidade (IT) varia de 1 a 4 e refere-se à resiliência do ambiente ou bioma em que se insere o empreendimento. Avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento. No Quadro 10-8 é possível ver os valores e atributos deste critério.

Quadro 10-8: Valores e Atributos do Índice de Temporalidade – Decreto nº 6.848/09.

VALOR	ATRIBUTO
1	Imediata: até 5 anos após a instalação do empreendimento.
2	Curta: superior a 5 e até 15 anos após a instalação do empreendimento.
3	Média: superior a 15 e até 30 anos após a instalação do empreendimento.
4	Longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento.

Analisando-se a Matriz de Impactos, presente no Capítulo 7 Identificação, Avaliação e Análise dos Impactos deste EIA, é possível perceber que esta também adota o critério de Temporalidade, no entanto,

esse tem uma definição diferente da adotada para o Cálculo de Compensação. Enquanto aquela considera o momento de ocorrência dos impactos, esta diz respeito à persistência dos impactos ambientais identificados após a instalação do empreendimento; não existindo uma correlação direta entre elas e não sendo, portanto, viável utilizar a primeira para encontrar a segunda.

Todavia, percebe-se que essa correlação existe ao considerarem-se os critérios de Duração e Reversibilidade da Matriz de Impactos. Para o resultado da Temporalidade do Cálculo de Compensação é apresentado é realizada a média entre a Duração e Reversibilidade, conforme Quadro 10-9, a seguir.

Quadro 10-9: Correlação entre a Duração e a Reversibilidade da matriz de impactos resultante na média para calcular a temporalidade do cálculo de compensação.

		REVERSIBILIDADE MATRIZ DE IMPACTOS EIA	
		REVERSÍVEL (1)	IRREVERSÍVEL (5)
DURAÇÃO MATRIZ DE IMPACTOS EIA	TEMPORÁRIA (1)	1	3
	CÍCLICO (3)	2	4
	PERMANENTE (5)	3	5
		TEMPORALIDADE CÁLCULO DE COMPENSAÇÃO	

10.6.6 Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP)

O Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP) varia de 0 a 3, avaliando o comprometimento sobre a integridade de fração significativa da área prioritária impactada pela implantação do empreendimento, conforme mapeamento oficial de Áreas Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (APCBs), aprovado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e apresentado no item 5.4.4 Áreas Protegidas e Prioritárias para Conservação e a metodologia apresentada no Decreto nº 6.848/2009.

O resultado do ICAP é considerado de forma proporcional ao tamanho desse compartimento em relação ao total de compartimentos, assim temos que os impactos em UCs são computados exclusivamente no IUC.

Para empreendimentos lineares deverão ser considerados compartimentos homogêneos da paisagem para que os impactos sejam mensurados adequadamente em termos de comprometimento de Área Prioritária, não devendo ser considerados de forma cumulativa. Os valores e atributos desse critério estão apresentados no Quadro 10-10, a seguir.

Quadro 10-10: Valores e Atributos do ICAP – Decreto nº 6.848/09.

VALOR	ATRIBUTO
0	Inexistência de impactos sobre áreas prioritárias ou impactos em áreas prioritárias totalmente sobrepostas a Unidades de Conservação.
1	Impactos que afetem áreas de importância biológica alta.
2	Impactos que afetem áreas de importância biológica muito alta.
3	Impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta ou classificadas como insuficientemente conhecidas.

10.6.7 Impacto Sobre a Biodiversidade (ISB)

O Impacto Sobre a Biodiversidade (ISB), segundo o Decreto nº 6.848/2009, tem como objetivo contabilizar os impactos do empreendimento diretamente sobre a biodiversidade nas suas Áreas de Influência Direta (AID) e indireta (AII). Os impactos diretos sobre a biodiversidade que não se propagarem para além dessas Áreas não são contabilizados para as Áreas Prioritárias.

$$ISB = \frac{IM \times IB(IA + IT)}{140}$$

onde:

IM = Índice de Magnitude;

IB = Índice de Biodiversidade;

IA = Índice de Abrangência;

IT = Índice de Temporalidade.

O valor do ISB varia de 0 a 0,25%.

10.6.8 Comprometimento de Área Prioritária (CAP)

Segundo o Decreto nº 6.848/2009, o Comprometimento de Áreas Prioritárias (CAP) tem por objetivo contabilizar os efeitos do empreendimento sobre a APCBs em que ele se insere. Esta avaliação é possível fazendo a relação entre a importância dos impactos frente às APCBs afetadas.

Cabe informar que os empreendimentos cujos impactos são insignificantes para a biodiversidade local podem, no entanto, mudar a dinâmica de processos ecológicos, afetando ou comprometendo as áreas prioritárias.

O CAP é calculado pela fórmula a seguir:

$$CAP = \frac{IM \times ICAP \times IT}{70}$$

onde:

IM = Índice de Magnitude;

ICAP = Índice de Comprometimento de Área Prioritária;

IT = Índice de Temporalidade.

O valor do CAP varia de 0 a 0,25%.

10.6.9 Grau de Impacto (GI)

O Grau de Impacto (GI), segundo o Decreto nº 6.848/2009, é calculado pela seguinte fórmula:

$$GI = ISB + CAP + IUC$$

onde:

ISB = Impacto sobre a Biodiversidade;

CAP = Comprometimento de Área Prioritária;

IUC = Influência em Unidades de Conservação.

10.6.10 Valor de Compensação Ambiental (CA)

O Valor de Compensação Ambiental (CA), segundo o Decreto nº 6.848/2009, será calculado pelo produto do Grau de Impacto (GI) com o Valor de Referência (VR), de acordo com a fórmula a seguir:

$$CA = VR \times GI$$

Onde:

CA = Valor de Compensação Ambiental;

VR = somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais reais;

GI = Grau de Impacto, pode apresentar valores acima de 0,5%, no entanto, o seu intervalo para fins de aplicação da Lei varia de 0 a 0,5%.

10.7 ANÁLISE DOS PARÂMETROS PARA CÁLCULO DO GRAU DE IMPACTO

10.7.1 Influência em Unidade de Conservação (IUC)

Tratando-se de empreendimento linear, e visando diminuir as interferências da LT sobre Unidades de Conservação (UCs), foram efetuados ajustes na diretriz do traçado com o objetivo de evitar interferência em UCs quando possível, e quando da necessidade técnica construtiva de se atravessar limites de UCs,

buscou-se posicionamento da diretriz nas áreas menos sensíveis e/ou mais antropizadas, reduzindo assim, dentro do possível, os impactos ambientais.

Conforme Tabela 10-1, apresenta a relação das UCs existentes nos municípios a serem interceptados pelo empreendimento e com as menores distâncias até as UCs. São três as UCs diretamente afetadas pelo empreendimento, a saber:

- APA Estadual da Serra da Esperança;
- APA Rio dos Bugres e
- APA Rio Vermelho/Humboldt.

Tabela 10-1: Unidades de Conservação existentes nas Áreas de Influência do empreendimento.

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	GRUPO	ESFERA	ÁREA (HA)	DISTÂNCIA PARA A LT (KM)	EXTENSÃO DA UC INTERCEPTADO PELA LT (KM)	RAIO DA ZONA DE AMORTECIMENTO (KM)	DISTÂNCIA DA ZA PARA A LT (KM)	EXTENSÃO DA ZA INTERCEPTADO PELA LT (KM)
APA Estadual da Serra da Esperança	US	Estadual	204351	0,00	18,22	-	-	-
APA Rio dos Bugres	US	Estadual	7481,629883	0,00	3,44	-	-	-
APA Rio Vermelho/Humboldt	US	Estadual	24235,40039	0,00	15,10	-	-	-
RPPN Emilio Fiorentino Battistella	US	Estadual	1156,319946	1,49	-	-	-	-
Floresta Estadual de Santana	US	Municipal	239,102005	3,57	-	-	-	-
Estação Ecológica do Bracinho	US	Federal	3458,060059	4,07	-	3	1,07	-
APA Serra Dona Francisca	US	Municipal	40497,80078	5,06	-	-	-	-
RPPN Santuário Rã-Bugio II	PI	Municipal	2,749979973	5,74	-	-	-	-
RPPN Santuário Rã-Bugio I	PI	Municipal	1,88744998	5,98	-	-	-	-
RPPN Ano Bom	US	Municipal	87,1690979	6,41	-	-	-	-
FLONA de Três Barras	PI	Municipal	4382,299805	7,15	-	3	4,15	-
ARIE da Serra do Tigre	PI	Municipal	254,5449982	8,17	-	-	-	-
RPPN Pinheirinho 23	PI	Municipal	22,04859924	12,04	-	-	-	-
Parque Natural Municipal Morro dos Stinghen	PI	Municipal	41,12950134	14,22	-	3	11,22	-
Refúgio de Vida Silvestre do Pinhão	US	Municipal	204,6600037	15,32	-	-	-	-
Parque Natural Municipal da Caieira	US	Federal	142,0350037	16,39	-	3	13,39	-
ARIE do Morro do Iritú	PI	Municipal	497,9119873	16,94	-	0,3	16,64	-
RDS da Ilha do Morro do Amaral	PI	Municipal	345,6109924	18,96	-	-	-	-
RPPN Heinz Bahr	PI	Federal	86,54570007	19,16	-	-	-	-
RPPN Caetezal	PI	Municipal	4582,029785	20,06	-	-	-	-
APA Represa Alto Rio Preto	PI	Municipal	15632,59961	27,17	-	-	-	-
Reserva Biológica Estadual do Sassafrás	US	Municipal	4921,990234	43,18	-	Irregular	33,78	-

De acordo com o Decreto nº 6.848/2009, o empreendimento em questão é classificado como G4, havendo de ser considerado o valor de 0,10% para o cálculo de compensação ambiental, uma vez que são atingidas apenas Áreas de Proteção Ambiental (APAs).

As Figura 10.1 e Figura 10.2 adiante ilustram a posição relativa entre a diretriz selecionada para a implantação do empreendimento e as Unidades de Conservação inseridas nos municípios interceptados.

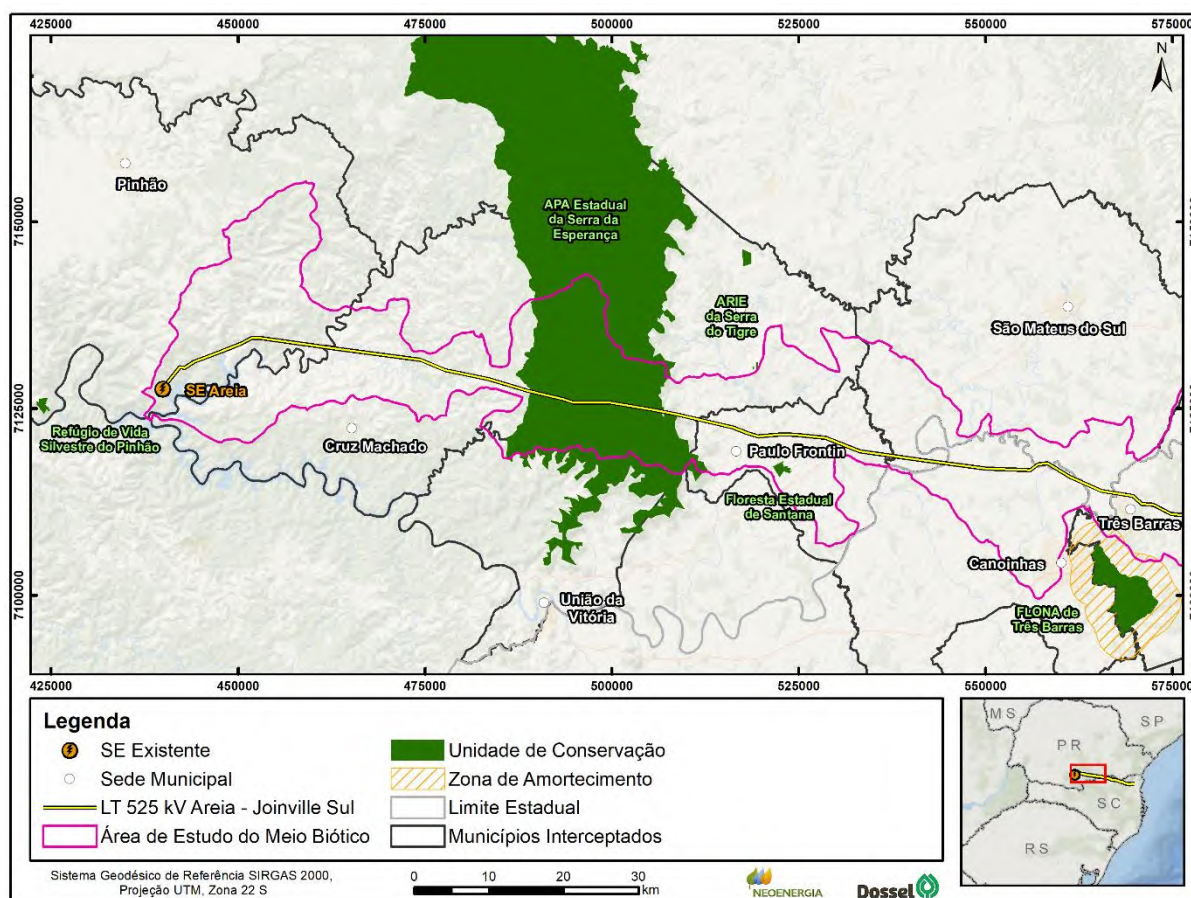


Figura 10.1: Posição da diretriz preferencial da LT 525 kV Areia – Joinville Sul em relação às Unidades de Conservação (Extremo Oeste).

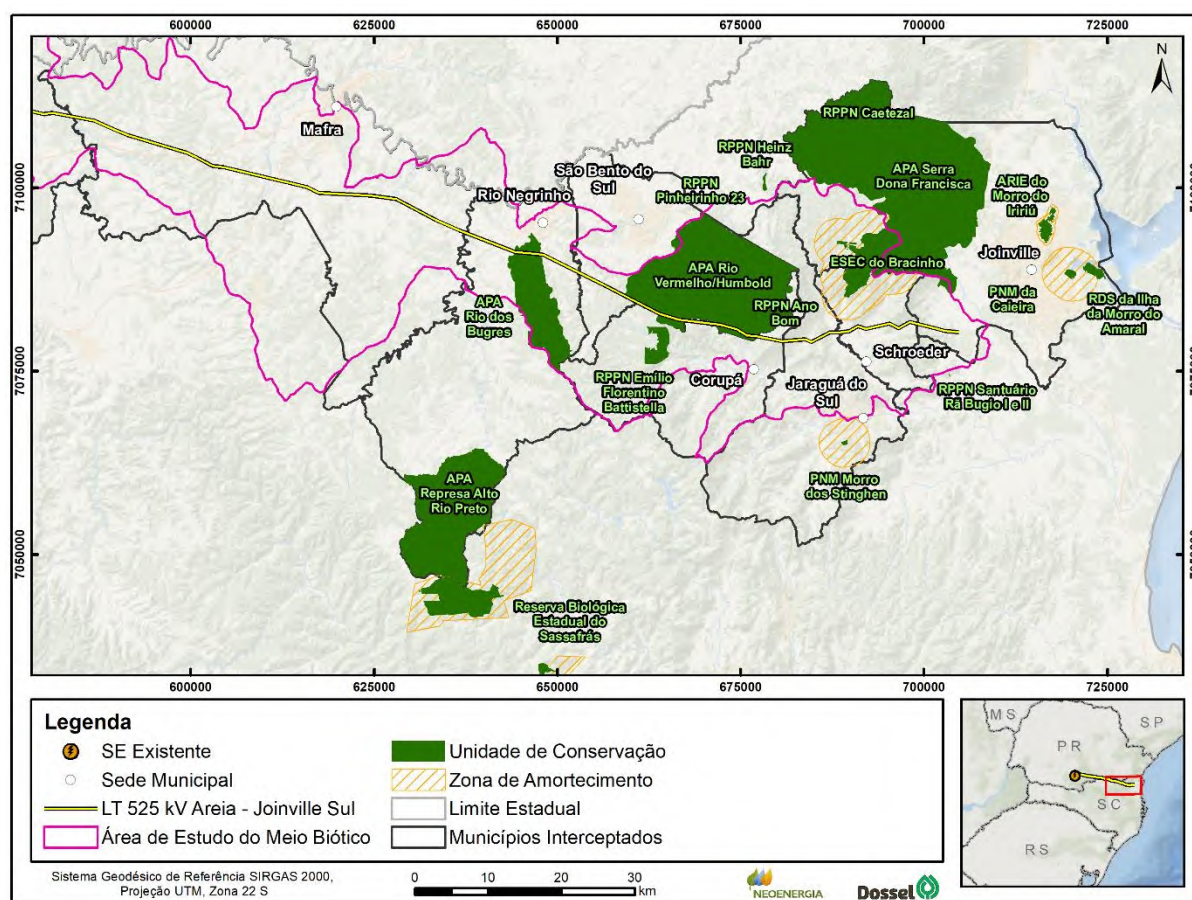


Figura 10.2: Posição da diretriz preferencial da LT 525 kV Areia – Joinville Sul em relação às Unidades de Conservação (Extremo Leste).

10.7.2 Índice de Magnitude (IM)

Com base na metodologia apresentada foi possível chegar aos seguintes valores da Importância e Magnitude para os impactos negativos identificados no empreendimento (Tabela 10-2 e Tabela 10-3).

Tabela 10-2: Matriz de impactos negativos e suas respectivas Importâncias.

MEIO	IMPACTOS NEGATIVOS	MAGNITUDE MATRIZ DE IMPACTOS EIA	MAGNITUDE CÁLCULO DE COMPENSAÇÃO
Meio Físico	Alteração na Qualidade do Ar	Média	2
	Alteração nos Níveis de Ruído	Média	2
	Geração de Resíduos Sólidos	Média	2
	Geração de Efluentes	Baixa	1
	Contaminação por Combustíveis, Óleos e Graxas	Média	2
	Indução ou Aceleração de Processos Erosivos e/ou Movimentos de Massa	Média	2
	Carreamento de sólidos e assoreamento de corpos hídricos	Média	2
	Alteração da Paisagem	Alta	3
	Risco de queda das estruturas	Média	2

MEIO	IMPACTOS NEGATIVOS	MAGNITUDE MATRIZ DE IMPACTOS EIA	MAGNITUDE CÁLCULO DE COMPENSAÇÃO
	Interferência em Processos Minerários	Alta	3
	Média – Meio Físico		2,10
Meio Biótico	Perda de área de remanescentes de Mata Atlântica	Alta	5
	Perda de indivíduos da flora	Alta	5
	Interferência na população de espécies da flora protegidas por Lei, ameaçadas de extinção ou endêmicas	Média	3
	Aumento na ocorrência de incêndios florestais	Baixa	1
	Perda e Interferência nos Habitats da Fauna	Alta	5
	Perda de indivíduos da fauna	Média	3
	Aumento da Pressão da Caça, Xerimbabo e Tráfico de Animais Silvestres	Baixa	1
	Atropelamento e Acidentes com a Fauna Silvestre	Média	3
	Interferência em Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento	Alta	5
	Interferência em Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade	Alta	5
	Incidência de Colisões da Avifauna com os cabos da Linha de Transmissão	Alta	5
	Média – Meio Biótico		3,73
Meio Socioeconômico	Geração de Expectativas e Incertezas na População	Média	3
	Pressão Sobre a Condição Fundiária	Média	3
	Atração de Pessoas de Outras Regiões	Média	3
	Pressão sobre a infraestrutura e serviços locais	Média	3
	Pressão sobre o Tráfego Rodoviário	Média	3
	Interferência no patrimônio histórico, cultural e arqueológico	Média	3
	Alteração e interferência do uso e ocupação do solo	Alta	5
	Desmobilização da mão de obra	Média	3
	Média – Meio Socioeconômico		3,25

Por meio da Tabela 10-2 apresentado e analisando-se especificamente o Meio Físico, observa-se que existem mais impactos de importância média (70%) sendo os impactos de magnitude alta (20%) e de baixa magnitude de apenas (10%), conforme porcentagem mostrada no Gráfico 10.1 adiante.

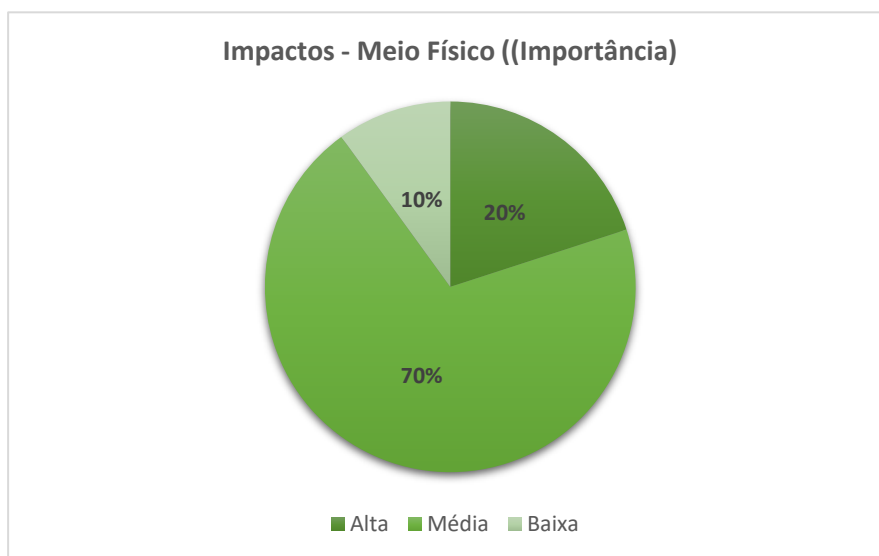


Gráfico 10.1: Distribuição da importância dos impactos do Meio Físico

Já para o Meio Biótico, a maioria dos impactos encontrados 06 (seis) se enquadraram em alta importância (55%) e sendo 03 (três) em média (38%) e 02 (dois) como baixa (Gráfico 10.2).

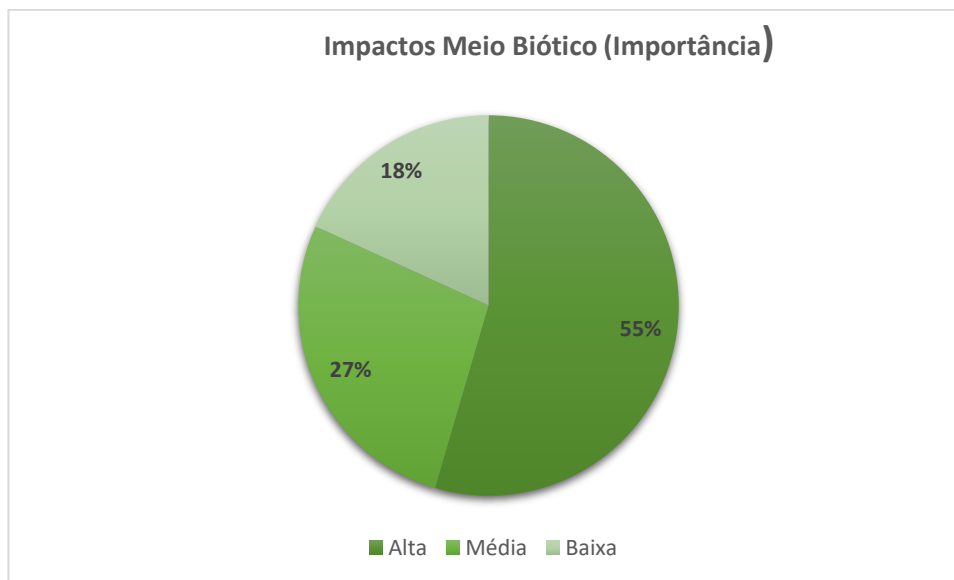


Gráfico 10.2: Distribuição da importância dos impactos do Meio Biótico.

Quanto ao Meio Socioeconômico, os impactos de importância média (77%) foram maioria, com o número de 10 seguido pelos de alta (17%), com 3, não sendo identificado nenhum impacto de importância baixa, como ilustra o Gráfico 10.3Gráfico 10.2.

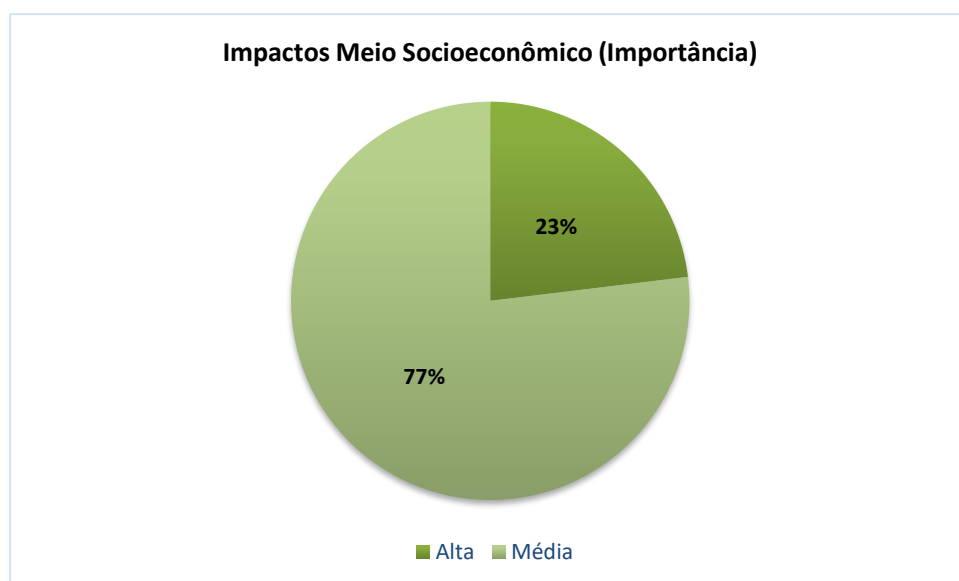


Gráfico 10.3: Distribuição da importância dos impactos do Meio Socioeconômico.

Tabela 10-3: Matriz de impactos negativos e suas respectivas Magnitudes.

MEIO	IMPACTOS NEGATIVOS	MAGNITUDE MATRIZ DE IMPACTOS EIA	MAGNITUDE CÁLCULO DE COMPENSAÇÃO
Meio Físico	Alteração na Qualidade do Ar	Baixa	1
	Alteração nos Níveis de Ruído	Baixa	1
	Geração de Resíduos Sólidos	Média	2
	Geração de Efluentes	Baixa	1
	Contaminação por Combustíveis, Óleos e Graxas	Alta	3
	Indução ou Aceleração de Processos Erosivos e/ou Movimentos de Massa	Média	2
	Carreamento de sólidos e assoreamento de corpos hídricos	Média	2
	Alteração da Paisagem	Alta	3
	Risco de queda das estruturas	Baixa	1
	Interferência em Processos Minerários	Média	2
	Média – Meio Físico		1,71
Meio Biótico	Perda de área de remanescentes de Mata Atlântica	Alta	5
	Perda de indivíduos da flora	Alta	5
	Interferência na população de espécies da flora protegidas por Lei, ameaçadas de extinção ou endêmicas	Média	3
	Aumento na ocorrência de incêndios florestais	Média	3
	Perda e Interferência nos Habitats da Fauna	Alta	5
	Perda de indivíduos da fauna	Média	3
	Aumento da Pressão da Caça, Xerimbabo e Tráfico de Animais Silvestres	Baixa	1
	Atropelamento e Acidentes com a Fauna Silvestre	Média	3
	Interferência em Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento	Média	3
	Interferência em Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade	Baixa	1
	Incidência de Colisões da Avifauna com os cabos da Linha de Transmissão	Média	3
	Média – Meio Biótico		3,44

MEIO	IMPACTOS NEGATIVOS	MAGNITUDE MATRIZ DE IMPACTOS EIA	MAGNITUDE CÁLCULO DE COMPENSAÇÃO
Meio Socioeconômico	Geração de Expectativas e Incertezas na População	Média	3
	Pressão Sobre a Condição Fundiária	Média	3
	Atração de Pessoas de Outras Regiões	Média	3
	Pressão sobre a infraestrutura e serviços locais	Média	3
	Pressão sobre o Tráfego Rodoviário	Média	3
	Interferência no patrimônio histórico, cultural e arqueológico	Alta	5
	Alteração e interferência do uso e ocupação do solo	Alta	5
	Desmobilização da mão de obra	Média	3
Média – Meio Socioeconômico			3,50

Por meio da Tabela 10-3, analisando-se especificamente o Meio Físico, observa-se que existem o mesmo número de impactos classificados como de média e baixa magnitude (%) entre impactos de alta (10%), conforme porcentagem mostrada no Gráfico 10.4 adiante.

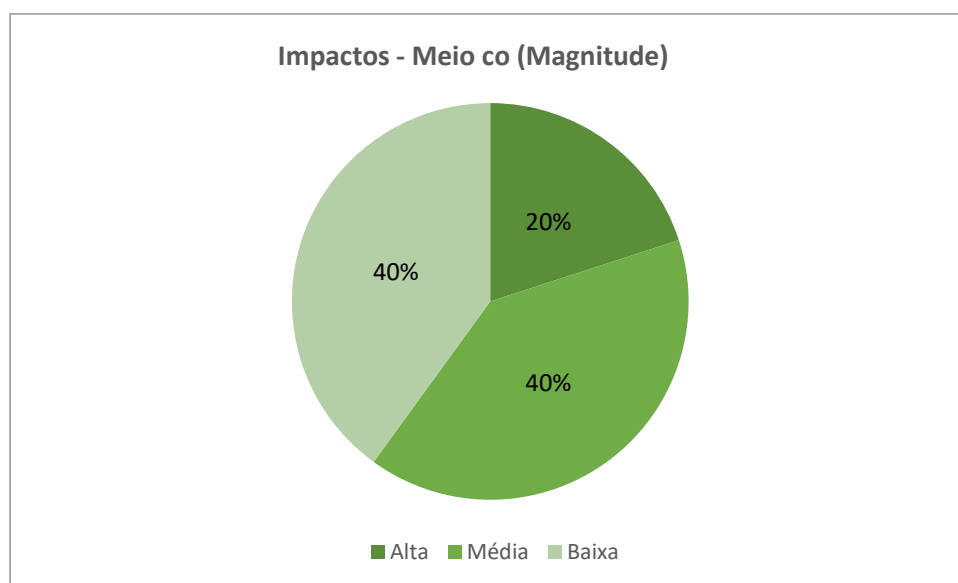


Gráfico 10.4: Distribuição da magnitude dos impactos do Meio Físico

Já para o Meio Biótico, a maioria dos impactos encontrados 06 (seis) se enquadraram em média magnitude (55%) e sendo 03 (três) em alta (27%) e 02 (dois) como baixa (Gráfico 10.5).

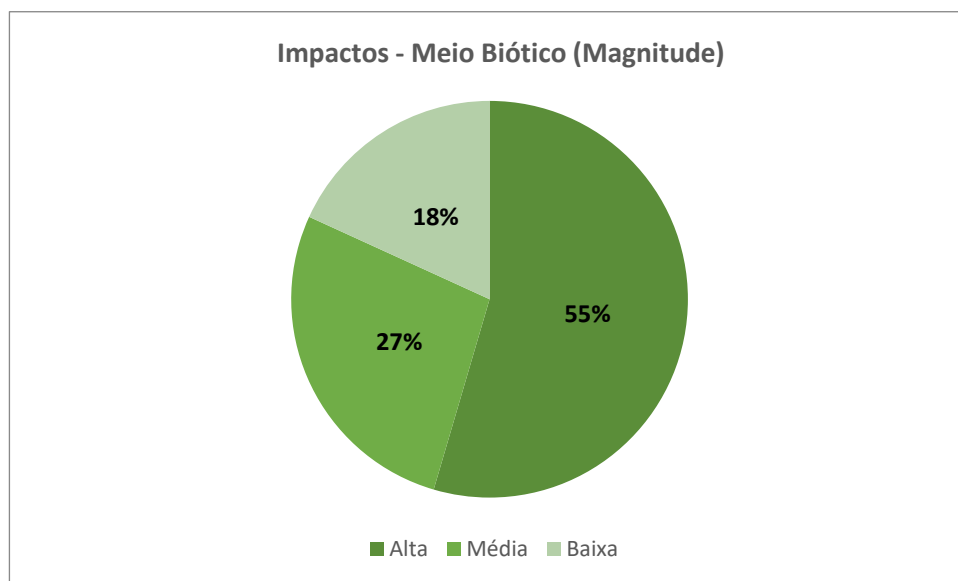


Gráfico 10.5: Distribuição da magnitude dos impactos do Meio Biótico.

Quanto ao Meio Socioeconômico, os impactos de importância média (75%) foram maioria, com o número de 6, seguido pelos de alta (25%), com 2, não sendo identificado nenhum impacto de magnitude baixa, como ilustra o Gráfico a seguir.

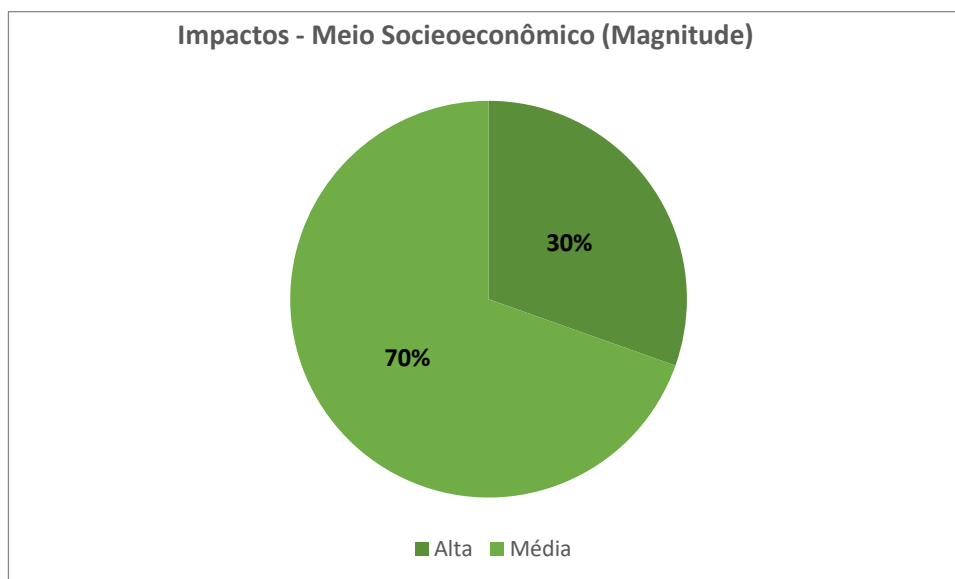


Gráfico 10.6: Distribuição da magnitude dos impactos do Meio Socioeconômico.

Dessa forma, é possível perceber que, ao se comparar os Meios, o socioeconômico e biótico tem quase um empate em relação à média da magnitude dos impactos, pois tem maioria absoluta de impactos de magnitude média, alcançando uma média de magnitude de 3,44 para o meio Biótico e 3,50 para o meio socioeconômico. Portanto, para o meio físico, temos a média de magnitude dos impactos definida em 1,71.

No Quadro 10-11, a seguir, é possível perceber que atributos da metodologia do Cálculo de Compensação estão associados as médias supracitadas.

Quadro 10-11: Abrangência para os Meios.

MEIO	MÉDIA → ARREDONDAMENTO	ATRIBUTO - ABRANGÊNCIA
Físico	1,71 → 2	Média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos naturais
Biótico	3,44 → 3	Média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos naturais
Socioeconômico	3,50 → 3	Média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos naturais

Analisando a Tabela 10-3 como um todo, percebe-se também que, para o empreendimento, existem 07 (sete) impactos classificados como de alta magnitude, 16 (dezesesseis) impactos classificados como de média magnitude, 06 (seis) classificados como de baixa magnitude e nenhum como insignificantes, conforme mostrado no Gráfico 10.7.

Cabe lembrar que não foram utilizados nessa análise impactos de natureza positiva, somente negativa.

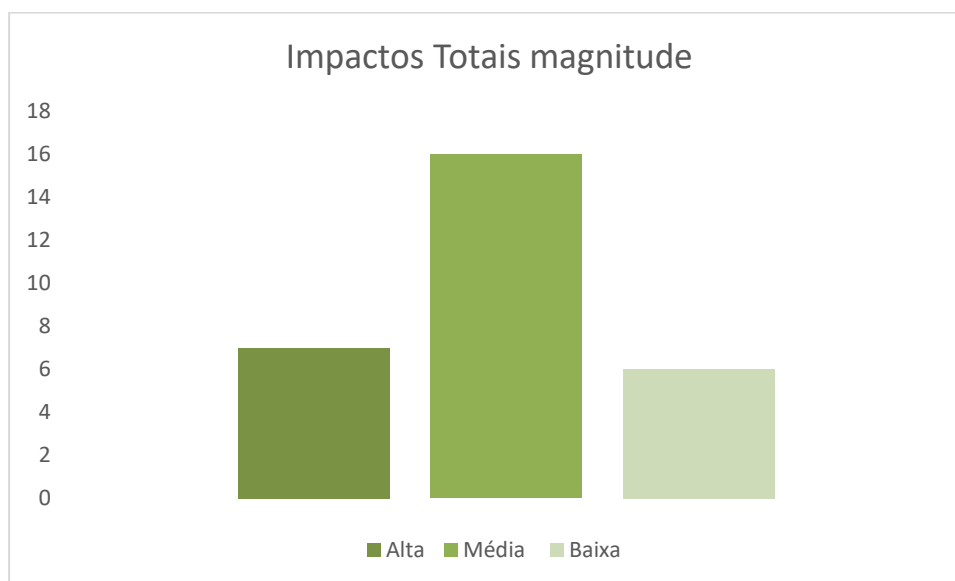


Gráfico 10.7: Quantidade de impactos classificados por magnitude.

Com base no valor atribuído a cada impacto foi possível gerar a magnitude média deles para o empreendimento, considerando a cumulatividade desses impactos negativos. Conforme é possível ver na última linha da Tabela 10-3 e no Gráfico 10.7, o valor encontrado foi de 2,80. Arredondando temos um **Índice de Magnitude (IM)** de **3**, o que significa que, em geral, a magnitude dos impactos da futura LT, segundo os atributos dados pela metodologia, compromete medianamente os recursos naturais da área.

10.7.3 Índice de Biodiversidade (IB)

10.7.3.1 Flora

A região de inserção do futuro empreendimento está em sua totalidade inserido no Bioma Mata Atlântica. A vegetação da área de estudo engloba as formações alto montana, montana e aluvial de Floresta Ombrófila Mista e alto montana, montana, submontana e terras baixas de Floresta Ombrófila Densa.

O Quadro 10-12 apresenta a distribuição do uso e cobertura do solo na faixa de servidão da LT. Do total, 284,34 ha são de Floresta Ombrófila Densa. A área de infraestrutura urbana representa apenas 0,29 ha.

Quadro 10-12: Uso do Solo na Faixa de Servidão.

USO E COBERTURA DO SOLO	ÁREA DE ESTUDO (ha)	ÁREA DE ESTUDO (%)	FAIXA DE SERVIDÃO (ha)	FAIXA DE SERVIDÃO (%)
Floresta Ombrófila Densa	124.046	23,6	284,3	17,0
Floresta Ombrófila Mista	48.407	9,2	185,8	11,1
Formação Pioneira	1.746	0,3	4,2	0,3
Vegetação Secundária Inicial	115.206	21,9	373,9	22,3
Total Área de Vegetação	289.406	55,03	848,25	50,67
Cultura Anual e Perene	89.340	17,0	323,4	19,3
Floresta Plantada	54.987	10,5	261,2	15,6
Infraestrutura Urbana	5.315	1,0	0,3	0,0
Mineração	2	0,0	0,0	0,0
Mosaico de Agricultura e Pastagem	66.739	12,7	185,1	11,1
Outra Área não vegetada	1.949	0,4	2,6	0,2
Pastagem	14.243	2,7	47,1	2,8
Rio, Lago e Oceano	3.895	0,7	6,2	0,4
Total Área Antropizada	236.470	44,97	825,93	49,34

Das espécies amostradas, foram encontradas 26 espécies consideradas endêmicas da Mata Atlântica, destas, uma é endêmica da região Sul do país.

Na lista estadual do Paraná uma espécie foi considerada rara e três em algum grau de ameaça, sendo duas na categoria “Vulnerável” (VU) e uma “Em Perigo” (EN).

Na Lista vermelha da IUCN foi constatado quatro espécies com algum grau de ameaça, sendo duas na categoria “Em Perigo” (EN), uma na categoria “Vulnerável” (VU) e uma na categoria “Criticamente em Perigo” (CR). A lista do MMA definiu quatro espécies com algum grau de ameaça, sendo três na categoria “Em Perigo” (EN) e uma na categoria “Vulnerável” (VU).

Para a Lista CITES (2017), ocorreu uma espécie no Apêndice III e oito no Apêndice II, incluindo todas as espécies das famílias Dicksoniaceae, Orchidaceae e Cactaceae. Essas espécies (endêmicas e ameaçadas) devem ser indicadas como prioritárias em futuros programas de resgate de germoplasma e reposição florestal.

O Quadro 10-12 apresenta o uso do solo nas áreas que deverão sofrer supressão de vegetação em corte raso (que inclui faixa de serviço, subestações, acessos, praça de torre), que é a área que sofrerá impacto direto pela instalação da LT.

Dessa forma, com 50,67% de vegetação nativa identificada nas áreas de supressão de vegetação, pode-se concluir que o empreendimento se enquadra no **valor 2** de biodiversidade para a **Flora**, o que significa que a biodiversidade se encontra pouco comprometida.

10.7.3.2 Fauna

10.7.3.2.1 Mastofauna

Durante a primeira campanha foram registradas 18 espécies distribuídas em sete Ordens e 10 famílias. As Ordens mais representativas foram Carnívora com cinco espécies e Didelphidae e Rodentia com quatro espécies cada. Todas as espécies registradas em campo constam nos dados secundários apresentados para a região e correspondem a 15,2 % do total de espécies presentes na lista de provável ocorrência para a região.

10.7.3.2.2 Avifauna

A riqueza regional, contabilizando dados primários e secundários, foi de 513 espécies. Destas 512 constam nos dados secundários e 112 nos dados primários. Dentre as 112 espécies registradas por meio dos dados primários, 110 espécies (2.826 indivíduos) foram utilizadas nos parâmetros de diversidade, pois correspondem às espécies registradas através dos métodos padronizados de Censos Pontual de Abundância de Indivíduos e Espécies e Listas de Mackinnon. Desta forma, para a Módulo Amostral 1, foram contabilizadas 92 espécies (83,6%) do total de espécies inventariadas no método padronizado) distribuídas em 1.530 indivíduos (54,1% do total de indivíduos). Para o Módulo Amostral 2, foram contabilizadas 80 espécies (72,7% do total de espécies inventariadas no método padronizado) distribuídas em 1.296 indivíduos (45,8% do total de indivíduos).

10.7.3.2.3 Herpetofauna

Em relação a riqueza e abundância local, foram registrados sete indivíduos de quatro espécies. A espécie mais abundante registrada nesta campanha foi o anfíbio *Dendropsophus weneri*, com três indivíduos registrados (42,86%), seguido de dois registros de *Haddadus binotatus* (28,58%) e um registro de *Adenomera nana* (14,28%) e *Rhinella icterica* (14,28%). Todos os indivíduos de *D. weneri*, *H. binotatus* e *A. nana* foram registrados no Módulo 1. O único espécime de *Rhinella icterica* foi registrado para o Módulo Amostral 2, proveniente de metodologias complementares (Encontro por terceiros) e desta forma não foi contabilizado para as análises estatísticas.

A Tabela 10-4 apresenta a porcentagem de espécies ameaçadas na área do empreendimento, de acordo com os levantamentos de campo.

Tabela 10-4: Riqueza total e de espécies ameaçadas dos diferentes grupos levantamentos no Diagnóstico do Meio Biótico do empreendimento.

GRUPO	Nº DE ESPÉCIES REGISTRADAS EM CAMPO	ESPÉCIES AMEAÇADAS ⁽¹⁾	PROPORÇÃO DE AMEAÇADAS (%)
Mastofauna	18	3	16,6
Avifauna	112	2	1,8
Herpetofauna	4	0	0
Total	134	5	3,7

Nota: (1) Somatório das espécies listadas na IUCN (apenas categorias de ameaça), CITES e listas nacionais.

Com relação à diversidade encontrada através do levantamento de dados primários para a Fauna, foram registradas, no total, 134 espécies (Tabela 10-4), sendo que o grupo mais rico é a Avifauna com 112 espécies (83%). Do total de espécies, 5 são consideradas, dentre todos os grupos faunísticos, espécies ameaçadas, o que corresponde a 3,7% do total. Se consideramos a média, é atribuído valor 0 para a Fauna do empreendimento, uma vez que essa porcentagem é inferior a 25%.

10.7.3.3 Resultado Compilado de Flora e Fauna

Levando em consideração os dados de biodiversidade apresentados para a Fauna e para a Flora, pode-se perceber que a diferença entre o enquadramento delas é considerável. Assim, a adoção de um valor médio não seria representativa o suficiente para atender os dois critérios. Portanto, optou-se por considerar o maior valor dentre eles como o IB, o que permite abranger os dois aspectos da forma mais justa possível e sem prejudicar nenhum.

Dessa forma, o **Índice de Biodiversidade (IB)** para a presente LT alcança o valor de **2**, remetendo a uma biodiversidade pouco comprometida.

10.7.3.4 Índice de Abrangência (IA)

O empreendimento abrange duas regiões hidrográficas (RH) do Brasil, RH 6 e RH 8, Bacias do Atlântico Sul e do Paraguai respectivamente.

Segundo a classificação da Agência Nacional de Águas (ANA), essas são bacias de 1ª ordem, que podem ser subdivididas em bacias de 3ª ordem e estas em microbacias. Como apresenta a Figura 10.4 a LT 525 kV Areia - Joinville Sul afeta apenas duas bacias de nível 3.

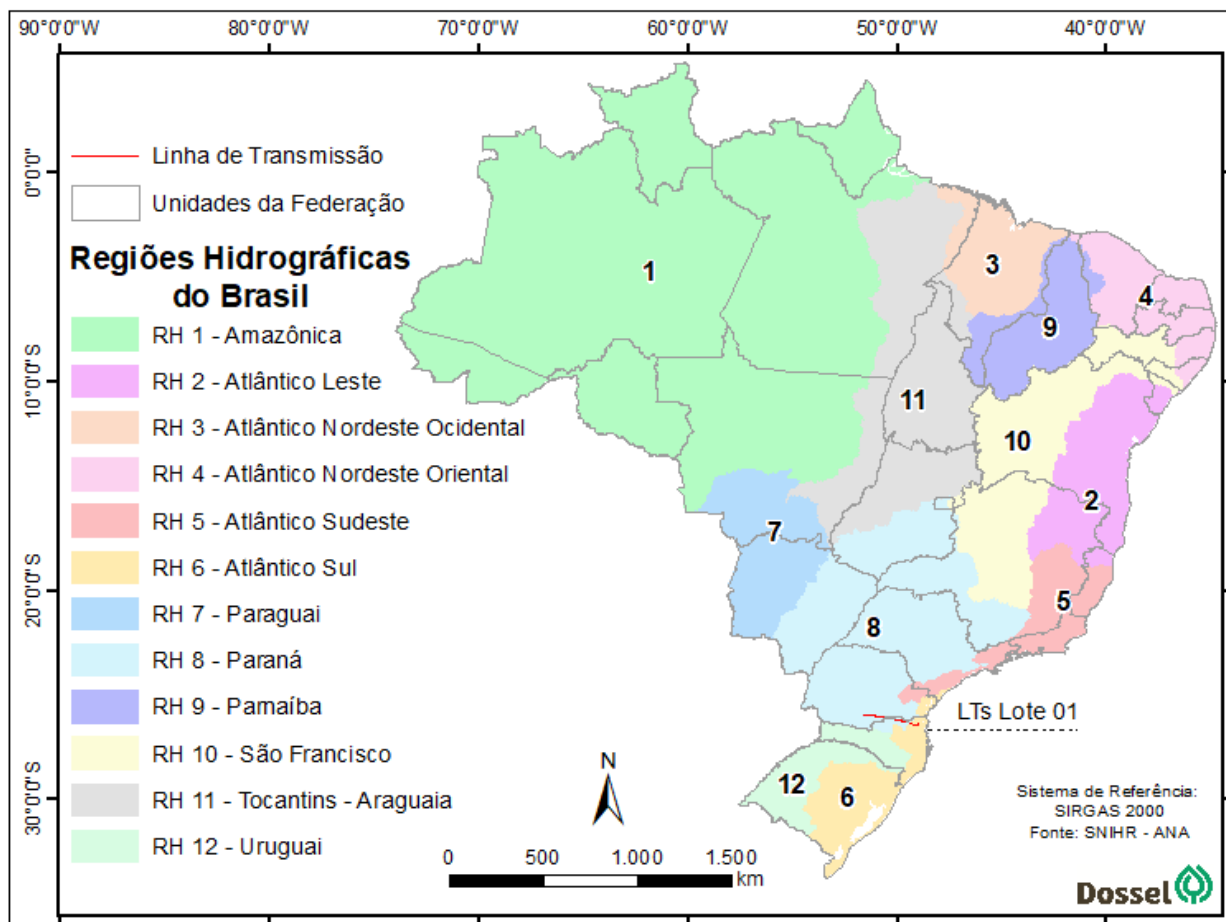


Figura 10.3: Abrangência no nível das bacias de 1ª ordem.

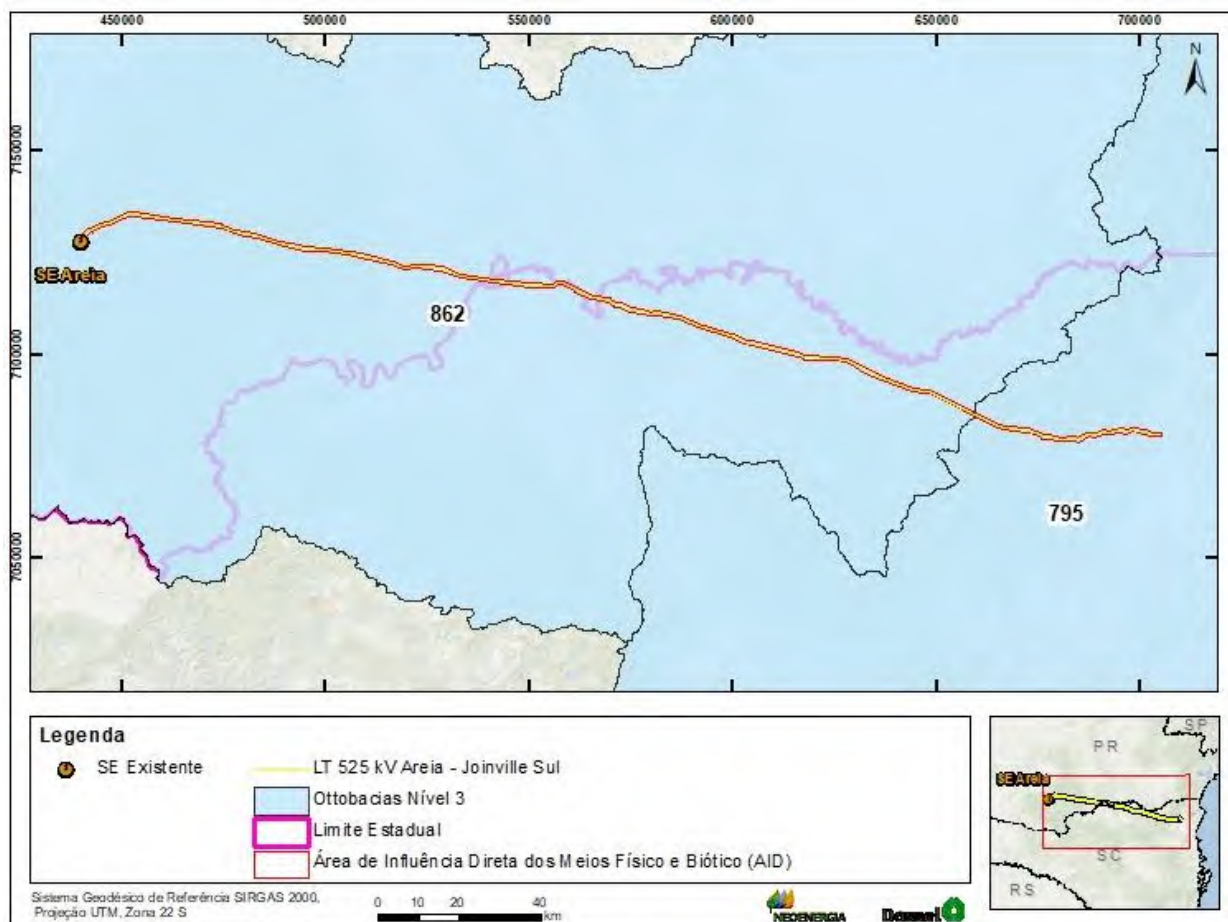


Figura 10.4: Abrangência nos níveis das bacias de 3ª ordem.

Com base nessas figuras e na metodologia aplicada, chegou-se aos seguintes valores (Tabela 10-5)

Tabela 10-5: Avaliação das abrangências dos impactos negativos do empreendimento.

MEIO	IMPACTOS NEGATIVOS	ABRANGÊNCIA	MAGNITUDE
		MATRIZ DE IMPACTOS EIA	CÁLCULO DE COMPENSAÇÃO
Meio Físico	Alteração na Qualidade do Ar	Pontual	1
	Alteração nos Níveis de Ruído	Pontual	1
	Geração de Resíduos Sólidos	Local	2
	Geração de Efluentes	Pontual	1
	Contaminação por Combustíveis, Óleos e Graxas	Pontual	1
	Indução ou Aceleração de Processos Erosivos e/ou Movimentos de Massa	Local	2
	Carreamento de sólidos e assoreamento de corpos hídricos	Local	2
	Alteração da Paisagem	Local	2
	Risco de queda das estruturas	Local	2
	Interferência em Processos Minerários	Pontual	1
	Média - Meio Físico		1,50

MEIO	IMPACTOS NEGATIVOS	ABRANGÊNCIA	MAGNITUDE
		MATRIZ DE IMPACTOS EIA	CÁLCULO DE COMPENSAÇÃO
Meio Biótico	Perda de área de remanescentes de Mata Atlântica	Local	3
	Perda de indivíduos da flora	Local	3
	Interferência na população de espécies da flora protegidas por Lei, ameaçadas de extinção ou endêmicas	Local	3
	Aumento na ocorrência de incêndios florestais	Regional	5
	Perda e Interferência nos Habitats da Fauna	Pontual	1
	Perda de indivíduos da fauna	Pontual	1
	Aumento da Pressão da Caça, Xerimbabo e Tráfico de Animais Silvestres	Regional	5
	Atropelamento e Acidentes com a Fauna Silvestre	Local	3
	Interferência em Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento	Pontual	1
	Interferência em Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade	Pontual	1
	Incidência de Colisões da Avifauna com os cabos da Linha de Transmissão	Pontual	1
	Média – Meio Biótico		2,45
Meio Socioeconômico	Geração de Expectativas e Incertezas na População	Local	3
	Pressão Sobre a Condição Fundiária	local	3
	Atração de Pessoas de Outras Regiões	Regional	5
	Pressão sobre a infraestrutura e serviços locais	Regional	5
	Pressão sobre o Tráfego Rodoviário	Regional	5
	Interferência no patrimônio histórico, cultural e arqueológico	Pontual	1
	Alteração e interferência do uso e ocupação do solo	Local	3
	Desmobilização da mão de obra	Local	3
	Média – Meio Socioeconômico		3,50
MÉDIA GERAL			2,41

Com base na Tabela 10-5, para o Meio Físico, não foram identificados impactos que ultrapassem as bacias de 1ª ordem (valor 3), mas, estão presentes 05 (cinco) impactos que ultrapassam a área de uma bacia de 3ª ordem e são limitados à área de uma bacia de 1ª ordem (valor 2), o restante dos impactos está contido em uma microbacia (valor 1). O percentual de cada impacto é apresentado abaixo.

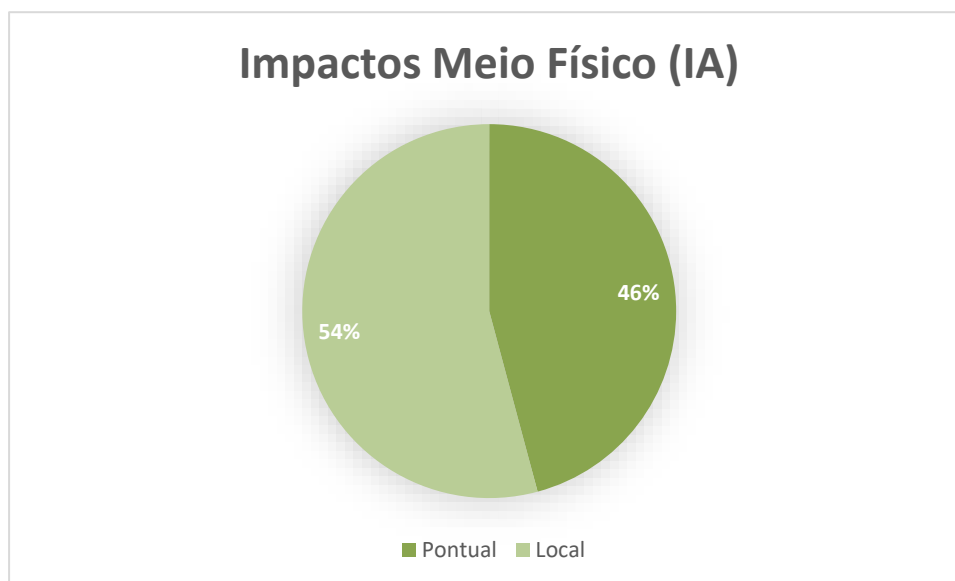


Gráfico 10.8: Distribuição da abrangência dos impactos no Meio Físico.

O Meio Biótico teve 04 (quatro) impactos classificados como de abrangência local, ou seja, limitados a área de microbacias e dois como de abrangência regional, que ultrapassam os limites de bacias do nível 2 e 05 (cinco) impactos pontuais, conforme mostrado no Gráfico 10.9.

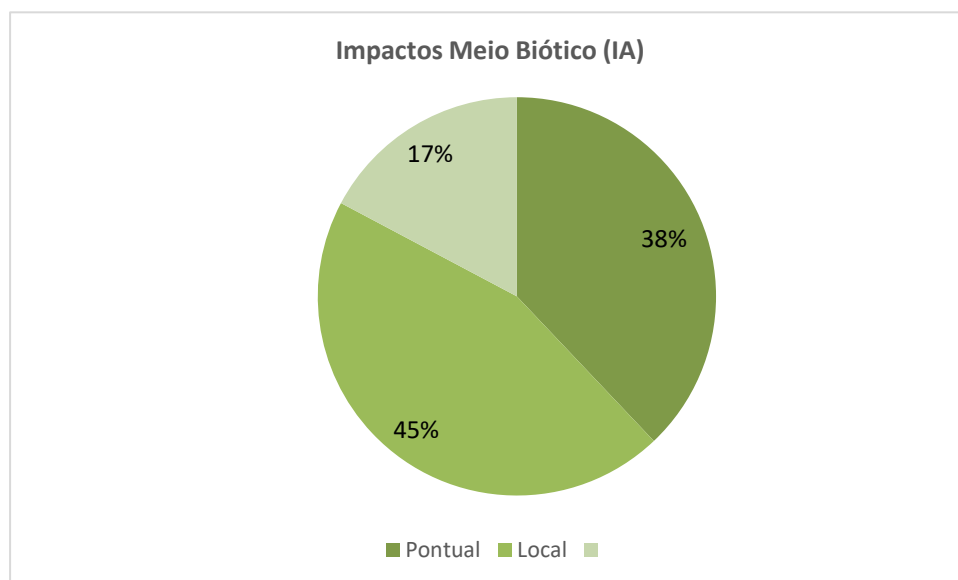


Gráfico 10.9: Distribuição da abrangência dos impactos no Meio Biótico.

Já para o Meio Socioeconômico, são 03 (três) impactos com abrangência regional não ultrapassando os limites de bacias de nível 01 e 01 (um) pontual e 04 (quatro) local localizados na AEL (Gráfico 10.10).

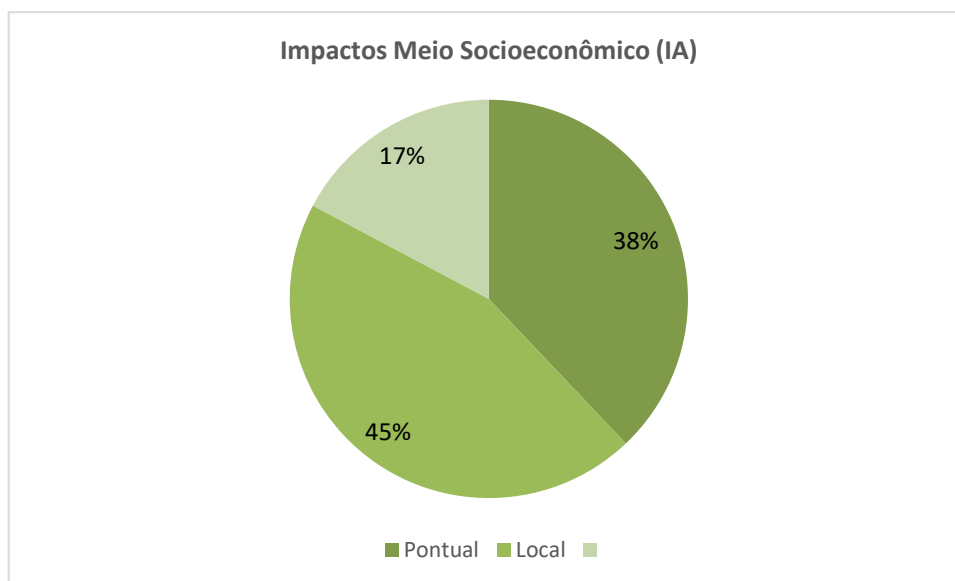


Gráfico 10.10: Distribuição da abrangência dos impactos no Meio Socioeconômico.

Com bases nessas informações é possível perceber que o Meio Socioeconômico é o que sofre maior influência em relação à abrangência dos impactos negativos identificados no empreendimento, com uma média de 3,50. O Meio Biótico vem em seguida, com uma média de abrangência de 2,45 e o Meio Físico em terceiro, com média de 1,50.

No Quadro 10-13 são apresentados os atributos referentes a esses valores.

Quadro 10-13: Abrangência para os Meios.

MEIO	MÉDIA → ARREDONDAMENTO	ATRIBUTO - ABRANGÊNCIA
Físico	3,50 → 3	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem
Biótico	2,45 → 2	Impactos limitados à área de uma bacia de 1ª ordem
Socioeconômico	1,50 → 1	Impactos limitados à área de uma microbacia

Seguindo essas diretrizes e analisando-se o Quadro 10-1 como um todo, temos um total de 13 (treze) impactos com abrangência até a microbacia, 11 (onze) indo da microbacia até a bacia de 3ª ordem, e 05 (cinco) não ultrapassando a bacia de 1ª ordem (Gráfico 10.11).

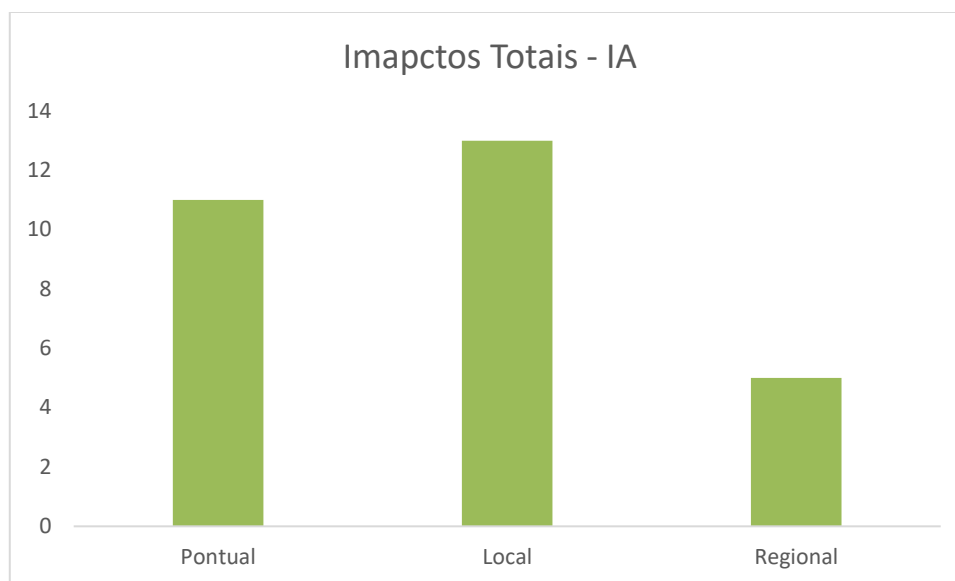


Gráfico 10.11: Distribuição da abrangência de todos os impactos.

Com base nos valores atribuídos a cada impacto, ligados cada um a um atributo, é possível também chegar à média da abrangência dos impactos totais para a futura LT. Essa média é de 2,41 conforme foi calculado com base nas informações da Tabela 10-5. Arredondando esse valor chegamos ao **Índice de Abrangência (IA)** de 2, que significa que em média a abrangência dos impactos negativos para o empreendimento em questão estão inseridos em bacias de nível 03 (três) e limitados a bacias de nível 01 (um).

10.7.4 Índice de Temporalidade (IT)

Aplicando-se a metodologia apresentada na metodologia aplicada ao Cálculo do Grau de Impacto de Compensação Ambiental chegou-se a um valor de Temporalidade para cada impacto negativo, apresentados na Tabela 10-6.

Tabela 10-6: Avaliação das temporalidades dos impactos negativos do empreendimento.

MEIO	IMPACTOS NEGATIVOS	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	ÍNDICE DE TEMPORALIDADE
		MATRIZ DE IMPACTOS EIA	MATRIZ DE IMPACTOS EIA	CÁLCULO DE COMPENSAÇÃO
Meio Físico	Alteração na Qualidade do Ar	Temporário	Reversível	1
	Alteração nos Níveis de Ruído	Temporário	Reversível	1
	Geração de Resíduos Sólidos	Permanente	Irreversível	4
	Geração de Efluentes	Cíclico	Irreversível	4
	Contaminação por Combustíveis, Óleos e Graxas	Cíclico	Reversível	2
	Indução ou Aceleração de Processos Erosivos e/ou Movimentos de Massa	Permanente	Reversível	3
	Carreamento de sólidos e assoreamento de corpos hídricos	Permanente	Reversível	3
	Alteração da Paisagem	Permanente	Irreversível	4

MEIO	IMPACTOS NEGATIVOS	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	ÍNDICE DE TEMPORALIDADE
		MATRIZ DE IMPACTOS EIA	MATRIZ DE IMPACTOS EIA	CÁLCULO DE COMPENSAÇÃO
	Risco de queda das estruturas	Permanente	Irreversível	4
	Interferência em Processos Minerários	Permanente	Irreversível	4
	Média - Meio Físico			3,00
Meio Biótico	Perda de área de remanescentes de Mata Atlântica	Permanente	Irreversível	4
	Perda de indivíduos da flora	Permanente	Irreversível	4
	Interferência na população de espécies da flora protegidas por Lei, ameaçadas de extinção ou endêmicas	Permanente	Irreversível	4
	Aumento na ocorrência de incêndios florestais	Permanente	Reversível	3
	Perda e Interferência nos Habitats da Fauna	Permanente	Irreversível	4
	Perda de indivíduos da fauna	Permanente	Irreversível	4
	Aumento da Pressão da Caça, Xerimbabo e Tráfico de Animais Silvestres	Permanente	Reversível	3
	Atropelamento e Acidentes com a Fauna Silvestre	Cíclico	Irreversível	4
	Interferência em Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento	Permanente	Irreversível	4
	Interferência em Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade	Permanente	Irreversível	4
	Incidência de Colisões da Avifauna com os cabos da Linha de Transmissão	Permanente	Irreversível	4
	Média – Meio Biótico			3,80
Meio Socioeconômico	Geração de Expectativas e Incertezas na População	Temporária	Reversível	1
	Pressão Sobre a Condição Fundiária	Permanente	Reversível	3
	Atração de Pessoas de Outras Regiões	Temporária	Reversível	1
	Pressão sobre a infraestrutura e serviços locais	Cíclica	Reversível	2
	Pressão sobre o Tráfego Rodoviário	Cíclica	Reversível	2
	Interferência no patrimônio histórico, cultural e arqueológico	Temporária	Irreversível	3
	Alteração e interferência do uso e ocupação do solo	Permanente	Irreversível	4
	Desmobilização da mão de obra	Temporária	Irreversível	3
	Média – Meio Socioeconômico			2,37
MÉDIA GERAL				3,14

Como já informado e apresentado no Quadro 10-14 e replicado novamente, abaixo, analisando, aos Valores e Atributos do Índice de Temporalidade – Decreto nº 6.848/09, temos:

Quadro 10-14: Valores e Atributos do Índice de Temporalidade – Decreto nº 6.848/09.

VALOR	ATRIBUTO
1	Imediata: até 5 anos após a instalação do empreendimento.
2	Curta: superior a 5 e até 15 anos após a instalação do empreendimento.
3	Média: superior a 15 e até 30 anos após a instalação do empreendimento.
4	Longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento.

Assim, apenas os impactos referentes ao Meio Físico, temos um total de 05 (cinco) impactos com temporalidade longa, 2 (dois) com temporalidade média, 01 (um) com temporalidade curta e 02 (dois) com temporalidade imediata. Esses dados estão apresentados proporcionalmente no Gráfico 10.12.

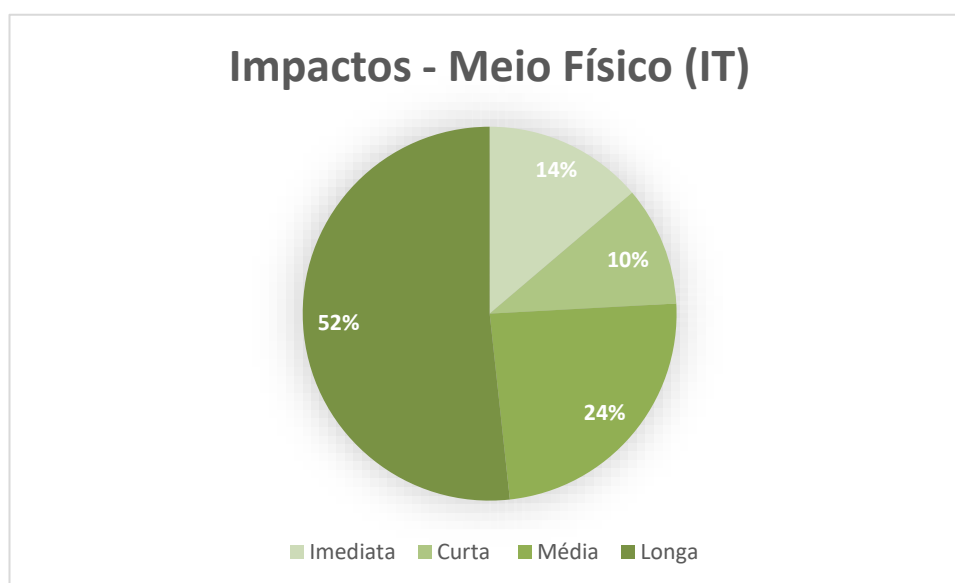


Gráfico 10.12: Distribuição da temporalidade dos impactos no Meio Físico.

Já para o Meio Biótico, dos seus impactos, 09 (nove) tem temporalidade longa. Na classe de temporalidade média são apenas 02 (dois) impactos, na classe de curta temporalidade e imediatos não foram registrados, conforme ilustrado no Gráfico 10.13.

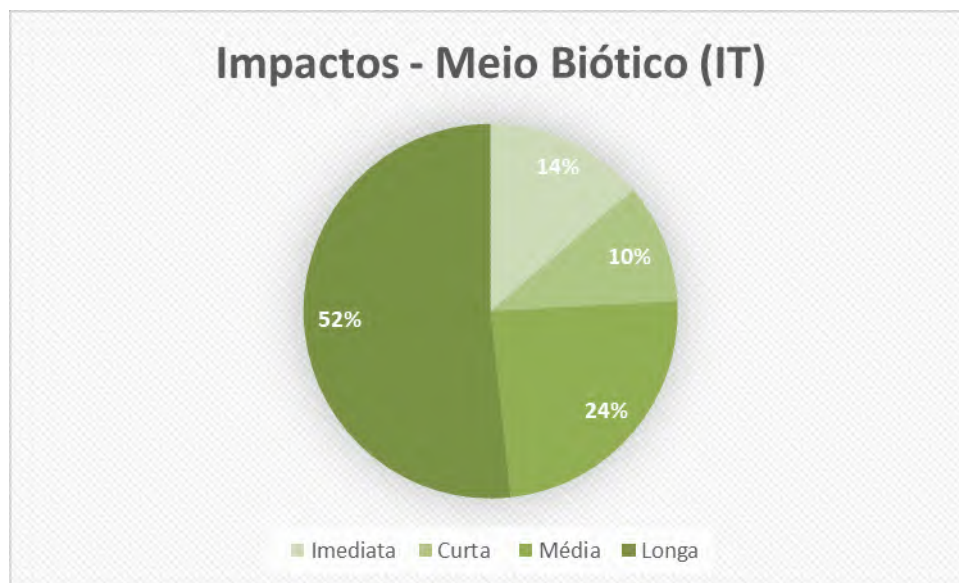


Gráfico 10.13: Distribuição da temporalidade dos impactos no meio biótico.

Para o meio socioeconômico foram 01 (um) impactos de temporalidade longa, 02 (dois) de temporalidade Curta e 03 (três) de temporalidade Média e 02 (dois) de temporalidade imediata, conforme ilustrado no Gráfico 10.14.

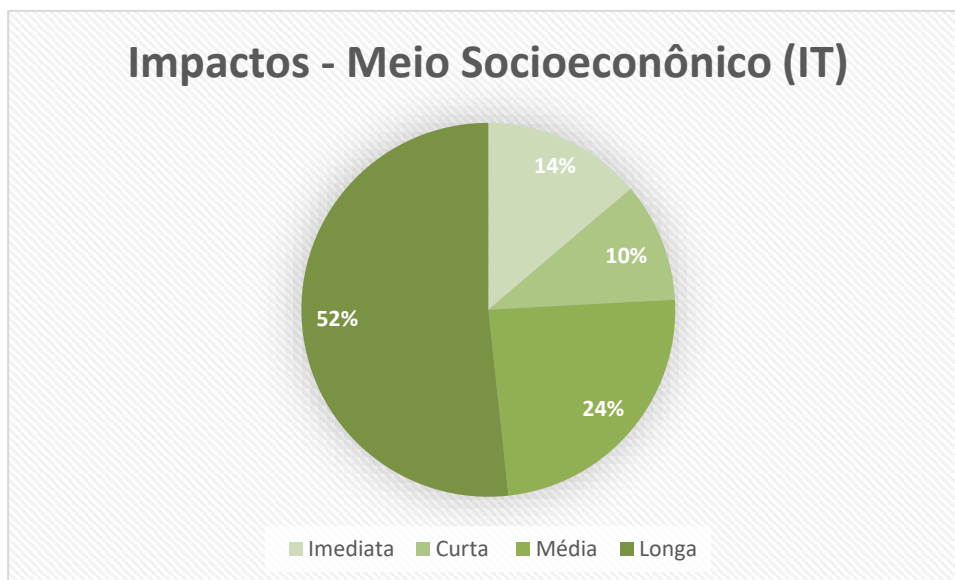


Gráfico 10.14: Distribuição da temporalidade dos impactos no meio socioeconômico.

Comparando-se os três Meios é possível perceber que o Biótico é o mais preocupante quanto à temporalidade dos impactos atuantes e alcançando uma média de 3,80 pontos. Em seguida vem o Físico com média de 3,00 e pôr último o meio Socioeconômico com média de 2,37. Esses valores estão associados aos seus atributos respectivos no Quadro 10-15.

Quadro 10-15: Temporalidade para os meios.

MEIO	MÉDIA → ARREDONDAMENTO	ATRIBUTO - TEMPORALIDADE
Físico	3,00 → 3	Média: superior a 15 e até 30 anos após a instalação do empreendimento.
Socioeconômico	2,37 → 2	Curta: até 5 anos após a instalação do empreendimento
Biótico	3,80 → 3	Média: superior a 15 e até 30 anos após a instalação do empreendimento.

De forma geral, foram identificados 15 (quinze) impactos longos (valor 4), 07 (sete) médios (valor 3), 03 (três) curtos (valor 2) e 04 (quatro) imediatos (valor 1) para o empreendimento (dados compilados no Tabela 10-6). Esse contrapeso feito pelos impactos de temporalidade imediata com os longos resultou em uma média de 3,14 (conforme mostrado na última linha da Tabela 10-6 e no Gráfico 10.15). Arredondando esse valor chegamos ao **Índice de Temporalidade (IT)** de **3**, que enquadra os impactos negativos da LT como de Média temporalidade, com efeitos que repercutem entre 15 e 30 anos após a instalação do empreendimento.

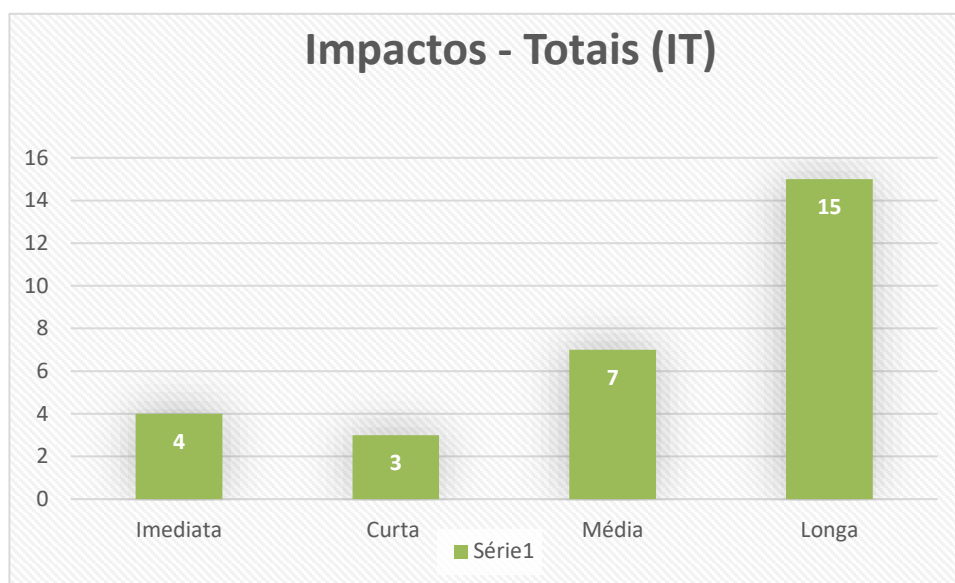


Gráfico 10.15: Distribuição da temporalidade de todos os impactos.

10.7.5 Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP)

Para cumprir as diretrizes e demandas da Conferência das Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), o Brasil elaborou sua Política Nacional da Biodiversidade. Para viabilizar as ações propostas, implementou o Programa Nacional da Diversidade Biológica (PRONABIO). Uma das ações do PRONABIO foi definir áreas prioritárias para a conservação (APCs), regiões onde o uso dos recursos naturais deve ser regulado de forma mais incisiva, pois elas constituem importantes remanescentes da biodiversidade nacional.

Para a confecção do Apêndice VI – Caderno de Mapas: Mapa 18 - Mapa de Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade relativo às áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira, foi utilizado o banco de dados disponível no sítio do MMA, o qual foi sobreposto ao traçado da futura LT. A figura a seguir, apresenta a localização da LT com relação às áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira identificadas.

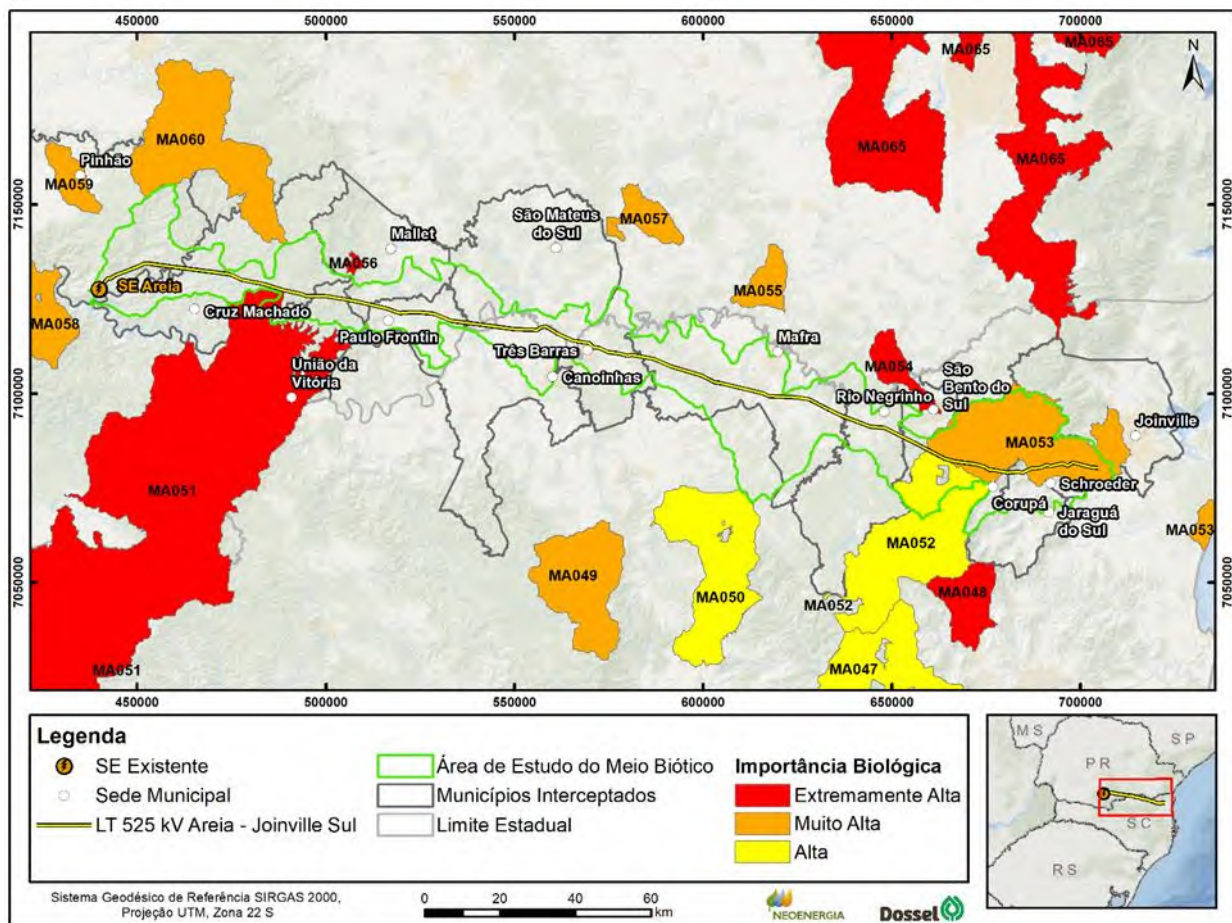


Figura 10.5: Áreas prioritárias na área de estudo (AE).

A futura LT deverá interceptar três Áreas Prioritárias, sendo elas a MA052 de Prioridade Alta, MA053 de Prioridade Muito Alta e a MA051 de Prioridade Extremamente Alta. As áreas apresentam o quesito “prioridade” com classificação variando entre alta, muito alta e extremamente alta.

Considerando os dados apresentados e a metodologia desse índice que deverá avaliar a integridade da área impactada, adotamos para o **Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP)** o valor de **3**, referente a impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta.

Compilando-se todos os resultados encontrados acima temos (Quadro 10-16):

Quadro 10-16: Índices 1 e valores obtidos no Cálculo de Compensação Ambiental.

ÍNDICES DECRETO Nº 6.848/2009	VALORES OBTIDOS
Influência em Unidade de Conservação (IUC)	0,10%
Índice de Magnitude (IM)	3
Índice de Biodiversidade (IB)	2
Índice de Abrangência (IA)	2
Índice de Temporalidade (IT)	2
Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP)	3

10.7.6 Impacto sobre a Biodiversidade (ISB)

O ISB é dado pelo cálculo:

$$ISB = \frac{IM \times IB(IA + IT)}{140} = \frac{3 \times 2(2 + 3)}{140} = 0,21$$

Dessa forma, para a LT em estudo temos o valor final do **Índice sobre a Biodiversidade (ISB)** de **0,21**.

10.7.7 Comprometimento de Área Prioritária (CAP)

O CAP é calculado conforme mostrado a seguir:

$$CAP = \frac{IM \times ICAP \times IT}{70} = \frac{3 \times 3 \times 3}{70} = 0,38$$

Portanto, para a LT em tela tem-se o valor final do **Comprometimento de Área Prioritária (CAP)** de **0,38**.

10.7.8 Grau de Impacto (GI)

O valor do Grau de Impacto é dado pelo cálculo:

$$GI = ISB + CAP + IUC = 0,21 + 0,38 + 0,10 = 0,69$$

Portanto, para a LT em foco tem-se o valor final do **Grau de Impacto (GI)** de **0,69**.

Sendo assim, após a avaliação dos índices e do cálculo da compensação ambiental com base no Decreto nº 6.848/2009, chegou-se aos valores apresentados no Quadro 10-17.

Quadro 10-17: Índices 2 e valores obtidos no Cálculo de Compensação Ambiental.

ÍNDICES DECRETO Nº 6.848/2009	VALORES OBTIDOS (%)
Influência em Unidade de Conservação (IUC)	0,10
Impacto sobre a Biodiversidade (ISB)	0,21
Comprometimento de Área Prioritária (CAP)	0,38
Grau de Impacto (GI)	0,69

10.7.9 Valor de Compensação Ambiental (CA)

O Valor de Compensação Ambiental é dado pelo Valor de Referência (VR) vezes o Grau de Impacto, conforme resultado mostrado na equação:

$$CA = VR \times GI = R\$ XXX \times 0,69\% = R\$ XXX$$

Ressalta-se que o VR = R\$ 345.787.355,06 (Trezentos e quarenta e cinco milhões, setecentos e oitenta e sete mil, trezentos e cinquenta e cinco reais e seis centavos), sendo assim, temos:

$$CA = VR \times GI = R\$ 345.787.355,06 \times 0,69\% = R\$ 2.385.952,75$$

10.7.10 Unidades de Conservação a Serem Contempladas e/ou Criação de Novas Ucs

A Resolução CONAMA nº 371/2006 estabelece que:

“Art. 9º O órgão ambiental licenciador, ao definir as unidades de conservação a serem beneficiadas pelos recursos oriundos da compensação ambiental, respeitados os critérios previstos no art. 36 da Lei nº 9.985, de 2000 e a ordem de prioridades estabelecida no art. 33 do Decreto nº 4.340 de 2002, deverá observar:

I - existindo uma ou mais unidades de conservação ou zonas de amortecimento afetadas diretamente pelo empreendimento ou atividade a ser licenciada, independentemente do grupo a que pertençam, deverão estas ser beneficiárias com recursos da compensação ambiental, considerando, entre outros, os critérios de proximidade, dimensão, vulnerabilidade e infraestrutura existente; e

II - inexistindo unidade de conservação ou zona de amortecimento afetada, parte dos recursos oriundos da compensação ambiental deverá ser destinada à criação, implantação ou manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral localizada preferencialmente no mesmo bioma e na mesma bacia hidrográfica do empreendimento ou atividade licenciada, considerando as Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade, identificadas conforme o disposto no Decreto nº 5.092, de 21 de maio de 2004, bem como as propostas apresentadas no EIA/RIMA.”

Em observância ao inciso I da resolução supracitada a LT 525 kV Areia – Joinville Sul interceptará três Unidades de Conservação, sendo elas: a APA Estadual da Serra da Esperança, APA Rio dos Bugres e APA Rio Vermelho/Humboldt.

Portanto se faz necessário, após avaliação dos critérios de proximidade, dimensão, vulnerabilidade e infraestrutura, o direcionamento dos recursos financeiros advindos da compensação ambiental deste empreendimento para a melhor estruturação das UCs afetadas.

No item 5.4.1.5 Ecologia da Paisagem é apresentada uma avaliação que sugere a estruturação de corredores ecológicos que são apresentadas a partir do processamento dos dados onde gerou um corredor ecológico contínuo que interliga os principais cursos d’água, os fragmentos florestais e as unidades de conservação identificados na área de estudo.

Assim, o corredor ecológico proposto interliga os principais cursos d'água e fragmentos florestais identificados, assim como 06 unidades de conservação, que podem ser mais bem visualizadas no APÊNDICE VI Caderno de Mapas: Mapa 27 – Mapa de Ecologia da Paisagem, sendo elas listadas abaixo:

- APA Estadual da Serra da Esperança;
- APA Rio Vermelho/Humboldt;
- RPPN Ano Bom;
- APA Rio dos Bugres;
- Estação Ecológica do Bracinho e
- APA Serra Dona Francisca.

10.8 RECURSOS NECESSÁRIOS

10.8.1 Insumos

Para a realização deste Plano serão necessários recursos financeiros para fins de compensação ambiental, a serem repassados a quem de direito, sob orientação e supervisão do IBAMA, órgão ambiental responsável pelo licenciamento.

10.8.2 Equipe Técnica

Para a execução deste Plano será necessário um Coordenador, com experiência e domínio da legislação e trâmites inerentes ao tema.

10.9 ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS

- Lei nº 9.985, de 18/06/2000, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC);
- Decreto nº 4.340, de 22/08/2002, regulamenta o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC);
- Resolução CONAMA nº 371, de 05/04/2006, estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental;
- Decreto nº 6.848, de 14/05/2009, metodologia para pagamento da Compensação Ambiental e

- Resolução CONAMA Nº 428 de 17/12/2010, dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o artigo 36 do SNUC.

10.10 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

As instituições envolvidas no âmbito deste Plano são: EKT 11 (empreendedor), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

10.11 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

O Plano de Compensação Ambiental (PCA) tem inter-relação com o Programa de Gestão Ambiental, atendendo seus objetivos, como apoiar a execução de todos os planos e programas socioambientais previstos para o empreendimento.

O PCA relaciona-se também, com o Programa de Compensação Florestal, que deverá ser implantado após a verificação do quantitativo suprimido e em locais a serem definidos quando da elaboração do Projeto Executivo do Programa de Compensação Florestal.

O Programa de Comunicação Social, se relaciona com o PCA, pois tem como objetivo manter informados os públicos envolvidos direta e indiretamente das tratativas associadas as atividades durante as fases de implantação e operação do empreendimento.

10.12 RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO DO PLANO

Esse Plano é de responsabilidade do empreendedor, o qual deverá realizar o pagamento dos recursos financeiros, a serem calculados na fase de instalação.

10.13 CRONOGRAMA

A implantação do empreendimento está prevista para ocorrer em até 15 meses, conforme apresentado no Capítulo 6 Caracterização Técnica e Aspectos Construtivos da LT. Na ocasião da emissão da Licença de Instalação (LI), o empreendedor será informado da Compensação Ambiental. A verba será aplicada à juros e, em paralelo à fase de obras, deverão ser discutidos e assinados os Termos de Compromisso necessários, entre o empreendedor e os Conselhos Gestores das UCs contempladas. No escopo desses Termos estarão destacadas as ações e cronograma de desembolso acordados.

EIA

Estudo de Impacto Ambiental

11 Prognóstico Ambiental

LT 525 kV AREIA·JOINVILLE SUL

Outubro, 2019



NEOENERGIA

SUMÁRIO

11. PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....	11-1
11.1. CENÁRIO SEM O EMPREENDIMENTO.....	11-1
11.1.1. Componentes Ambientais.....	11-1
11.1.2. Dinâmica de Ocupação Territorial.....	11-2
11.1.3. Condições de Transmissão e Distribuição de Energia.....	11-5
11.2. CENÁRIO COM O EMPREENDIMENTO.....	11-6
11.2.1. Sobre Componentes Ambientais.....	11-7
11.2.2. Alteração da Dinâmica de Ocupação Territorial.....	11-8
11.2.3. Mudança nas Condições da Transmissão de Energia.....	11-9
11.3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	11-9

11. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

O Prognóstico Ambiental foi elaborado a partir dos resultados do Capítulo 5 Diagnóstico Ambiental e do Capítulo 7 Identificação, Avaliação e Análise Integrada dos Impactos Ambientais, além das informações contidas no Capítulo 09 Medidas de Controle e Programas Ambientais. Sendo assim, são apresentados dois cenários, a saber:

- (a) não implantação do empreendimento (cenário atual) e
- (b) implantação e operação do empreendimento, com a implementação das medidas mitigadoras e potencializadoras, além dos programas ambientais (cenário da provável evolução da região).

Na avaliação do cenário **com a Implantação do empreendimento**, serão consideradas três tendências:

- Efeito do empreendimento nos componentes ambientais;
- Alteração da dinâmica de ocupação territorial; e
- Mudanças nas condições de distribuição de energia.

Já o cenário atual **sem a implantação do empreendimento**, apresentam o detalhamento das três tendências, a saber:

- Componentes ambientais,
- Dinâmica e ocupação territorial e
- Condições de distribuição de energia) considerando.

11.1. Cenário Sem o Empreendimento

A seguir são apresentados os detalhamentos das três tendências utilizadas para análise e avaliação do cenário atual sem a implantação do empreendimento.

11.1.1. Componentes Ambientais

A futura Linha de Transmissão 525 kV Areia - Joinville Sul está inserida em duas regiões hidrográficas: Região Hidrográfica do Paraná e Região Hidrográfica Atlântico Sul. Considerando a Área de Estudo (AE) do meio biótico definida para o empreendimento, a Região Hidrográfica do Paraná, seu principal curso d'água, corresponde ao Rio Iguaçu, com destaque para os tributários Rio Negro e Rio Santana. Para a Região Hidrográfica Atlântico Sul, não há rios de maior porte, apenas alguns tributários do Rio Itapocu, sendo eles: Rio Vermelho, Rio Natal, Rio Itapocuzinho e o Rio Pirai.

Os municípios interceptados estão inseridos em uma região marcada por estações distintas em termos de temperatura, com verões quentes, invernos frios e climas transicionais durante a primavera e outono, apresentando temperaturas amenas nestas estações.

A AE definida para o meio biótico encontram-se localizadas totalmente no bioma da Mata Atlântica, interceptando a fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa, a leste do empreendimento, e Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária), em sua porção oeste. De forma geral, os fragmentos estão em bom estado de conservação ao longo do traçado proposto para o empreendimento, sendo as parcelas vegetais amostradas foram enquadradas como estágio médio de sucessão ecológica.

Conforme o levantamento florístico realizado na AE do empreendimento, das 94 morfo-espécies amostradas, 26 são endêmicas da Mata Atlântica, e destas, uma é endêmica da região Sul do Brasil. Além disso, 13 espécies tiveram algum grau de ameaça de acordo com as listas oficiais de espécies ameaçadas (IUCN, MMA e CITES).

Em relação ao levantamento de dados primários da fauna, a riqueza registrada foi de 18 espécies representantes da mastofauna, sendo que não foram registradas espécies endêmicas do território brasileiro. Para a avifauna, foram registradas 112 espécies. Do total de espécies, 26 são endêmicas da Mata Atlântica, e 02 constam em pelo uma das categorias de ameaça existentes nas listas oficiais a nível internacional, nacional ou estadual.

Já para a herpetofauna foram registradas 04 espécies, sendo 02 consideradas endêmicas (anfíbios) do bioma Mata Atlântica (HADDAD *et al.* 2008). Nenhuma espécie de herpetofauna registrada é rara ou exótica para os estados de Santa Catarina e Paraná (CONSEMA, 2011; MMA, 2014; IUCN, 2018, MIKINCH; BERNILS, 2004).

Foram identificadas 10 Unidades de Conservação na AE definida para o empreendimento, tanto da categoria de Proteção Integral (PI) quanto de Uso Sustentável (US), sendo elas: APA Estadual da Serra da Esperança, APA Rio dos Bugres, APA Rio Vermelho/Humboldt, APA Serra Dona Francisca, ARIE da Serra do Tigre, Estação Ecológica do Bracinho, Floresta Estadual de Santana, RPPN Ano Bom, RPPN Emilio Fiorentino Battistella e RPPN Pinheirinho 23.

No entanto, apenas três UCs serão interceptadas pelo traçado preferencial da LT, sendo: Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual da Serra da Esperança, localizada na porção oeste da LT, no estado do Paraná; APA Rio dos Bugres e APA Rio vermelho/Humboldt, localizadas no estado de Santa Catarina.

11.1.2. Dinâmica de Ocupação Territorial

Área de Estudo Municipal (AEM) do Meio Socioeconômico para o futuro empreendimento foi determinada pelo conjunto dos municípios que serão interceptadas pela diretriz preferencial do traçado da LT e assim, considerou a provável ocorrência de impactos associados às fases de planejamento, implantação e operação, levando em conta suas ações geradoras.

Foram identificadas as principais infraestruturas presentes nos 15 municípios que constituem a AEM, a saber: Canoinhas, Corupá, Jaraguá do Sul, Joinville, Mafra, Rio Negrinho, São Bento do Sul, Schroeder e Três Barras localizados no estado de Santa Catarina e Cruz Machado, Mallet, Paulo Frontin, Pinhão, São Mateus do Sul e União da Vitória no Paraná.

As principais infraestruturas elencadas na AEM do empreendimento abordam: dinâmica demográfica, economia, estrutura produtiva e de serviços, saúde e saneamento, sistema de tráfego, educação, entre outros.

A última projeção da população realizada pelo IBGE revela que em 2018 que a AEM abrigava uma população total de 1.233.667 habitantes, sendo que, a maior parte dos municípios analisados são de pequeno porte (de 01 a 50.000 habitantes), exceto os municípios de União da Vitória (PR), Canoinhas (SC), Mafra (SC) e São Bento do Sul (SC), que são de médio porte (de 50.001 até 100 mil habitantes) e, Jaraguá do Sul (SC) e Joinville (SC), que são de grande porte (mais de 100 mil habitantes).

Joinville é o único município com maior censo demográfico e concentra cerca de 47,26% (583.144) da população residente na AE, sendo ainda, a cidade mais populosa do Estado de Santa Catarina. O município menos populoso da AE é Paulo Frontin (PR), com 7.321 habitantes.

Na AE foram identificados 912 estabelecimentos de ensino, sendo 194 escolas registradas nos municípios do Estado do Paraná e 718 nos municípios do Estado de Santa Catarina, e as matrículas dos alunos nas redes pública e privada de ensino encontram-se em especial vinculadas aos anos iniciais (80.892), anos finais (66.812) e ao ensino médio (45.021), seguido dos registros de alunos na pré-escola (30.613), creche (27.156), EJA (14.168) e na educação especial (6.538).

Cabe esclarecer que uma mesma escola pode oferecer mais de uma etapa e/ou modalidade de ensino. Joinville predomina neste segmento em relação ao quantitativo de estabelecimentos nos ensinos, devido ao fato do município possuir a maior taxa de urbanização diante dos demais. Já os municípios Corupá (SC) e Paulo Frontin (PR) possuem uma estrutura educacional muito reduzida, respectivamente com 11 e 8 escolas.

As taxas de analfabetismo ao longo dos anos tiveram reduções significativas nos municípios da AEM, com ressalvas ao município de Schroeder (SC), que entre os anos de 1991 e 2000, a taxa de analfabetismo sofreu um aumento enquanto todos os demais municípios tiveram diminuição desse índice.

Nessa perspectiva, considera-se a média da taxa atual de analfabetismo na AEM de 3,84, sendo o município de Pinhão (PR) com o maior registro, 11,74, seguido Três Barras (SC) e Cruz Machado (PR), com taxas de 6,07 e 4,89, respectivamente, e a menor taxa apresentada no município de Jaraguá do Sul (SC) (1,61).

Na AEM a infraestrutura de saúde é amparada por 2.997 estabelecimentos de saúde que se destacam especialmente pela existência de clínicas e ambulatórios especializados (1.622) e centrais de notificação, captação e distribuição de órgãos estaduais (429), seguido das unidades de serviço e apoio de diagnose e terapia (284), consultórios (200), centros de parto normal (139), postos de saúde (84), dentre outras estruturas menos frequentes.

Entretanto, no estado de Santa Catarina, os municípios Jaraguá do Sul e Joinville são os que possuem maior concentração desses estabelecimentos, assim podem ser considerados como polo de atendimento regional de saúde. Já no estado do Paraná destaca-se o município de União da Vitória.

Dentre as principais rodovias identificadas na AEM estão: a Rodovia do Arroz ou SC-108, Rodovia dos Móveis ou SC-418 e a Rodovia do Xisto ou BR-476. A Rodovia do Arroz faz a ligação aos municípios de Jaraguá do Sul (SC) e Joinville (SC) e tem como característica paisagística o cultivo de arroz em larga escala. Atualmente, a rodovia encontra-se parcialmente interditada, com obras de recuperação em alguns trechos.

A Rodovia dos Móveis é ligação importante para o escoamento da produção, em especial, de três municípios que fazem parte do polo moveleiro do Planalto Norte Catarinense: São Bento do Sul (SC), Rio Negrinho (SC) e Campo Alegre (SC). Outra rodovia que se destaca é a BR-476, que passa pelos municípios de São Mateus do Sul e União da Vitória, a estrada atravessa importantes áreas de reservas de xisto da região, além de ser eixo de escoamento da produção agrícola no Estado.

No que se refere à População Economicamente Ativa (PEA), em 2010, uma média de 60% da população da AE é considerada economicamente ativa. Considerando todos os municípios, a média obtida entre a população ativa e a população ocupada, ambas com média superior a 58%, é considerada uma situação excelente de ocupação no mercado local.

Nos municípios amostrados e formadores da AEM, a relação entre a População em Idade Ativa (PIA) e a PEA indica o percentual da população que é apta a trabalhar e que está efetivamente passível de ser empregada. Tal razão nos municípios varia entre 54% em Três Barras (PR) e 72% no município de Schroeder (SC).

Segundo a Pesquisa Anual por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD), no ano de 2018, o estado de Santa Catarina registrou a menor taxa de desemprego do país e com o menor percentual de trabalhadores sem carteira assinada no setor privado.

Ainda, em relação aos trabalhadores com carteira assinada no setor privado, o Estado também registrou o melhor indicador da pesquisa. A proporção de profissionais registrados em 2018 foi de 88,4% no mercado de trabalho catarinense, enquanto a nacional é de 74,1%.

A economia do estado de Santa Catarina é diversificada, sendo desenvolvidas atividades econômicas no ramo da indústria, extrativismo (animal, vegetal e mineral), agricultura, pecuária, pesca, turismo. Santa Catarina ocupa o 7º lugar no ranking do maior PIB do Brasil. Na região de inserção do empreendimento estão presentes 33 projetos de Linhas de Transmissão.

O Produto Interno Bruto (PIB) Corrente¹ identificado na AEM é de R\$ 46.932.728,00, sendo Joinville (SC) (R\$ 25.217.354,00) e Jaraguá do Sul (SC) (R\$ 767.715,00) os municípios cujas participações são as mais expressivas, com contribuições equivalentes a 52% e 16% do PIB da AEM, respectivamente, ao passo que Cruz Machado (PR) e Paulo Frontin (PR) apresentam os menores rendimentos monetários: R\$ 306.557,00 e R\$ 269.453,00, na devida ordem.

Com relação aos Projetos de Assentamento (PAs) dentro da AE, em consulta a base de dados do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), constatou-se que não há registros de PAs a menos de 5 km do traçado da LT informado, conforme se configura o não impacto nos termos da

¹ PIB calculado a preços correntes, ou seja, no ano em que foi produzido e comercializado.

Portaria Interministerial nº 60/2015. Para o levantamento desses dados, foram utilizadas as informações disponíveis do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e os dados coletados em campo. Em 11/06/2019, por meio da correspondência CO 134-19, foi solicitado “nada consta” INCRA sobre a interferência da LT com possíveis PAs, sendo aberto o Processo nº 54000.084048/2019-18 (APÊNDICE I).

Também foi consultada a existência de comunidades étnicas remanescentes e tradicionais na mata atlântica a partir dos levantamentos dos sites oficiais da Fundação Cultural Palmares e Fundação Nacional do Índio (FUNAI) e em secretarias ou fundações análogas em nível do estado de Santa Catarina e Paraná. Com base nisso e pelas pesquisas secundárias realizadas, constatou-se que não há terras indígenas inseridas em um raio de 5 Km do empreendimento.

Mesmo ciente da Instrução Normativa (IN) nº 01, de 25/03/2015, que determina que autarquias que participam de processos de licenciamento ambiental somente podem se manifestar sob consulta oficial do órgão ambiental licenciador, em 30/04/2019, por meio da correspondência CO-132-19 foi solicitado “Nada Consta” da FUNAI (APÊNDICE I) sobre a interferência da LT em estudo, sendo que até o presente momento não se obteve resposta.

De acordo com o banco de dados da Fundação Cultural Palmares (FCP), não há comunidades quilombolas (CQs) nos municípios inseridos na AE. A FCP também foi consultada por meio da Correspondência CO-093-19, mas também não se obteve resposta até o momento (APÊNDICE I).

11.1.3. Condições de Transmissão e Distribuição de Energia

As Linhas de Transmissão (LTs) e Subestações de Energia (SEs) compõem as instalações básicas do serviço público de transmissão de energia elétrica do Sistema Interligado Nacional (SIN), regulado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), autarquia vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME).

No cenário atual, são identificados alguns problemas relacionados à carência de subsistemas de transmissão de energia. Conforme nota do Operador Nacional do Sistema (ONS), em alguns estados os subsistemas encontram-se praticamente no limite da sua capacidade, não oferecendo confiabilidade. Além de não terem condições de prover o devido escoamento de energia proveniente de novos projetos, adiando, dessa forma, investimentos de grandes proporções.

Conforme estudos da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), mais especificamente EPE-DEE-RE-132/2015: Estudos de Atendimento ao Estado de Santa Catarina: Regiões Norte e Vale do Itajaí, identificou a necessidade de ampliar o sistema de transmissão de energia elétrica na região de inserção da LT 525kV Areia - Joinville Sul.

O diagnóstico da rede indicou violações de limites de carregamentos nas subestações e no controle de tensão, principalmente em épocas de temperatura elevada, como no verão. A região sem a implantação do empreendimento, portanto, permaneceria nas condições atuais de riscos e de

deficiência de suprimento de energia, apesar de não ter que resolver a questão dos impactos negativos dela decorrentes.

11.2. Cenário com o Empreendimento

Segundo o Plano da Operação Energética (POE), as interligações inter-regionais propiciam a transferência de grandes blocos de energia entre os subsistemas, permitindo que o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), por meio da operação integrada do Sistema Interligado Nacional (SIN), explore a diversidade hidrológica entre regiões, o que resulta em ganhos sinérgicos consideráveis e aumento da segurança do atendimento ao mercado.

A integração entre subsistemas contribui para a expansão da oferta de energia e para a otimização dos recursos energéticos por meio da complementaridade energética existente entre os referidos subsistemas. O estudo EPE-DEE-RE-132-2015 abrange uma área localizada entre os estados do Paraná e Santa Catarina (Região Norte e Vale do Itajaí) e visa reforçar o Sistema Interligado Nacional (SIN) na região.

A principal fonte de suprimento à região é a subestação (SE) 525/230/138 kV de Blumenau, que, além do atendimento local, supre ainda as cidades de Brusque, Pomerode, Gaspar e Jaraguá do Sul. Essas regiões são atendidas ainda pelas SEs Joinville, Joinville Norte, Itajaí, Gaspar II e Rio do Sul, nos níveis de tensão de 230, 138 e 69 kV. Atualmente, com o crescimento da carga nessas regiões foram previstas necessidades no seu atendimento elétrico para os próximos anos.

Nesse sentido, verifica-se a necessidade de expansão das redes de transmissão de energia elétrica para o escoamento dos fluxos de cargas, dentre elas se encontra o empreendimento em estudo, contribuindo com a melhoria do sistema de distribuição, notadamente no que se refere às suas condições de oferta, com maior estabilização da rede, influenciando, positivamente, a capacidade produtiva da região.

O Capítulo 07 Identificação, Avaliação e Análise Integrada dos Impactos Ambientais, deste EIA apresenta os estudos de avaliação dos impactos socioambientais potenciais associados as fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento em tela, bem como a proposição de Medidas para prevenir, neutralizar, mitigar, controlar e/ou compensar os impactos negativos, como também potencializar os impactos positivos.

Foram identificados 34 impactos, sendo 10 relacionados ao Meio Físico, 11 pertinentes ao Meio Biótico (2 para fauna, 2 para flora e 2 para áreas protegidas e prioritárias para conservação) e outros 13 relacionados ao Meio Socioeconômico. O critério de importância dos impactos do meio físico, são: 02 foram consideradas altas, 07 médias e 01 baixa; para o do meio biótico: 6 altas, 3 médias e 2 baixas; do meio socioeconômico: 3 altas, 10 médias e nenhuma baixa. Dos 34 impactos, considerando o critério de importância, 11 apresentam importância alta, 20 médias e 03 baixas.

Dentre todos os impactos identificados, cinco foram considerados positivos, sendo todos eles relacionados ao Meio Socioeconômico (referentes à geração de expectativas favoráveis na população;

aumento da oferta de postos de trabalho; dinamização da economia; incremento na arrecadação tributária e melhoria no fornecimento de energia elétrica e aumento da confiabilidade do sistema elétrico).

Durante a fase de Planejamento da LT existem os impactos negativos relacionados a criação de expectativas e incertezas na população residente na região do empreendimento e pressão sobre a condição fundiária. Já os impactos positivos nessa fase temos: expectativas favoráveis; incremento na arrecadação tributária e dinamização da economia.

A avaliação dos impactos ambientais decorrentes do planejamento, instalação e operação do empreendimento levou à proposição de 17 Planos e Programas Ambientais, apresentados no Capítulo 9 Medidas de Controle e Programas Ambientais, deste EIA. Os programas deverão ser executados durante as fases de instalação e/ou operação do empreendimento.

Alguns destes possibilitarão a adoção de medidas de prevenção, mitigação e correções de impactos; já outros, serão importantes para monitorar e acompanhar as mudanças que ocorrerão no meio socioambiental. Além destes, outros serão implantados para que os benefícios do empreendimento sejam alcançados, e promovidas as melhorias da qualidade socioambiental.

11.2.1. Sobre Componentes Ambientais

Para o empreendimento em estudo, foram avaliados os seguintes componentes ambientais para o Meio Físico: Climatologia, Geologia; Pedologia/Solos; Recursos Hídricos; Espeleologia; Atividades Minerárias; para o Meio Biótico: Fauna; Cobertura Vegetal (Flora); Áreas Legalmente Protegidas; e, por último, para o Meio Socioeconômico: População; Educação; Saúde; Segurança Pública; Estrutura Viária; Abastecimento e Saneamento; Comunicação; Organização Social; Economia, Uso e Ocupação do Solo; Populações Tradicionais e Patrimônio Histórico, Arqueológico e Cultural.

A partir da análise desses componentes socioambientais foram pontuados os aspectos mais sensíveis e que poderiam apresentar interferências decorrentes da implantação e operação do empreendimento, conforme a seguir.

Para o Meio Físico destaca-se as vulnerabilidades ambientais associadas à eventos de alta precipitação, especialmente nos meses de novembro a março, nas áreas classificadas como de vulnerabilidade alta, no tocante aos eventos de movimento de massa, à deflagração ou intensificação de processos erosivos e às áreas sujeitas a alagamentos (vulnerabilidade geotécnica).

Quanto aos fatores do meio biótico que podem sofrer interferência em decorrência da implantação do empreendimento, cabe destacar as áreas sujeitas à supressão de vegetação nativa, principalmente Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reservas Leais (RL). A supressão de vegetação pode acarretar perda de espécies da fauna e da flora.

O traçado da futura LT foi ajustado em consonância com os estudos de flora, de forma que a área sujeita à supressão de vegetação fosse minimizada, ficando apenas àquelas estritamente necessárias para atender os requisitos técnicos do projeto executivo de instalação do empreendimento.

Em relação à fauna, os remanescentes florestais locais, podem ser de grande importância nas paisagens, funcionando como *stepping stones*, ou seja, pontos de parada e alimentação para diversas espécies alcançarem áreas de melhor qualidade. Desta forma, a instalação do empreendimento poderá promover um impacto maior sobre espécies com maiores exigências de habitat e após a instalação do empreendimento o processo de regeneração natural atuará na manutenção destas áreas.

Como já mencionado as três UCs que serão interceptadas pelo empreendimento: Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual da Serra da Esperança, APA Rio dos Bugres e APA Rio vermelho/Humboldt, devem ter atenção especial quanto aos objetivos de criação e restrições das referidas UCs para minimizar os impactos associados às atividades construtivas do empreendimento nessas áreas.

Medidas Mitigadoras, Planos e Programas Ambientais foram propostos para que essas possíveis interferências sejam minimizadas, mitigadas e/ou compensadas, onde percebe-se que trarão mais atenção as questões sensíveis e intrínsecas ao ambiente previamente existente, podendo, em determinados casos, melhorar a qualidade socioambiental, minimizando, por exemplo, a incidência de processos erosivos, melhorando a qualidade dos acessos e, em determinados casos, evitando a ocupação desordenada e a geração de impactos por outras atividades, que não seriam mitigados ou compensados.

11.2.2. Alteração da Dinâmica de Ocupação Territorial

A alteração da dinâmica de ocupação territorial decorrente da abertura da faixa de servidão e de acessos é importante dinamizador socioeconômico para empreendimentos lineares, uma vez que sua extensão chegará até 60 m para o circuito simples e 68 m para circuito duplo, serão exigidas restrições de uso. O processo de instituição da faixa de servidão administrativa envolve a identificação de proprietários, moradores e concessionários envolvidos, assim como da condição fundiária da terra e, em momentos sucessivos, o pagamento das indenizações aos proprietários.

Em contraponto, foi observada uma tendência de reversibilidade da maioria dos impactos, 16 (47%) foram considerados reversíveis após manifestação dos seus efeitos, e 18 (53%) irreversíveis. Entre eles, os aspectos ambientais “paisagem”, “vegetação” e “fauna silvestre”, relacionados aos meios físico e biótico, e “Uso e ocupação do solo”, “Arrecadação Tributária”, “Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico” e “Mão de Obra” e “Sistema Elétrico”, no meio socioeconômico.

Em relação à dinâmica de intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APP), cabe destaque que essas serão impactadas pela instalação do empreendimento, estando na maioria dos casos associadas à supressão de vegetação para o estabelecimento da faixa de servidão e de serviço que para esse empreendimento teve uma redução de 4 m em APP e para as demais áreas do empreendimento de 6 m. Ressalta-se que durante a fase de definição do projeto serão evitadas interferências mais significativas resultantes de locação de torres e, por este motivo, o projeto deverá priorizar a locação destas estruturas fora das APP, assim como os acessos.

Considerando as interferências citadas e o cenário socioeconômico da Área de Estudo, a implantação do empreendimento não irá alterar significativamente a dinâmica local, prosseguindo as tendências evolutivas locais e regionais.

11.2.3. Mudança nas Condições da Transmissão de Energia

A construção da LT 525 kV Areia - Joinville Sul irá garantir o novo aporte de energia elétrica ao Sistema Interligado Nacional (SIN), gerando mudanças nas condições de transmissão da energia elétrica e beneficiamento da própria região. Esse fato irá proporcionar um aumento de confiabilidade no SIN, contribuindo para a adequação da oferta e demanda, diminuindo a sobrecarga, e garantindo o devido escoamento de energia elétrica proveniente de novos projetos.

Este aumento de confiabilidade não representa atendimento imediato das demandas por energia nos municípios atravessados, uma vez que o rebaixamento de tensão está associado ao estabelecimento de contratos entre as concessionárias locais e o poder público.

A maior oferta de energia elétrica apresenta-se como aspecto indutor de desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional. O aumento na confiabilidade do sistema elétrico justifica a inclusão do impacto positivo, Aumento na Confiabilidade do Sistema, na análise dos impactos ambientais apresentada anteriormente.

11.3. Considerações Finais

Para minimizar os impactos da instalação do empreendimento foram propostos planos e programas ambientais, dentre eles o Programa de Identificação, Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Supressão Vegetal e o Programa de Compensação Florestal.

A implantação dos programas deverá ser realizada de maneira integrada por meio do Programa de Gestão Ambiental (PGA). Estima-se que a adequada implantação desses programas venha a conter a pressão sobre os componentes ambientais, e a indução ou agravamento da dinâmica hoje verificada, seja no sentido da degradação, seja no sentido da conservação.

Dados os objetivos envolvidos, este tipo de empreendimento promove a geração de impactos ambientais locais, porém, com distribuição de benefícios em ampla abrangência. Portanto, para melhor inserção da LT, cabe a correta gestão de obra por meio da implantação dos planos e programas previstos, sobretudo, pelos destaques expostos ao longo do capítulo, a saber, da garantia à qualidade de vida das pessoas que serão diretamente afetadas e das áreas legalmente protegidas e indicadas como prioritárias para a conservação da biodiversidade.

EIA

Estudo de Impacto Ambiental

12 Conclusão

LT 525 kV AREIA·JOINVILLE SUL

Outubro, 2019



NEOENERGIA

SUMÁRIO

12	CONCLUSÃO	12-1
12.1	MEIO FÍSICO.....	12-1
12.2	MEIO BIÓTICO.....	12-2
12.3	MEIO SOCIOECONÔMICO	12-3
12.4	CONCLUSÃO FINAL.....	12-4

12 CONCLUSÃO

A Linha de Transmissão 525 kV Areia - Joinville Sul tem como principal finalidade melhorar a disponibilidade de energia elétrica ligada ao Sistema Interligado Nacional (SIN) na região do Vale do Itajaí, proporcionando uma maior confiabilidade ao Sistema Elétrico.

Vale ressaltar, que a LT não transporta energia em mão única, se necessário for a inversão, portanto a figura do Organizador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) fará o ajuste do balanço entre oferta e demanda, como faz em todo país, no âmbito do SIN, e isso significa confiabilidade, traduzido na certeza de que sempre haverá uma segunda opção.

O presente EIA atendeu às determinações da legislação ambiental vigente, em especial às Leis nº 6.938/81 e nº 11.428/2006; às Resoluções do CONAMA nº 01/86 e nº 237/97; à Lei Complementar 140/2011, além da Portaria nº 421/20111 e o TR emitido pelo órgão ambiental licenciador - IBAMA.

A análise da viabilidade ambiental da implantação do empreendimento em epígrafe baseou-se em quatro aspectos principais: i) as condições socioambientais, considerando o grau de conservação das áreas identificadas ao longo do traçado proposto; ii) a alternativa escolhida e sua forma de inserção no meio, considerando a sensibilidade socioambiental e territorial do eixo atravessado; iii) as características do empreendimento e as intervenções potenciais decorrentes da sua implantação e operação; e iv) as medidas que deverão ser adotadas para que os impactos potencialmente gerados possam ser monitorados, minimizados e/ou compensados.

Assim, a diretriz preferencial da futura Linha de Transmissão (LT) foi selecionada com base em análises técnicas de engenharia e de componentes socioambientais que poderiam ser afetados, como: adensamentos urbanos e rurais, interferência com áreas legalmente protegidas, patrimônio histórico, artístico e arqueológico, consolidados fragmentos florestais e presença de cursos d'água.

Após a etapa da avaliação de alternativas locacionais, descritas no Capítulo 4 Análise Comparativa de Alternativas Locacionais deste EIA e a seleção da alternativa preferencial - Alternativa 3, foram realizados estudos na diretriz preferencial selecionada para melhor conhecimento da região de inserção da LT e de suas estruturas associadas e, assim, embasar a análise da viabilidade socioambiental do empreendimento, contemplando os diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico, conforme a síntese analítica apresentada a seguir.

12.1 Meio Físico

A futura Linha de Transmissão 525 kV Areia - Joinville Sul, subestações e seccionamentos associados está inserida na Bacia do Rio Itajaí-Açu, na Região Hidrográfica do Vale do Itajaí. Na subdivisão da ANA, equivale às: RH6 – Baixada Norte e RH7 - Vale do Itajaí. O estudo hidrográfico identificou 17 cursos d'água de maior relevância, na RH 6, que serão interceptados pelo empreendimento, dos quais se destacam os rios: Pirai, Itapocu, Itapocuzinho, Putanga e do Salto. Na RH7, são 08 cursos d'água de

maior importância interceptados, com destaque para o Rio Itajaí-Açu, o Rio Luiz Alves e o Rio Itajaí-mirim.

Os municípios interceptados estão inseridos em uma região marcada por estações distintas em termos de temperatura, com verões quentes, invernos frios e climas transicionais durante a primavera e outono, apresentando temperaturas amenas nestas estações. A precipitação pluviométrica, por outro lado, tem uma boa distribuição anual, sendo que, durante o inverno, nas áreas de maiores altitudes podem ocorrer geadas e precipitações de neve.

No entanto, a região é influenciada pelas condições do relevo e por uma variedade de sistemas atmosféricos, o que se traduz em uma intensificação dos eventos, espacialmente, nas encostas das serras, devido ao efeito orográfico. Neste período, é mais frequente a formação de chuvas intensas, acompanhadas de descargas elétricas, ventos fortes e granizo.

Assim é necessário atentar para as vulnerabilidades ambientais associadas à eventos de alta precipitação, especialmente nos meses de novembro a março, nas áreas classificadas como de vulnerabilidade alta, no tocante aos eventos de movimento de massa, à deflagração ou intensificação de processos erosivos e às áreas sujeitas a alagamentos, conforme capítulo específico sobre o assunto (Item 5.3.6.2 Vulnerabilidade Geotécnica do Capítulo 5.3 Diagnóstico do Meio Físico).

As classes de solo encontradas na área do empreendimento foram Neossolo, Cambissolo, Argissolo, Organossolos e Gleissolos. Além disso, o empreendimento está inserido em dois Domínio morfoestruturais distintos: Depósitos Sedimentares Quaternários e Cinturões Móveis Neoproterozoicos.

A região estudada apresenta um baixo potencial espeleológico. Contudo, foi percorrida de forma amostral para confirmar a ausência de cavidades a menos de 250 m do traçado do empreendimento. Vale ressaltar que também não foi encontrado registro fóssilífero.

12.2 Meio Biótico

O empreendimento e a área de influência do meio biótico encontram-se localizadas totalmente no bioma da Mata Atlântica, interceptando a fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa, a leste do empreendimento, e Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária), em sua porção oeste. De forma geral, os fragmentos estão em bom estado de conservação ao longo do traçado proposto para o empreendimento, sendo que as parcelas vegetais amostradas foram enquadradas como estágio médio de sucessão ecológica.

Conforme o levantamento florístico realizado na área de influência do empreendimento, das 94 espécies amostradas, 26 são endêmicas da Mata Atlântica, e destas, 1 é endêmica da região Sul do Brasil, além de 25 espécies ameaçadas. Com relação à fauna, a partir dos levantamentos de dados primários e secundários é possível indicar a ocorrência de 112 espécies de aves, 04 de anfíbios e répteis, e 18 de mamíferos (voadores e não voadores).

Os registros das espécies endêmicas da Mata Atlântica e das espécies ameaçadas indicam que a área de estudo do empreendimento possui um estado de conservação considerável, possivelmente devido ao relevo acidentado, que dificulta o desmatamento, e pela presença de Unidades de conservação (UCs) e outras áreas protegidas como Áreas de Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (APCBs).

Na AE do empreendimento foram identificadas 10 Unidades de Conservação e 15 Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade. Apenas três UCs são interceptadas pelo traçado preferencial, sendo: Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual da Serra da Esperança, localizada na porção oeste da LT, no estado do Paraná, APA Rio dos Bugres e APA Rio vermelho/Humboldt. Três APCBs serão diretamente interceptadas pela LT, sendo elas: MA052 com importância biológica “Alta”, MA053 “Muito Alta” e MA051 “Extremamente Alta”. Além das UCs e APCBs, na porção norte do empreendimento foi encontrada uma Área Importância para Conservação das Aves (IBA SC02). Esta é considerada uma área de grande importância já que é caracterizada por remanescentes de Terras Baixas, formação de Mata Atlântica reduzida em Santa Catarina.

Com base nos resultados encontrados e considerando que grande parte do bioma Mata Atlântica já foi degradado, os maiores impactos negativos para a fauna são: Perda de área de remanescentes

da Mata Atlântica e Perda e Alteração de Habitats da Fauna. Assim, o levantamento realizado conduziu a definição do traçado para uma alternativa com foco na minimização dos impactos provocados pelas atividades de implantação da LT, em destaque sobre as áreas com menor cobertura vegetal, que irão minimizar os impactos associados a fauna, flora e áreas legalmente protegidas

12.3 Meio Socioeconômico

A Área de Estudo Municipal (AEM) apresenta-se inserida em um território que contempla 15 (quinze) municípios nos Estados do Paraná e Santa Catarina, marcado fortemente pela presença atividades industriais (móveis, têxtil e papel) e agroindustriais (banana, erva mate e grãos) que movimentam a economia regional.

Identificar as características e a dinâmica populacional dos grupos residentes nos municípios interceptados pelo empreendimento, tais como: das localidades próximas à Linha de Transmissão, é fundamental para a análise da estrutura demográfica a partir dos aspectos e fatores que influenciam no desenvolvimento da população. No que se refere ao crescimento populacional da AEM, em 1970, os municípios interceptados pela Linha somavam o total de 378.262 habitantes. Em 2010, esse quantitativo aumentou para 1.088.158, o que significa um crescimento de 709.896 habitantes em 40 anos. Ao longo do tempo, a posição dos municípios em relação ao número de habitantes sofreu alterações, porém Joinville liderou como o município mais populoso, com 126.058 em 1970 e 515.288 habitantes em 2010. Quanto a Área de Estudo Local (AEL), foram mapeadas 33 comunidades.

No que tange o serviço de saúde nos municípios interceptados, a infraestrutura da AEM é amparada por 2.997 estabelecimentos de saúde que se destacam especialmente pela existência de clínicas e

ambulatoriais especializados (1.622) e centrais de notificação, captação e distribuição de órgãos estaduais (429), seguido das unidades de serviço e apoio de diagnose e terapia (284), consultórios (200), centros de parto normal (139), postos de saúde (84), policlínicas (43), centros de saúde/unidade básica de saúde (39), cooperativas (12), secretaria de saúde (20), unidades móvel de nível pré-hospitalar de urgência/emergencial (18), hospitais especializados (16), hospitais geral (16), Centro de Atenção Psicossocial – CAPS (15), tele saúde (12), centrais de regulação (10), prontos atendimentos (9), academia da saúde (7), unidades de vigilância em saúde (5), farmácias (5), unidades de atenção em regime residencial (3), serviços de atenção domiciliar isolado (home care) (3), 2 Centros de Apoio a Saúde da Família (CASF), pronto socorros geral (1), laboratório de saúde pública (1), centro de atenção hemoterapia e/ou hematológica (1) e central de regulação médica das urgências (1).

Quanto as principais atividades econômicas, destacam-se as que envolvem a produção e/ou extração matérias-primas de origem animal, vegetal ou mineral. A economia é caracterizada pelas matérias-primas oriundas das lavouras permanentes e temporárias existentes nos municípios que compõem a AEM. De acordo com o levantamento das informações obtidas em campo, as principais atividades geradoras de renda nas propriedades são: a produção agrícola e pecuária (72%), cujos cultivos de arroz, milho, soja, feijão, hortaliças e frutas se destacam. Quanto à pecuária, em 28% dos estabelecimentos visitados a criação de gado de leite se faz presente.

12.4 Conclusão Final

A partir do diagnóstico ambiental foram identificados e classificados os potenciais impactos ambientais previstos para as fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento, com base na Matriz de Identificação e de Avaliação dos Impactos Ambientais.

Foram identificados 34 impactos, sendo 10 relacionados ao Meio Físico, 11 pertinentes ao Meio Biótico e outros 13 relacionados ao Meio Socioeconômico. O critério de importância do meio físico, 02 foram consideradas altas, 05 médias e 03 baixas; do meio biótico, 06 altas, 04 médias e 01 baixa; do meio socioeconômico, 03 altas, 10 médias. Dos 34 impactos, considerando o critério de importância, 11 apresentam significância alta, 17 média e 04 baixa.

Dentre os impactos identificados para os meios físico e biótico, verifica-se que em alguns os efeitos são permanentes, perdurando mesmo depois de cessada a ação geradora. Dentre os impactos que apresentam caráter permanente e irreversível para o meio físico, destacam-se: Alteração da Paisagem, Risco de queda das estruturas e Interferência em Processos Minerários. Já para o meio biótico podemos destacar: Perda e Alteração de Habitats da Fauna, Interferência na Zona de Amortecimento de Unidades de Conservação, Perda de Áreas de Remanescentes da Mata Atlântica e Risco de Colisão da Avifauna.

Quanto ao meio socioeconômico, merece menção o fato de que a inserção do empreendimento se dá em uma região de alto dinamismo econômico o que faz com que a maioria dos impactos, tanto positivos quanto negativos, não sejam capazes de alterar o quadro atual. Foi verificada uma tendência de reversibilidade da maioria dos impactos, entretanto, alguns dos impactos incidentes sobre os

fatores ambientais “Uso e ocupação do solo” e “Melhoria no fornecimento de energia elétrica e Aumento da confiabilidade do sistema elétrico ” apresentam caráter permanente e irreversível.

Em função dos impactos socioambientais gerados, a EKT 11 se compromete a adotar uma postura adequada, em prol da sustentabilidade, executando e implementando ações por meio de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) que incorpore a sua estrutura político-administrativa ao processo construtivo, refletindo em adoção de medidas aplicáveis com o máximo cuidado socioambiental nas fases de planejamento, implantação, operação e manutenção do empreendimento.

A partir da avaliação dos impactos ambientais identificados, das práticas atuais de mitigação e controle de impactos ambientais negativos de atividades similares às das LTs, da compensação dos impactos não mitigáveis, previstos em dispositivos legais específicos, e da potencialização dos efeitos benéficos dos impactos positivos, foram propostas e recomendadas um conjunto de medidas.

Estas totalizam 29 medidas de controle, relacionadas aos meios físico (09), biótico (08) e socioeconômico (12), sendo 29 direcionadas aos impactos negativos e 05 aos impactos positivos. Entretanto, deve-se observar que em função da inter-relação entre os aspectos ambientais e ações geradoras, algumas medidas propostas também podem apresentar efeitos sobre outros impactos ambientais. São 18 as medidas mitigadoras, 8 de Controle; 02 compensatórias e 01 Potencializadores apresentam 17 caráter preventivo e 02 corretivos, sendo a maioria avaliada como de média eficácia.

Com o intuito de minimizar ou compensar os impactos ambientais negativos e maximizar os impactos ambientais positivos, foram propostas medidas específicas, sendo muitas delas estruturadas em um conjunto de programas ambientais que devem ser assumidos como compromissos a serem implementados pelo empreendedor.

Destacam-se, dentre os planos e programas ambientais propostos o Programa de Gestão Ambiental, que visa coordenar a implantação de todos os programas propostos e garantir a execução e o controle das ações planejadas nos diversos programas ambientais e a condução ambiental adequada das obras, e o Plano Ambiental de Construção, voltado para o estabelecimento dos procedimentos e técnicas construtivas adequadas ambientalmente.

O Programa de Supressão de Vegetação visa o controle das atividades de supressão para minimizar os impactos da implantação da LT, e o Programa de Resgate de Germoplasma vegetal tem por objetivo a mitigação de impactos diretos e indiretos da atividade de supressão vegetal necessárias para a instalação da Linha de Transmissão, evitando que essas causem grandes impactos em espécies de alto valor ecológico e a diminuição da biodiversidade local.

Já o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas tem como objetivo contribuir para a qualidade ambiental das áreas afetadas pelo empreendimento, de modo que essas áreas se aproximem ao máximo das condições anteriores às intervenções das obras.

Os programas associados ao meio físico, tais como: Programa de Identificação, Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos visa definir um conjunto de ações de forma a prevenir, controlar e monitorar os processos erosivos que possam surgir ao longo da implantação do empreendimento em diversas áreas.

Também deverá ser implementado o Programa de Gestão de Interferência com Atividades Minerárias que tem como objetivo solucionar os eventuais conflitos ou impactos negativos resultantes da instalação e operação do empreendimento sobre as áreas de interesse de exploração mineral, se incompatíveis as atividades de transmissão de energia elétrica.

Buscando um melhor relacionamento e evitando conflitos entre trabalhadores e as comunidades da área de influência do empreendimento, foram propostos o Programa de Educação Ambiental e o seu Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores e o Programa de Comunicação Social.

Por fim, destaca-se o Programa de Negociação e Indenização para o Estabelecimento da Faixa de Servidão, que visa implementar os procedimentos relativos à negociação e indenização pelas áreas a serem liberadas para estabelecimento da faixa, tendo como alicerce a transparência e diálogo entre as partes interessadas, e o Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, que tem por objetivo a mitigação, o controle e a compensação dos eventuais impactos previstos ao Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural.

O impacto Perda de área de remanescentes da Mata Atlântica, promoverá a fragmentação de habitats, sendo considerado como um dos grandes fatores de perda da biodiversidade. Com isso, o empreendimento em questão adotará medidas de compensação e redução de impactos ambientais, visando compatibilizar a sua implantação e operação com instrumentos sustentáveis preservando o meio ambiente.

Assim, para o meio biótico foram adotados a implantação dos seguintes programas para mitigação dos impactos associados a fauna, a saber: Programa de Afugentamento, Manejo e Resgate da Fauna, que se propõe evitar ou minimizar os acidentes com a fauna silvestre decorrentes das atividades de instalação do empreendimento, principalmente relacionadas a supressão de vegetação. Somado a isso temos o Programa de Monitoramento de Fauna.

Para a fase de operação do empreendimento temos o Programa Anticolisão da Avifauna que visa a identificação de áreas de maior risco de colisão da avifauna, com os cabos de transmissão de energia, bem como as espécies mais vulneráveis, adotando medidas para mitigar este impacto.

Os estudos da Linha de Transmissão em questão indicam que, do ponto de vista socioambiental, não foram identificados aspectos restritivos ou impeditivos a implantação do empreendimento, desde que aplicada corretamente as medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias recomendadas.

Mesmo para casos onde os impactos não sejam inevitáveis, como na supressão da vegetação, observa-se que execução do Programa de Compensação Florestal garantirá a recuperação das áreas impactadas e a compensação das atividades de supressão devido a instalação da LT, por meio do plantio através da compensação florestal compatível com o conjunto de ecossistemas existentes na região ou em forma de destinação de área de equivalência ecológica às Unidades de Conservação, em conformidade com os requisitos legais aplicáveis e de acordo com estabelecido na legislação ambiental vigente.

Certamente, empreendimentos que venham aumentar a capacidade na melhoria no fornecimento de energia elétrica e Aumento da confiabilidade do sistema elétrico na região serão bem recepcionados pela população, uma vez que o aumento no suprimento de energia oportunizará novos investimentos nacionais e estrangeiros que impulsionará ainda mais a economia regional. Além disso, a atividade em

licenciamento possibilitará a criação de inúmeros postos de trabalho, além de favorecer o desenvolvimento dos setores de prestação de serviços e comércio local.

No entanto, o empreendimento em destaque deve estar atento às particularidades socioambientais identificadas ao longo do traçado, a fim de garantir o respeito pela integridade dos componentes sociais e ambientais envolvidos do processo de licenciamento, orientando maneiras compatíveis entre às formas de vida existentes e o desenvolvimento dos trabalhos nas diferentes etapas construtivas. Nenhuma forma de violação aos direitos humanos por impactos ambientais e às liberdades fundamentais deverá ser empregada no decorrer das atividades em licenciamento.

Sendo assim, após a avaliação dos índices e do cálculo da compensação ambiental com base no Decreto nº 6.848/2009, e ainda de acordo com a Resolução CONAMA nº 371/2006 estabelece critérios, tais como: proximidade, dimensão, vulnerabilidade e infraestrutura, que após análise será recomendada o direcionamento dos recursos financeiros advindos da compensação ambiental deste empreendimento, cujas as ações e atividades serão tratadas no âmbito do Plano Compensação Ambiental.

Considerando, portanto, os estudos apresentados, e que as medidas mitigadoras, compensatórias e de controle, e que os Planos e Programas Socioambientais aqui propostos serão plenamente realizados e somados ainda, a manutenção de um acompanhamento ambiental efetivo das atividades a serem realizadas em todas as fases do empreendimento, conclui-se que, além de o empreendimento não contemplar impactos de grande porte, a sua implantação **foi considerada viável do ponto de vista técnico-econômico e socioambiental**, sendo de alta relevância para o escoamento da energia gerada no Vale do Itajaí para a região da fronteira do Norte do estado de Santa Catarina com o estado do Paraná, o que permitirá a expansão do SIN e sua integridade, e, dessa forma, contribuirá para o desenvolvimento econômico e social das localidades e regiões atravessadas que, pela magnitude delas, assumem expressão nacional.

EIA

Estudo de Impacto Ambiental

13 Referências Bibliográficas

LT 525 kV AREIA·JOINVILLE SUL

Outubro, 2019



NEOENERGIA

SUMÁRIO

13	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	13-1

13 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A.N. Os domínios de natureza no Brasil. Potencialidades paisagísticas. Ateliê Editorial, p. 159 2003.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.151: 2000. Versão Corrigida: 2003 - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade. 4 p.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.152 :1987 Errata 1:1992 – Níveis de ruído para conforto acústico. 4 p.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR-ISO 14001:2004
- AFONSO, L.G; ETEROVICK, P.C. 2007. Spatial and temporal distribution of breeding anurans in streams in Southeastern Brazil. Journal of Natural History 41 (13-16): 949-963.
- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS – ANA (2005), Sistema Nacional de Informações Sobre Recursos Hídricos (SNIRH) – Trecho Sudeste - Bacias Hidrográficas do Atlântico Sul, <http://hidroweb.ana.gov.br/cd3/index.htm>, acessado em 30/07/2013
- AICHINGER, M. 1987. Annual activity patterns of anurans in a seasonal neotropical environment. Oecologia 71:583-592.
- ALVES, R. R. N.; GONÇALVES, M. B. R.; VIEIRA, W. L. S. Caça, uso e conservação de vertebrados no semiárido Brasileiro. Tropical Conservation Science, v. 5, n. 3, p. 394–416, 2012.
- ANA – Agência Nacional de Águas. Atlas Água: abastecimento urbano de águas. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Atlas.aspx>>. Acesso em: jul. de 2019.
- ANA – Agência Nacional de Águas. Atlas Esgoto: despoluição de bacias hidrográficas. Disponível em: <<http://atlasesgotos.ana.gov.br/>>. Acesso em: jul. de 2019.
- ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil. Listas de aeródromos civis cadastrados. Disponível em: <<https://www.anac.gov.br/assuntos/setor-regulado/aerodromos/cadastro-de-aerodromos-civis>>. Acesso em: jul. de 2019.
- ANGELO, C; PAVIOLO, A; BLANCO, Y; BITETTI. 2008. Guia de Huellas de los mamíferos de nisiones y otras áreas del subtrópico de argentina. Tucumán, Argentina: Ediciones del Subtrópico, 120p.
- ANJOS, L. 2007. A eficiência do método de amostragem por pontos de escuta na avaliação da riqueza de aves. Revista Brasileira de Ornitologia 15(2):239-243.
- APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Botanical Journal of the Linnean Society, 2016, 181, 1–20. 2016.
- ARAUJO, H. F. P.; SILVA, J. M. C. The Avifauna of the Caatinga: Biogeographi, ecology, and consevation. In: SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. Caatinga – The largest tropical dry forest region in South America. 1º edição. Springer International Publishing, p. 181-210, Pernabuco, 2017.

ASM Mammal Diversity Database. Disponível em <https://mammaldiversity.org/>

AZEVEDO, M. A. G. Contribuição de estudos para licenciamento ambiental ao conhecimento da Avifauna de Santa Catarina, Sul do Brasil. 2006. Biotemas, 19 (1): 93-106.

BAGNO, M.A., MARINHO-FILHO, J. 2001. Avifauna do Distrito Federal: uso de ambientes e ameaças. In: RIBEIRO, F., FONSECA, C.E.L., SOUSA-SILVA, J.C. (ed.). Caracterização e recuperação de matas de galeria do Distrito Federal. Brasília. p. 495-530.

BARDDAL, M. L. Aspectos Florísticos e Fitossociológicos do Componente Arbóreo-Arbustivo de Uma Floresta Ombrófila Mista Aluvial - Araucária, PR. Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná

BARROS, S.R.M. 2007. Medidas de Diversidade Biológica. Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais – PGECOL. Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF, Juiz de Fora, MG.

BECKMANN, J. P.; CLEVENGER, A. P.; HUIJSER, M. P.; HILTY, J. A. (ed.). Safe passages: highways, wildlife, and habitat connectivity. Washington, DC, USA: Island Press, Washington, DC, USA, 2010.

BENCKE, G. A., MAURICIO, G. N., DEVELEY, P. F., GOERK, J. M (orgs.). 2006. Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil. Parte I – Estados do Domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil.

BERNARDE, P. S. Anfíbios e Répteis - Introdução ao Estudo da Herpetofauna Brasileira. 1 ed ed. Curitiba, PR: Anolis Books, 2012. p. 320

BERNARDE, P.S.; ABE, A.S. 2006. A snake community at Espigão do Oeste, Rondônia, Southwestern Amazon, Brazil. South Am. J. Herpetol. 1(2):102-113.

BÉRNILS, R. S.; COSTA, H. C. (2018). Répteis brasileiros: Lista de espécies. Versão 2018. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br/>. Sociedade Brasileira de Herpetologia.

BERTOLUCI, J. 1998. Annual patterns of breeding activity in Atlantic Rainforest anurans. Journal of Herpetology 32(4):607-611.

BERTOLUCI, J.; RODRIGUES, M. T. 2002a. Seasonal patterns of breeding activity of Atlantic Rainforest anurans at Boracéia, Southeastern Brazil. Amphibia-Reptilia 23(2):161-167.

BHERING, S.B. (Coord.). Mapa de solos do Estado do Paraná. Escala 1:250.000. EMBRAPA SOLOS. Rio de Janeiro. 2007.

BIBBY, C.J., BURGESS, N.D., HILL, D.A. 1992. Bird census techniques. Academic Press, London, UK.

BÖHM, M. et al. The conservation status of the world's reptiles. Biological Conservation, v. 157, p. 372–385, jan. 2013.

BOLLMANN, M. Gestão consorciada e meio ambiente, X Congreso Internacional del CLAD sobre la CHUPEL, T. Estudo da Dispersão do Pinhão e Disposição espacial de Araucária angustifolia e suas relações com a fauna de Pequenos e Médios Mamíferos na Floresta Nacional de Três Barras – SC, Canoinhas, 2001.

BONVICINO CR, OLIVEIRA JA, D'ANDREA PS. Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS. 2008;120p

BOONE, M.; BRIDGES, C. Effects of pesticides on amphibian populations. In: SEMLITSCH, R. (Ed.). Amphibian Conservation. Estados unidos: Smithsonian Books, 2003. p. 152–167.

BOSA, D.M., Pacheco, D., Passetto, M.R., Santos, R. FLORÍSTICA E ESTRUTURA DO COMPONENTE ARBÓREO DE UMA FLORESTA OMBRÓFILA Densa MONTANA EM SANTA CATARINA, BRASIL, Revista Árvore, Viçosa-MG, v.39, n.1, p.49-58, 2015.

BRANDÃO, R.A.; ARAÚJO, A.F.B. 2002. A herpetofauna associada a matas de galeria no Distrito Federal. In: Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria (J.F. Ribeiro, C.E.L. Fonseca & J.C. Sousa-Silva, orgs.). EMBRAPA/CPAC, Planaltina, p.560-604.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 01 de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 17 fev. 1986. Seção 1, p. 2548-2549. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=23>> Acesso em: 08 fev. 2019.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 01 de 08 de março de 1990. Dispõe sobre os critérios e padrões de controle da emissão de ruídos. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 02 abr. 1990. Seção 1, p. 6.408. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res90/res0190.html>> Acesso em: 08 fev. 2019.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: jul. de 2019.

BRASIL. Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências. 2002. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.htm. Acesso em 13 de março de 2018.

BRASIL. Decreto Federal nº 6.848, de 14 de maio de 2009. Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto no 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental. 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6848.htm. Acesso em 13 de março de 2018.

BRASIL. Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007. Institui a política nacional de desenvolvimento sustentável dos povos e comunidades tradicionais. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm>. Acesso em: jul. de 2019.

BRASIL. Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941. Dispõe sobre a desapropriação por utilidade pública. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 18 jul 1941. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del3365.htm>. Acesso em: 08 fev. 2019.

BRASIL. Lei Federal nº 9.985, de 18 de junho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. 2000. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em 13 de março de 2018.

BROWER, J. E. & ZAR, J. H. Field and Laboratory Methods for General. 2. ed. Iowa: Brown Publishers. 226 p. 1984.

BROWN, J. H., LOMOLINO, M. V. 1998. Biogeography. Sinauer, Sunderland, MA.

BUCHMANN, F.S.; FORNARI, M.; FRANK, H.T.; CARON, F.; LOPES, R.P.; LIMA, L.G.; AZEVEDO, L.W.; SALUN FILHO, W.; KARMANN, I.; Geometria e dimensões de paleotocas de xenartros dasipodídeoextintos. 2009a. In: Reunião Anual da Soc. Bras. Paleontologia – Paleo SP 2009a, Anais, Guarulhos/SP, visitado em: 04/2019, disponível em: <http://www.ufrgs.br/paleotocas/Producao.htm>

BUCHMANN, F.S.; FORNARI, M.; FRANK, H.T.; SALUN FILHO, W.; CARON, F.; LOPES, R.P.; LIMA, L.G.; AZEVEDO, L.W.; Estudo das marcas internas em paleotocas de xenartros dasipodídeos extintos. 2009b. In: Reunião Anual da Soc. Bras. Paleontologia – Paleo SP 2009, Anais, Guarulhos/SP, visitado em: 04/2019, disponível em: <http://www.ufrgs.br/paleotocas/Producao.htm>

CAIN, S. A. The species-area curve. The American Midland Naturalist 19:573-581. 1938.

CANEVARI, M.; Vaccaro, O. 2007. Guía de Mamíferos del Sur de América del Sur. Literature of Latin America - LOLA, Buenos Aires. 424p.

CARUSO, M.M.L. 1990. O desmatamento da Ilha de Santa Catarina de 1500 aos dias atuais. Florianópolis, Editora da UFSC.

CARVALHO, J. DE. Dinâmica de florestas naturais e sua implicação para o manejo florestal. EMBRAPA-CNPQ. Documentos, v. 34, 1997.

CARVALHO, M. M. X. de. O desmatamento das florestas de araucária e o Médio Vale do Iguaçu: uma história de riqueza madeireira e colonizações. Dissertação (Mestrado em História). Florianópolis: UFSC, 2006.

Catarina: subsídio para recuperação de ecossistemas degradados. Revista de Tecnologia e Ambiente, v.9, n.2, p.61-75, 2003.

CECHIN, S.Z.; MARTINS, M. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragem de anfíbios e répteis no Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 17(3): p729-40. 2000.

CELESC Distribuição S.A. EIA para implantação da linha de transmissão em 138 kV Joinville SC – São Francisco do Sul (Trecho II). Municípios, São Francisco do Sul e Araquari, Santa Catarina – BR. 2017.

CEMAVE/ICMBio – Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil. CEMAVE/ICMBio. 2016.

CHEREM J. J. ;GRAIPEL M. E. ; TORTATO M. ; ALTHOFF S.; FERNANDO BRÜGGEMANN F. ; MATOS J.; VOLTOLINI J. C.; FREITAS R. ; ILLENSEER R. ; HOFFMANN F. ; GHIZONI-JR. I. R. ; BEVILACQUA A. ; REINICKE R. ; SALVADOR C. H. ; FILIPPINI A. NINA FURNARI8 KARINE ABATI N. A. K. ; MORAES M. ; MOREIRA T. ; RODRIGUES L. G. ; SANTOS O. ; KUHNEN V. ; MACCARINI T. ; GOULART F. ; MOZERLE H.; FANTACINI F. ; DIAS D. ; PENEDO-FERREIRA R. ; VIEIRA B. P. ; SIMÕES-LOPES P. C. Mastofauna terrestre do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, Estado de Santa Catarina, sul do Brasil, Biotemas, 24 (3): 73-84. 2011.

CHEREM J. J.; ALTHOFF S. L. Mamíferos de Uma Área de Estepe Ombrófila nos Estados do Paraná e Santa Catarina, Sul do Brasil. Sociedade Brasileira de Mastozool. 73: 42-50, 2015.

CHEREM, J. & SIMÕES-L., P. & ALTHOFF, S. & GRAIPEL, M.. (2004). Lista dos mamíferos do Estado de Santa Catarina, Sul Do Brasil. Mastozoologia Neotropical. 11. 151-184.

CHEREM, J. J.; SIMÕES-LOPES, P. C.; ALTHOFF, S.; GRAIPEL, M. E. Lista dos mamíferos do estado de Santa Catarina, sul do Brasil Mastozoología Neotropical, vol. 11, núm. 2, julio-diciembre, 2004, pp. 151-184

CHEREM, J.J. & ALTHOFF, S.L. 2015: Mamíferos de Estepes Ombrófilas do Sul do Brasil. Bol. Soc. Bras. Mastozool., 73: 42-50

CIENTEC. Software Mata Nativa 3: Sistema para Análise Fitossociológica, Elaboração de Inventários e Planos de Manejo de Florestas Nativas. Versão 3.11. Viçosa - MG: Cientec Ltda. 2006.

CITADINI-ZANETTE, V.; SANTOS, R.; REMUS, G. SOBRAL, M. Myrtaceae do Sul de Santa

COCHRAN, W.G. Sampling techniques. 2 ed., New York, John Willey & Sons, Inc., 1963. 413p.

COLONETTI, S.; CITADINI-ZANETTE, V.; MARTINS, R.; SANTOS, R.; ROCHA, E.; JARENKOW, J. A. Florística e estrutura fitossociológica em Floresta Ombrófila Densa Submontana na barragem do rio São Bento, Siderópolis, Estado de Santa Catarina. Acta Scientiarum Biological Sciences, v.31, n.4, p.397-405, 2009.

Colonetti, S.; Citadini-Zanette, V; Martins, R.; Santos, R.; Rocha, E.; Jarenkow, J.A. Florística e estrutura fitossociológica em floresta ombrófila densa submontana na barragem do rio São Bento, Siderópolis, Estado de Santa Catarina. Acta Scientiarum. Biological Sciences Maringa, v. 31, n. 4, p. 397-405, 2009

COLWELL, R. K. 2013. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. User's Guide and application. Disponível em: <http://purl.oclc.org/estimates>. Último acesso em agosto de 2019.

COLWELL, R. K., A. CHAO, N. J. GOTELLI, S.-Y. LIN, C. X. MAO, R. L. Chazdon, and J. T. Longino. Models and estimators linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation, and comparison of assemblages. Journal of Plant Ecology 5:3-21. 2012.

COLWELL, R. K., A. CHAO, N. J. GOTELLI, S.-Y. LIN, C. X. MAO, R. L. Chazdon, and J. T. Longino. Models and estimators linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation, and comparison of assemblages. Journal of Plant Ecology 5:3-21. 2012.

COLWELL, R.K. & CODDINGTON, J.A. Estimating terrestrial biodiversity through Extrapolation. Philosophical transactions: Biological Sciences, Vol. 345, No. 1311, Biodiversity: Measurement and Estimation (Jul. 29, 1994), 101 – 118. 1997.

COLWELL, R.K. & CODDINGTON, J.A. Estimating terrestrial biodiversity through Extrapolation. Philosophical transactions: Biological Sciences, Vol. 345, No. 1311, Biodiversity: Measurement and Estimation (Jul. 29, 1994), 101 – 118. 1997.

COLWELL, R.K. EstimateS: Estatistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. 2013.

COLWELL, R.K. EstimateS: Estatistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. 2013.

CONSEMA. Espécies Ameaçadas no Estado de Santa Catarina. Disponível em “www.coajoinville.tk”. Acesso em 31 de julho de 2019.

CONSORCIO EMPRESARIAL SALTO PILÃO. 2017. Fauna da UHE Salto Pilão. 1ª edição. Perito, Tubarão, Santa Catarina.

CONTE, C.E.; MACHADO, R.A.. 2005. Riqueza de espécies e distribuição espacial e temporal em comunidade de anfíbios anuros (Amphibia, Anura) em uma localidade do Município de Tijucas do Sul, Paraná, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 22 (4): 940-948.

CONTE, C.E.; ROSSA-FERES, D.C.. 2006. Diversidade e ocorrência temporal da anurofauna (Amphibia, Anura) em São José dos Pinhais, Paraná, sul do Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 23 (1): 162-175.

COSTA, H. C.; BÉRNILS, R. S. Répteis brasileiros: Lista de espécies 2018. Herpetologia Brasileira, v. 4, n. 3, p. 75–93, 2018.

CPRM – Cia de Pesquisa de Recursos Minerais; Coluna White – Excursão virtual pela Serra do Rio do Rastro, 2002. Visitado em 04/2019.

CURSINO, A., SAINT’ANA, C.E.R. HEMING, N.M. 2007. Comparação de três comunidades de aves na região de Niquelândia, GO. Revista Brasileira de Ornitologia 15 (4): 574 – 584.

CURTIS, J. T.; MCINTOSH, R. P. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. Ecology, v. 31, n. 3, p. 434–455, 1950.

DALAGNOL, E. F. N. Subsídios para o zoneamento da APA do Rio dos Bugres, Rio Negrinho – SC, com vistas ao aproveitamento de água para abastecimento público. Universidade Federal de Santa Catarina. 2001.

DEAN, W. A Ferro e Fogo: A história da devastação da Mata Atlântica Brasileira. Companhia das Letras, São Paulo. 426p. 1996.

Descargas Elétricas - INPE/ELAT, 2019.

DIAS, E.V.; Sobre o desenvolvimento dos estudos de anfíbios permianos na Bacia do Paraná. Boletim da Soc. Bra. De Paleontologia, Ano 21, nº 53, 2006

DIAS, M.; MIKICH, S. B. 2006. Levantamento e Conservação da Mastofauna Em um Remanescente de Floresta Ombrófila Mista, Paraná, Brasil. Bol. Pesq Fl., Colombo. n. 52, p. 61 – 78, jan. / jun. 2006.

DIAS, M.C.; VIEIRA, A.O.S.; NAKAGIMA, J.N.; PIMENTA, J.A; LOBO, P.C. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares do rio Iapó, na bacia do rio Tibagi, Tibagi, PR. Rev. bras. Bot. vol. 21 n. 2 São Paulo Aug. 1998.

DOSSEL, Ambiental & NEOENERGIA. Estudo de Impacto Ambiental da LT 525 KV Areia – Joinville Sul e Subestações Associadas. Brasília: 2019.

DUELLMAN, W. E. 1999. Distribution Patterns of Amphibians in South America. In Patterns of Distribution of Amphibians (W. E. Duellman, ed.). The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London, p. 255-327.

DUELLMAN, W.E. 1978. The biology of an equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador. University of Kansas, Museum of Natural History Miscellaneous Publications 65:1-352.

DUELLMAN, W.E.; TRUEB, L. 1994. Biology of Amphibians. Baltimore, The Johns Hopkins University Press, 670p.

DURIGAN, M. E. Florística, dinâmica e análise protéica de uma Floresta Ombrófila Mista em São João do Triunfo - PR. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1999. p 125. 1999.

EPAGRI/CIRAM.2006 Zoneamento agroecológico e socioeconômico. Disponível em: Acesso em: 31 jul. EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina; CIRAM – Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina. Zoneamento agroecológico e socioeconômico do Estado de Santa Catarina. Disponível em: Acesso em 31 jul. 20019

ETEROVICK, P. C.; SAZIMA, I. 2000. Structure of an anuran community in a montane meadow in southeastern Brazil: effects of seasonality, habitat, and predation. AmphibiaReptilia 21(4):439-461.

FANTON, J.C.M.; RICARDI-BRANCO, F.; RICARDI, M.T. de; ROHN, R.; Reinvestigação da conífera permiana krausercladus (Formação Teresina, bacia do Paraná, Brasil): Novas interpretações morfológicas e anatômicas. Rev. Bras. Paleontologia, 9(2):221-234, 2006.

FARAH, M. F. S. Estratégias empresariais e mudanças no processo de trabalho na construção habitacional no Brasil. In: Encontro nacional de tecnologia do ambiente construído. 2., São Paulo, 1993. Anais. São Paulo, EPU SP. 1993. P.581-90

FASOLO, P.F. (Coord.) – EMBRAPA-SOLOS; Solos do Estado de Santa Catarina. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, nº 46, 745 p., Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.

FAVRETOO, M. A., ZAGO, T., GUZZI, A. 2008. Avifauna do Parque Natural Municipal Rio do Peixe, Santa Catarina, Brasil. Atualidades Ornitológicas On-line Nº141.

FEARNSIDE, P.M. Rondônia: estradas que levam a devastação. CiênciaHoje 11(61): 46-52. 1989.

FELIX, C.M.; PREMAOR, E.; HERMANY, G.; SOUCA, P.A. de; Análise palinotaxonômica e bioestratigráfica da subturmamonosaccites na Bacia do Paraná, Brasil. I: Gênero Plicatipollenites LELE 1964 e Crucisaccites LELE & MAITHY 1965. Boletim da Soc. Bra. De Paleontologia, Ano 21, nº 53, 2006

FERNANDEZ, Fernando A. S. O poema imperfeito: crônicas de Biologia, conservação da natureza, e seus heróis. 2 a ed. Curitiba: Ed. Universidade Federal do Paraná, 2004. p.145-258.

FINOL, U. H. Nuevos parâmetros a considerarse em el análisis estrutucral de lãs selvas virgines tropicales. Rev. For. Venez., v.14, n.21, p.29-42. 1971.

FITZGERALD, J. L.; SHEEHAN, T. F.; KOCIK, J. F. Visibility of visible implant elastomer tags in Atlantic salmon reared for two years in marine net-pens. North American Journal of Fisheries Management, Bethesda, v. 24, p. 222-227, 2004.

FLORA DO BRASIL 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 10 Jul 2017.

FORMAN, R. T. T.; ALEXANDER, L. E. Roads and their major ecological effects. Annual Review of Ecology and Systematics, v.29, p.207-231. 1998

FRANCO, M. Entrevista concedida a Anésio da Cunha Marques. Três Barras, março. 2006.

FRANK, H.T.; LIMA, V.M.; MENCHICK, J.V.F.; ANDRADE, L.L.R.; PAIM, J.C.S.; GUIMARÃES, M.B.; CECHETTI, R.P.; CARBONERA, J.P.; SANTOS, J.M.M.; SCHWARZER, G.; ANKLAN, L.P.; FELDKINCHER, A.; ENDRIZZI, G.; A discrepância na distribuição de paleotocas de grande porte entre os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, Brasil. In: Reunião Anual da Soc. Bras. Paleontologia – Paleo RS 2018, Unisinos, Anais, São Leopoldo/RS, visitado em: 04/2019, disponível em: <http://www.ufrgs.br/paleotocas/Producao.htm>

FREITAS M.A.; SILVA, T.F.S. A fauna da Mata da CHESF em Salvador. 2005 In. Silva, C.S. A Fauna e Flora da Mata da CHESF, Salvador, Salvador, CHESF 51 p11

FREITAS, M. A.; SILVA, T. F. S. Guia ilustrado - A herpetofauna da Mata Atlântica Nordeste. Pelotas, RS: USEB, 2005.

FROST, D. R. Amphibian Species of the World: an online reference. Version 6, Eletronic Database. Disponível em:<<http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>>. Acesso em: 16 out. 2018.

Fundação catarinense de cultura - Governo de Santa Catarina. Disponível em: <http://www.cultura.sc.gov.br/a-fcc/patrimoniocultural/patrimonio-material/listagem-de-bens-tombados>. Acesso em: set. de 2019.

GANDINI, R.; Paleoicnologia e palinologia dos ritmitos da Formação Rio do Sul no estado de Santa Catarina. Boletim da Soc. Bra. De Paleontologia, Ano 21, nº 53, 2006

GARRIDO; FERNADEZ-CRUZ, 2003 Efeitos das linhas elétricas na população de Cegonha-branca Ciconia ciconia no centro da Espanha Ardeola 50 (2), 2003, 191-200

- GASCON, C. 1991. Population- and community-level analyses of species occurrences of central Amazonian rainforest tadpoles. *Ecology* 72(5):1731-1746.
- GIOVANELLI, J. G. R.; HADDAD, C.; ALEXANDRINO, J. Predicting the potential distribution of the alien invasive American bullfrog (*Lithobates catesbeianus*) in Brazil. *Biological invasions*, n. June, 2008.
- GIULIETTI, A.M, HARLEY, R.M, QUEIROZ, L.P. de, WANDERLEY, M.G.L. & VAN DEN DEN BERG. C. "Biodiversity and Conservation of Plants in Brazil" *Conservation Biology* v.19. n. 3. pp. 632-639. 2005.
- GIULIETTI, A.M.; Rapini, A.; Andrade, M.J.G.; Queiroz, L.P. & Silva, J.M.C. 2009. *Plantas raras do Brasil*. Belo Horizonte, Conservação Internacional.
- GOMES, J. V. P. & BARROS, R. S. de. 2011. A importância das Ottobacias para gestão de recursos hídricos. *Anais do XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto* (30 de abril a 5 de maio de 2011): 1287-1294. Curitiba: SBSR
- GONSALES, E. M. L. *Diversidade e Conservação de Anfíbios Anuros no Estado de Santa Catarina, Sul do Brasil*. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008. 218 p.
- GOODIN, D.G., R. PAIGE, R.D. OWEN, K. GHIMIRE, D.E. KOCH, Y.K. CHU, and C.B. JONSSON. 2009. Microhabitat characteristics of *Akodon montensis*, a reservoir for hantavirus, and hantaviral seroprevalence in an Atlantic forest site in eastern Paraguay. *Journal of Vector Ecology*. 34: 104-113.
- GOOSEM, M. Internal fragmentation: the effects of roads, highways, and powerline clearings on movements and mortality of rainforest vertebrates. In: LAURANCE, W. F.; BIERREGAARD, R. O. (Ed.) *Tropical forest remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities*. Chicago: The University of Chicago Press, 1997. cap. 16, p. 241-255.
- GRIGERA, D.E. & RAPOPORT, E.H. 1983. Status and distribution of the European hare in South America. *J. Mamm.* 64(1):163-166.
- GROSE, A. V. Avifauna na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, Joinville, Santa Catarina. *Acta Biológica Catarinense*. 2017; 4(3): 106-125. Doi: <http://dx.doi.org/10.21726/abc.v4i3.457>
- GUILHERME, F. A. G.; MORELLATO, P. C.; ASSIS, M. A. Horizontal and vertical tree community structure in a lowland Atlantic Rain Forest, Southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 27, n. 4, p. 725-737, 2004.
- GUZMINISTERIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. 2009. *Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra do Itajaí*. Santa Catarina.
- GUZTIAZKY, A. C.; CRUZ, A. C.; RUPP, A. E.; ZIMMERMANN, C. E. 2014. Comunidade de aves em um fragmento de floresta atlântica no bairro Fidélis, Blumenau, Santa Catarina, Brasil. *REA – Revista de Estudos Ambientais (Online)* v.16, n. 2, p.67-80.
- GWYNNE, J.A., RIDGELY, R.S., TUDOR, G.; ARGEL, M. 2010. *Aves do Brasil: Pantanal & Cerrado*. Horizonte, São Paulo, 322p.

- HADDAD, C. F. B. et al. Guia dos Anfíbios da Mata Atlântica - Diversidade e Biologia. 1a. ed. Curitiba, PR: Anolis Books, 2013.
- HADDAD, C. F. B. et al. Guia sonoro dos anfíbios anuros da Mata Atlântica Manaus, AMBiota Fapesp, 2005.
- HADDAD, C.F.B. 2008. Anfíbios: uma análise da Lista Brasileira de Anfíbios Ameaçados de Extinção. In Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção (A.B.M. Machado, G.M. Drummond, & A.P. Paglia, eds.) Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF
- HALE, R. S.; GRAY, J. H. Retention and detection of coded wire tags and elastomer tags in trout. North American Journal of Fisheries Management, Bethesda, v. 18, p. 197-201, 1998.
- HAMMER, O.; D.A.T. HARPER & P.D. RYAN. 2013. PAST: Paleontological Statistic software package for education and data analysis. Paleontologia Eletrônica 4 (1): 1-9. http://palaeoelectronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm
- HAMMER, O.; HARPER, D. A. T. & RIAN, P. D. 2001. Past: Palaeonthological statistics software package for education and data analysis. Paleontologia Eletrônica. 4: 1-9.
- HEYER, W. R.; DONELLY, M. A.; MCDIARMID, R. W.; HAYEK, L. A.; FOSTER, M. S. Measuring and monitoring biological diversity – standard methods for amphibians. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press, 1994.
- HEYER, W.R. 1973. Systematics of the marmoratus group of the frog genus Leptodactylus (Amphibia, Leptodactylidae). Nat. Hist. Mus. Los Angel. Cty Sci. Ser. 251:1-50
- HIGUCHI, P., Silva, A.C., Ferreira, T.S., Souza, S.T., Gomes, J.P., Silva, K.M., Santos, K.F., Linke, C., Paulino, P.S. Influência de variáveis ambientais sobre o padrão estrutural e florístico do componente arbóreo, em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana em Lages, SC. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 22, n. 1, p. 79-90, jan.-mar., 2012
- HOFMANN, J. A. Atlas climático de America del Sur: primeira parte. Ginebra: OMN, 1975.
- HOSOKAWA, R. T.; MOURA, J. B, CUNHA, U. S.. Introdução ao manejo e economia de florestas. Curitiba: Ed UFPR. 162p. 1998.
- IAP – Instituto Ambiental do Paraná. Plano de Manejo – Área de Proteção Ambiental da Serra da Esperança. 1992
- IBGE. Censo de 2010. Disponível em: Acesso em: 31 JUL. 2019.
- IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. 2ª edição revista e ampliada ed. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, 2012.
- ICMBio - CADASTRO NACIONAL DE INFORMAÇÕES ESPELEOLÓGICAS – CANIE (<http://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html>). Acessado em 10/09/2019.
- ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Biodiversidade. Plano de Ação Nacional para a conservação dos papagaios da Mata Atlântica. Série Espécies Ameaçadas, 20. Brasília. 128 p. 2011.

ICMBIO. Plano de manejo da Floresta Nacional de Três Barras – Volume I. 2016.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo escolar: 2018. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/resultados-e-resumos>>. Acesso em: jul. de 2019.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ideb: 2017. Disponível em: <<http://inep.gov.br/ideb>>. Acesso em: jul. de 2019.

INMET - Normais climatológicas -1961 a 1980 – Estação climatológica de Rio Negro (PR) e União da Vitória (PR).

Instituto brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE - Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5609#resultado>. Acesso em: set. de 2019.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBIO. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Volume III – Aves.

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional Iphan. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Santa_catarina_bens_tombados_novembro_2017.pdf. Acesso em: set. de 2019.

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional Iphan. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/sc/pagina/detalhes/668>. Acesso em: set. de 2019.

Inventário florestal da Flona de Três Barras – florestas nativas. Convênio IBAMA-FUPEF. Curitiba, 1990c

IUCN - International Union for Conservation of Nature. 2013. The IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2019-1. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org>.

IUCN – The World Conservation Union. The IUCN Red List of Threatened Species 2013. Disponível em: Acesso em: 31 jul. 2019

JENKINS et al., 2010 Colisões aviárias com linhas de energia: uma revisão global de causas e mitigação com uma perspectiva sul-africana. Artigo (PDF disponível) em Bird Conservation International 20 (03): 263 - 278 · setembro de 2010 com 1.240 leituras DOI: 10.1017 / S0959270910000122.

JGP CONSULTORIA LTDA. Estudo de Impacto Ambiental - Linha de Transmissão 525 kV Blumenau – Curitiba Leste. Volume 2. Capítulo 6.0. 2017.

JOINVILLE. Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente. Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca. 2012.

JOLY, C. A.; LEITÃO-FILHO, H. F. & SILVA, S. M. O Patrimônio Florístico. p. 95-125. In: Cecchi, J.C. & Soares, M.S.M. (coords.) Mata Atlântica/Atlantic Rain Forest. Ed. Index, Fundação SOS Mata Atlântica, 1991.

KLEIN, R.M. 1978. Mapa fitogeográfico do Estado de Santa Catarina. In: Reitz, R. (ed.). Flora Ilustrada catarinense. Itajaí. Herbário Barbosa Rodrigues.

- KOHLER, G., E. LEGAL and C. TESTONI. 2009. Registros de aves raras ou ameaçadas em novas localidades no Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. *Cotinga* 31: 104–107
- KOSERA, C.; DITTRICH, V.A. de O; SILVA, S.M. FITOSSOCIOLOGIA DO COMPONENTE ARBÓREO DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA MONTANA, CURITIBA, PR, BR. *FLORESTA*, Curitiba, PR, v. 36, n. 2, mai./ago. 2006.
- KRASSOTA, A. K. As Representações Sociais sobre o Parque Natural Municipal Caieira, a partir da Comunidade do Bairro Adhemar Garcia - Joinville (SC). 2017. Dissertação (Mestrado em Patrimônio Cultural e Sociedade) - Universidade da Região de Joinville.
- KURTZ & ARAÚJO, Composição florística e estrutura do componente arbóreo de um trecho de Mata Atlântica na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro, Brasil 2000. *Rodriguésia* 51(78/115): 69-112. 2000
- KURTZ; ARAÚJO. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de um trecho de Mata Atlântica na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro, Brasi. *Rodriguésia* 51(78/115): 69-112. 2000
- LAGES, L.C.; A Formação Irati (Grupo Passa Dois, Permiano, Bacia do Paraná) no furo de sondagem FP-01-PR (Sapopema, PR). Dissertação de mestrado, UE Paulista, 117 p., Rio Claro/SP, 2004
- LAMPRECHT, H. Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas – possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado. República Federal da Alemanha. 343p. 1990.
- Lei nº 1093 de 17 de agosto de 1998, CRIA A APA - ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO RIO DOS BUGRES E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS GABINETE DO PREFEITO MUNICIPAL DE RIO NEGRINHO, 17 DE AGOSTO DE 1998
- LEMA, T.; ARAÚJO L.M. 1985. Manual de técnicas para preparação de coleções zoológicas. 38. São Paulo. Sociedade Brasileira de Zoologia. 20p.
- LEOPOLD, L.B.; CLARKE, F.S.; HANSHAW, B. et al. A procedure for evaluating environmental impact. Washington: U. S. Geological Survey, 1971. 13p. (circular 645)
- LEWINSOHN, T. M. & PRADO, P. I. 2005. How may species are the in Brazil” *Conservation Biology* v.19. n. 3. pp. 619-628. 2005.
- Lingner, D.V.; Schorn, L.A.; Sevegnani, L; Gasper, A.L.; Meyer, L.; Vibrans, A.C. Floresta ombrófila densa de Santa Catarina - Brasil: agrupamento e ordenação baseados em amostragem sistemática. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 25, n. 4, p. 933-946, out.-dez., 2015.
- LONGHI, S. J.; SELLE, G. L; RAGAGNIN, L. I. M.; DAMIANI, J. E. Composição florística e fitossociológica de um “capão” de *Podocarpus Lambertii* Klotz. *Ci. Flor.*, Santa Maria, v. 2, n.1, p. 9-26. 1992.
- Lunardelli, Florianópolis, 320 p.
- MACHADO, S. do A.; FIGUEIREDO-FILHO, A. Dendrometria. Curitiba: [s.n.]. 2003.

- MAGURRAN, A. E. Ecological diversity and its measurement. Princeton Univ. Press. New Jersey. 179 p. 1988.
- MAGURRAN, A.E. 2004. Measuring biological diversity. Oxford. Blackwell Publishing.
- MARINI, M.A., GARCIA, F.I. 2005. Conservação de aves no Brasil. Mediversidade. Volume 1. Número 1.
- MARQUES, O. A. V; ETEROVIC, A.; SAZIMA, I. Serpentes da Mata Atlântica - Guia ilustrado para a Serra do Mar. Rio de Janeiro, RJ: Holos editora, 2001.
- MATA, J. R. R.; ERIZE, F.; RUMBOLL, M. 2006. Collins Field Guide: Birds of South America. Princeton University Press. 384p.
- MATTER, S.V.; STRAUBE, F.C.; ACCORD, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-Jr, J.F. (Org.) Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010.
- MCALEECE, N., GAGE, J.D.G., LAMBSHEAD, P.J.D., PATERSON, G.L. J. BioDiversity Professional statistics analysis software. Scottish Association for Marine Science and the Natural History Museum London. 1997
- MEGLHIORATTI, T.; Estratigrafia de sequências das formações Serra Alta, Teresina e Rio do Rastro (Permiano, Bacia do Paraná) na porção nordeste do Paraná e centro-sul de São Paulo. Dissertação de mestrado, UE Paulista, 147 p., Rio Claro/SP, 2006
- MEYER L, GASPER AL, SEVEGNANI L, SHORN LA, VIBRANS AC, LINGNER DV, VERDI M, SANTOS AS, DREVECK S, KORTE A (2013) Regeneração natural da Floresta Ombrófila Densa em Santa Catarina. In: Vibrans AC, Sevegnani L, Gasper AL, Lingner DV (ed) Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina-Vol.4. Blumenau: Edifurb. p.203-247.
- MEYER, D. Avifauna do município de Salete, Santa Catarina. 2016. Atualidades Ornitológicas, 193.
- Mikich, S.B. & Bérnils, R.S. 2004. Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná. 763p.
- MINEROPAR - Serviço Geológico do Paraná; Mapa geológico – Folha de Clevelândia. Curitiba, Mineropar, 1 mapa geológico, Esc: 1:250.000, 2005.
- MINEROPAR - Serviço Geológico do Paraná; Mapa geológico – Folha de Ponta Grossa. Curitiba, Mineropar, 1 mapa geológico, Esc: 1:250.000, 2005.
- MINEROPAR - Serviço Geológico do Paraná; Mapa geológico – Folha de Mafra. Curitiba, Mineropar, 1 mapa geológico, Esc: 1:250.000, 2005.
- MINEROPAR - Serviço Geológico do Paraná; Mapa geológico – Folha de Guarapuava. Curitiba, Mineropar, 1 mapa geológico, Esc: 1:250.000, 2005.
- MINEROPAR- Minerais do Paraná S.A. - SILVA, D.C. da (Coord.); Atlas Geológico do Estado do Paraná. 125 p., Curitiba/PR, 2001

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. 2000. Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. Brasília.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. 2014. Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção – Portaria No 444 de dezembro de 2014 Brasília, DF, Brasil. Ministério do Meio Ambiente – MMA.

MIRETZKI, M. 2003. MORCEGOS DO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL (MAMMALIA, CHIROPTERA):RIQUEZA DE ESPÉCIES, DISTRIBUIÇÃO E SÍNTESE DO CONHECIMENTO ATUAL. PAP. AVULS ZOOL. 43(6), Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo

MITTERMEIER, R. A.; 1982. Conservation of primates in the Atlantic Forests of Brazil. International Zoo Yearbook, v. 22, p. 2-17, 1982.

MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G., BROOKS, T.M., PILGRIM, J.D., KONSTANT, W.R., FONSECA, G.A.B., KORMOS, C. 2003. Wilderness and biodiversity conservation. Proceedings of the National Academy of Science 100: 10309-10313.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Lista Nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. 2003. Acesso em: 15 dez. 2013.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 463, de 18 de dezembro de 2018. Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade. 2018.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. Mapa da Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros. 2004

MMA. Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros. 2006.

MONTEIRO, Simone Rocha da Rocha. Sociedade em Debates. Pelotas, 2011.

MOREIRA-LIMA, L. 2013. Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismo e conservação. Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, para a obtenção de Título de Mestre em Ciências, na área de zoologia.

MORENO, C. E.; HALFFTER, G. 2000. Assessing the completeness of bat biodiversity inventories using species accumulation curves. Journal of Applied Ecology, 37, 149–158.

MULLER–DOMBOIS, D. & ELLEMBERG, H. Aims and methods of vegetation ecology. New York: John Wiley. 1974.

MUSSER, G.G. & CARLETON, M.D. 2005. Superfamily Muroidea. In Mammal species of the world. A taxonomic and geographic reference (D.E. Wilson & D.M. Reeder, eds). The John Hopkins University Press, Baltimore, v.2, p.894-1531

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, v. 403, n. 6772, p. 853–858, 2000.

MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G., FONSECA, G.A. e KENTE, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature p.403, 2000.

- NERY, J. T., VARGAS, W. M., MARTINS, M. L. O. F. Caracterização da precipitação no estado do Paraná. *Rev. Brazil. de Agrometeorol.*, 4(2):81-89, 1996.
- NETO, R.M.R., Watzlawick, L.F., Caldeira, M.V.W., Schoeninger, E.R. Análise Florística e Estrutural de Um Fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana, Situado em Criúva, RS – Brasil, *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 12, n. 1, p. 29-37.
- NETO, S. A; VENTURIN, N; OLIVEIRA-FILHO, A. T; COSTA, F. A. F. 1998. Avifauna de quatro fisionomias florestais de pequeno tamanho (5-8ha) no campus da UFLA. *Revista Brasileira de Biologia*. 58(3): 463-472.
- NUNES, B. P.; BARRETO, A. S.; FRANCO, E. Z. 2012. Subsídios à ação fiscalizatória no combate ao tráfico de aves silvestres e exóticas em Santa Catarina. *Ornithologia* 5(1):26-33.
- ODUM, E. P. *Ecologia*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan. 434p. 1988.
- ODUM, E.P. 1988. *Ecologia*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan.
- OLIVEIRA, Jorge Eremites de; CALDARELLI, Solange B. *Levantamento arqueológico da área diretamente afetada pela Usina Termoelétrica de Corumbá, Mato Grosso do Sul, Brasil*. **Revista de Geografia**, Campo Grande, v. 8, n. 15, p. 25-32, 2002
- OLIVEIRA, Marilza do Carmo Dias de [coord]. PEREIRA, Mauri C. B. DIAS, Pedro L. F. VIRGÍLIO, Jair F. *Manual de Impactos Ambientais – orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas*. Fortaleza: Banco do Nordeste, 1999.
- OLMOS, F., SILVA, W. A. G., ALBANO, C.G. Aves em Oito Áreas de Caatinga no Sul do Ceará e Oeste de Pernambuco, Nordeste do Brasil: composição, riqueza e similaridade. *Papéis Avulsos de Zoologia*. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. Volume 45 (14): 179-199, 2005.
- OLSEN, E. M.; GJØSÆTER, J.; STENSETH, N. C. Evaluation of the use of visible implant tags in age-0 Atlantic cod. *North American Journal of Fisheries Management*, Bethesda, v. 24, p. 282-286, 2004.
- ORTH, C.; SANTOS, R.F.; KUKLA, F.W.; WOGEL, H.F., MARTELLO, A.R.; FRNACK, H.T.; Paleotocas na região limítrofe dos estados do Paraná e Santa Catarina, Brasil. In: XVII Ciclo de Eventos da Semana do Biólogo (CESB 2017),
- PÁDUA, C. V.; CULLEN JR, L.; PÁDUA, S.E. A pole bridge to avoid primate kills. *Neotropical Primates*. 3(1): 13-15. 1995
- PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON J. L. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Edição. Occasional Papers in Conservation Biology, No. 6. Conservation International, Arlington, VA. 76pp.
- PARANÁ. Decreto n 7.456 de 27 de novembro de 1990
- PARANÁ. Decreto n. 1.438 de 06 de dezembro de 1995.

PARANÁ. Lei Complementar n.º 010, de 27 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de São Mateus do Sul, Estado do Paraná, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.saomateusdosul.pr.gov.br/wp-content/uploads/2012/08/lei-complementar-n-010.04.pdf>>. Acesso em jul. de 2019.

PARANÁ. Lei Complementar nº 3, de 16 de janeiro de 2012. Aprova o Plano Diretor Municipal de União Da Vitória e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.legislador.com.br/LegislatorWEB.ASP?WCI=LeiTexto&ID=12&inEspecieLei=2&nrLei=3&aaLei=2012&dsVerbete=>>>. Acesso em: jul. de 2019.

PARANÁ. Lei n.º 912, de 12 de março de 2013. Aprova o plano diretor municipal de Paulo Frontin e dá outras providências. Disponível em http://paulofrontin.pr.gov.br/uploads/legislacao/3847_14Lei9122013.pdf. Acesso em: jul. de 2019.

PARANÁ. Lei no 1.118, de 21 junho de 2013. Aprova o Plano Diretor Municipal de Mallet e dá outras providências. Disponível em <http://mallet.pr.gov.br/Site_mallet/pdf/PLANO_DIRETOR_MUNICIPAL_DE_MALLET_R2013.pdf>. Acesso em: jul. de 2019.

PARANÁ. Lei nº 1.146, de 06 de outubro de 2008. Institui o plano diretor municipal, estabelece objetivos, diretrizes e instrumentos para as ações de planejamento no município de Cruz Machado e dá outras providências. Disponível em <<https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-cruz-machado-pr>>. Acesso em: jul. de 2019.

PARANÁ. Lei no 1.292, de 21 de dezembro de 2006. Institui o Plano Diretor Municipal, estabelece objetivos, diretrizes e instrumentos para as ações de planejamento no Município de Pinhão e dá outras providências. Disponível em <<http://transparencia.pinhao.pr.gov.br/public/arquivos/plano-diretor/LEI-N.1.292-2006-PLANO-DIRETOR.pdf>> Acesso em: jul. de 2019.

PARANÁ. Secretaria de Cultura: um pouco de história. Disponível em: <<http://www.cultura.pr.gov.br/pagina-1.html>>. Acesso em: jul. de 2019.

PASQUALON, N.G.; ALMEIDA, M.L.; ADRIANO, R.; ALTHAUS, C.E.; BREIER, R.; DARIO, E.M.; FERREIRA, G.F.; FRANCK, H.T.; NOGUEIRA, R.; TRAMONTINA, F.R.; O sítio arqueológico “Toca do Tatu”, Timbó do sul, Santa Catarina, Brasil. In Câmara de Iniciação Geológica, 4, Centro Acadêmico dos Estudantes de Geologia, UFRGS, Porto Alegre, 2012, visitado em: 04/2019, disponível em: <http://www.ufrgs.br/paleotocas/Producao.htm>

PASQUALON, N.G.; FRANCK, H.T.; SILVA, M.Y.; ALTHAUS, C.E.; ALMEIDA, M.L.; BREIER, R.; OLIVEIRA, D.M.; BISCHOFF, L.; Pseudopaleotocas em arenitos da Formação Botucatu (Jsap-Kinf): Estudo de Caso. In: Cong. Bras. Paleontologia, P. 13-17, Gramado/RS, 2013, visitado em: 04/2019, disponível em: <http://www.ufrgs.br/paleotocas/Producao.htm>

PEREIRA, A. L. A. B. 2014. Análise crítica dos impactos ambientais ocasionados pela Linha de Transmissão 500 KV Miracema – Sapeaçu e Subestações Associadas. Projeto de Graduação para a

obtenção de grau de Engenheiro Ambiental. Curso de Engenharia Ambiental da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

PFAFSTETTER, O. Classificação de bacias hidrográficas. Rio de Janeiro, RJ: Departamento Nacional de Obras de Saneamento, 1989.

PIACENTINI, V.Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C.E.; MAURICIO, G.N.; PACHECO, J.F.; BRAVO, G.A.; BRITO, G.R.R.; NAKA, L.N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; SILVEIRA, L.F.; BETINI, G.S.; CARRANO, E.; FRANZ, I.; LEES, A.C.; LIMA, L.M.; PIOLI, D.; SCHUNCK, F.; AMARAL, F.R.; BENCKE, G.A.; HAFT, M.C.; FIGUEIREDO, L.F.A.; STRAUBE, F.C.; CESARI, E. 2015. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Revista Brasileira de Ornitologia, 23(2), 91-298. Available from: https://www.researchgate.net/publication/305490598_Checklist_CBRO_2015 [accessed Oct 09 2017].

PIAZZA, GE; Daisy Christiane ZAMBAZI; Jean CORREIA Alfredo Celso FANTINI. Regeneração natural de espécies madeireiras na floresta secundária da Mata Atlântica. Adv. For. Sci., Cuiabá, v.4, n.2, p.99-105, 2017.

PIELOU, E. C. Mathematical Ecology. New York: John Wiley & Sons. 385 p. 1977.

PINHEIRO, C. T.; BRANCO, J. O.; FREITAS-JUNIOR, F. F.; AZEVEDO-JUNIOR, S. M.; LARRAZABAL, M. E. 2009. Abundância e diversidade da Avifauna no campus da Universidade do Vale do Itajaí, Santa Catarina. Ornithologia 3 (2):90-100.

PINTO, M.G., MAGNUSSON, W.E., LIMA, A.P. Lagartos. Em Reserva Ducke: A biodiversidade amazônica através de uma grade (M.L. Oliveira, F.B. Baccaro, R. Braga-Neto, W.E. Magnusson orgs.). Áttema Design Editorial, Manaus. p.99-108. 2008.

POLCK, M.A. dos R.; RÊGO, I.A.Q.; MONTEIRO, M.A.S.; SANTANA, J.F.O.M. de; PINHEIRO, A.E.P.; Mapa das localidades fossilíferas georreferenciadas do sul do Brasil. DNPM/FAPERJ, 1 mapa, Rio de Janeiro, 2017.

POUGH, F.H., JANIS, C.M. & HEISER, J.B. 2003. A Vida dos Vertebrados. 3rd ed. Atheneu, São Paulo.

PREFEITURA DE CANOINHAS – SC. Disponível em <https://www.pmc.sc.gov.br/legislacao/index/index/codMapaltem/18329>, acesso em agosto de 2019.

PREFEITURA DE CORUPÁ – SC. Disponível em http://www.legislacaomunicipal.com/busca_leis.php?municipio=83102467000170, acesso em agosto de 2019.

PREFEITURA DE CRUZ MACHADO - PR. Disponível em <https://leismunicipais.com.br/legislacao-municipal/3239/leis-de-cruz-machado>, acesso em agosto de 2019.

PREFEITURA DE JARAGUÁ DO SUL. Disponível em <https://leismunicipais.com.br/camara/sc/jaraguadosul>, acesso em agosto de 2019.

PREFEITURA DE JOINVILLE. Disponível em <https://leismunicipais.com.br/prefeitura/sc/joinville>, acesso em agosto de 2019.

PREFEITURA DE MAFRA – SC. Disponível em <https://www.mafra.sc.gov.br/legislacao/index/index/codMapaltem/18334>, acesso em agosto de 2019.

PREFEITURA DE MALLETT – PR. Disponível em http://mallet.pr.gov.br/Site_mallet/leis_decretos.asp, acesso em agosto de 2019.

PREFEITURA DE PINHÃO – PR. Disponível em <http://transparencia.pinhao.pr.gov.br/>, acesso em agosto de 2019.

PREFEITURA DE RIO NEGRONHO – SC. Disponível em <https://www.rionegrinho.sc.gov.br/>, acesso em agosto de 2019.

PREFEITURA DE SÃO BENTO DO SUL – SC. Disponível em <https://leismunicipais.com.br/prefeitura/sc/saobentodosul>, acesso em agosto de 2019.

PREFEITURA DE SÃO MATEUS DO SUL – PR. Disponível em <http://www.saomateusdosul.pr.gov.br/legislacao/>, acesso em agosto de 2019.

PREFEITURA DE SCHOROEDER. Disponível em <https://leismunicipais.com.br/prefeitura/sc/schroeder>.

PREFEITURA DE TRÊS BARRAS – SC. Disponível em http://www.legislacaomunicipal.com/busca_leis.php?municipio=83528646000173, acesso em agosto de 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARAMIRIM. Guaramirim – Dados 2013. Disponível em: Acesso em 12 nov. 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MALLETT. Plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos – PGIRS. 2013.

PREFEITURA PAULO FRONTIN – PR. Disponível em <http://paulofrontin.pr.gov.br/legislacao/>, acesso em agosto de 2019.

PREFEITURA UNIÃO DA VITÓRIA – PR. Disponível em <http://uniaodavitoria.pr.gov.br/leis/>, acesso em agosto de 2019.

PROUS, A. Arqueologia Brasileira. EdUnB, Brasília.1992

PUIG, H. A Floresta Tropical Úmida. P. 55-493. Ed. Unesp, 2008.

REEVES, R. A.; PIERCE, C. L.; VANDEVER, M. W.; MUTHS, E.; SMALLING, K. L. Amphibians, pesticides, and the amphibian chytrid fungus in restored wetlands in agricultural landscapes. Herpetological Conservation and Biology, v. 12, n. 1, p. 68–77, 2017.

Reforma del Estado y de la Administración Pública, Santiago, Chile, 18 - 21 Out, 2005. Resenha.

Reis, A.; Kageyama, P.Y. 2000. Dispersão de sementes do palmito (Euterpe edulis Martius – Palmae). In: Reis, M.S. & Reis, A. (eds). Euterpe edulis Martius (Palmito): biologia, conservação e manejo. Herbário Barbosa Rodrigues. Sellowia, 45-48: 60-92.

Reis, N.R., A.L. Perachi, W.A. Pedro e I.P. Lima (ed.). 2005. Mamíferos do Brasil. Londrina: UEL. 437p.

REITZ, R.; KLEIN, M. R. & REIS, A. (1979). Madeiras do Brasil (Santa Catarina).

RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 002 DE 06 DE DEZEMBRO DE 2011. Reconhece a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências.

RIBEIRO MC, Metzger JP, Martensen AC, Ponzoni F, Hirota M. 2009. The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. Biological Conservation 142: 1141– 1153.

RIBEIRO, L. B.; SILVA, M. G.O comércio ilegal põe em risco a diversidade de aves no Brasil. Ciência e Cultura. Online Version. ISSN 2317-6660. vol.59 n.4 São Paulo. 2007.

RIBON, R. 2010. Amostragem de aves pelo método das listas de MacKinnon. In: von Matter, S.; Straube, F.; Accordi, I.; Piacentini, V. & Cândido Jr, J.F. (Eds.), Ornitologia e Conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. Technical Books, Rio de Janeiro, p. 1-16

RICETTI, J.H.Z.; WEINSCHUTZ, L.C.; FRANCK, H.T.; WILNERE, E.; NIEZER, M.; SCHAFASCHEK, A.M.; LOPES, T.K.; GREINERT, V.; PSCHIEDT, C.; WEINSCHUTZ, D.G.; STRAPASSON, E.de F.V.L.; ZIMKOWICZ, J.H.; Novas paleotocas do planalto do norte catarinense. UFRGS, 1 p., 2015. Visitado em: 04/2019, Disponível em: www.ufrgs.br/paleotocas/Ricetti_et_al_2015.pdf

RICKLEFS, R.E. 2011. A Economia da Natureza. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 546p.

RMS. Levantamento da mastofauna nas unidades de manejo florestal da Rio da Areia, Joinville, Santa Catarina. p. 1-27. 2017

ROCHA, I. de O. (Org.); Atlas geográfico de Santa Catarina: diversidade da natureza – fascículo 2. Santa Catarina. Secretaria de Estado do Planejamento. Diretoria de Estatística e Cartografia, 2ª ed., recurso eletrônico, Florianópolis: Ed. da UDESC, 2016.

ROSA, A. Levantamento preliminar da Herpetofauna do Parque Nacional de São Joaquim, Santa Catarina, Brasil. Universidade federal de santa catarina, centro de ciências biológicas, departamento de ecologia e zoologia, 2017

SAMPAIO, E. M.; KALKO, E. K. V.; BERNARD, E.; RODRIGUÉZ-HERRERA, B.; HANDLEY, C. O. 2003. A biodiversity assessment of bats (Chiroptera) in a Tropical Lowland Rainforest of Central Amazonia, including methodological and conservation considerations. Studies on Neotropical Fauna and Environment, London, v. 38, p. 17-31, 2003.

SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SANTA CATARINA – Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral. Subchefia de Estatística, Geografia e Informática. Atlas de Santa Catarina, Rio de Janeiro, Aerofoto Cruzeiro, 1986. p 173.

SANTA CATARINA. Lei Complementar nº 019, de 12 de janeiro de 2007. Institui o Plano Diretor físico-territorial do município de Corupá e dá outras providências. Disponível em: <https://static.fecam.net.br/uploads/934/arquivos/1221189_LEI_COMPL01907_Plano_Diretor.pdf> Acesso em: jul. de 2019.

SANTA CATARINA. Lei Complementar no 061, de 21 de dezembro de 2017. Institui o novo Plano Diretor do Município de Canoinhas e dá outras providências. Disponível em: https://static.fecam.net.br/uploads/719/arquivos/1370212_LC061_Institui_o_novo_Plano_diretor.pdf. Acesso em: jul. de 2019.

SANTA CATARINA. Lei Complementar no 078, de 4 de junho de 2003. Altera dispositivos da lei complementar nº 35/2006, que institui o plano diretor de desenvolvimento ambiental urbano e rural do município de rio negrinho, e dá outras providências. Disponível em: <<https://www.rionegrinho.sc.gov.br/conselho-da-cidade-plano-diretor>>. Acesso em: jul. de 2019.

SANTA CATARINA. Lei Complementar nº 18, de 22 de dezembro de 2006. Institui o plano diretor participativo do município de Mafra e dá outras providências. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/plano-diretor-mafra-sc>>. Acesso em: jul. de 2019.

SANTA CATARINA. Lei Complementar nº 219, 23 de outubro de 2018. Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor de organização físico territorial de Jaraguá do Sul e dá outras providências. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/sc/j/jaragua-do-sul/lei-complementar/2018/21/219/lei-complementar-n-219-2018-dispoe-sobre-a-revisao-do-plano-diretor-de-organizacao-fisico-territorial-de-jaragua-do-sul-e-da-outras-providencias>> Acesso em: jul. de 2019.

SANTA CATARINA. Lei Complementar nº 261, de 28 de fevereiro de 2008. Dispõe sobre as diretrizes estratégicas e institui o plano diretor de desenvolvimento sustentável do município de Joinville e dá outras providências. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/sc/j/joinville/lei-complementar/2008/26/261/lei-complementar-n-261-2008-dispoe-sobre-as-diretrizes-estrategicas-e-institui-o-plano-diretor-de-desenvolvimento-sustentavel-do-municipio-de-joinville-e-da-outras-providencias.html>>. Acesso em: jul. de 2019.

SANTA CATARINA. Lei Complementar no 35, de 10 de outubro de 2006. Institui o plano diretor de desenvolvimento ambiental – urbano e rural do município de rio negrinho, e dá outras providências. Disponível em: <<https://www.rionegrinho.sc.gov.br/conselho-da-cidade-plano-diretor>>. Acesso em: jul. de 2019.

SANTA CATARINA. Lei Complementar no 80 de 24 de novembro de 2009. Reestrutura o plano diretor físico-territorial de Schroeder e dá outras providências. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a2/plano-diretor-schroeder-sc>>. Acesso em: jul. de 2019.

SANTA CATARINA. Lei nº 1.675, de 10 de outubro de 2006. Institui o plano diretor de desenvolvimento integrado e participativo de São Bento do Sul, nos termos da lei federal 10.257 de 10/07/2001 -

Estatuto da Cidade. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-sao-bento-do-sul-sc>>. Acesso em: jul. de 2019.

SANTA CATARINA. Santa Catarina Turismo. Disponível em <http://turismo.sc.gov.br/>. Acesso em: jul. de 2019.

SANTO, Mariane Alves Dal et al. Estação ecológica do Bracinho: um lugar do conservacionismo no estado de Santa Catarina. 1993.

SANTOS, L.J.C.; OKA-FIORI, C.; CANALI, N.E.; FIORI, A.P.; SILVEIRA, C.T. da; SILVA, J.M.F. da; ROSS, J.L.S.; Mapeamento geomorfológico do estado do Paraná. Rev. Bras. Geomorfologia, ano 7, nº 2, p. 03-12, 2006.

SANTOS, R.; SILVA, R. C.; PACHECO, D.; MARTINS, R.; CITADINI-ZANETTE, V. Florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de mata de restinga arenosa no Parque Estadual de Itapeva, Rio Grande do Sul. Revista Árvore, v.36, n.6, p.1047-1059, 2012.

SBH – SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA (2018). Lista de Anfíbios do Brasil. Disponível em <<http://www.sbherpetologia.org.br>> Acesso em 2018.

SCHERER, J. F. M.; SCHERER, A. L.; PETRY, M. V. 2010. Estrutura trófica e ocupação de habitat da avifauna em um parque urbano em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Revista Biotemas, 23(1).

SCHMITZ, P. I.; GAZZANEO, M. O que comia o Guarani pré-colonial. Revista de Arqueologia, São Paulo, n. 6, p. 89-105, 1991

SCHNEIDER, R.L.; MUHLMANN, H.; TOMMAZI, E.; MEDEIROS, R.A.; DAEMON, R.F.; NOGUEIRA, A.A.; Revisão estratigráfica da Bacia do Paraná. XXVIII Cong. Bras. Geologia, v. 1, p. 41-65, Porto Alegre/RS, 1974

SCHNITZLER, A. River dynamics as a forest process: interaction between fluvial systems and alluvial forests in large european river plains. The Botanical Review, New York, v. 63, n.1, p. 40-64, 1997.

SCHORN LA, GALVÃO F (2006) Dinâmica da regeneração natural em três estágios sucessionais de uma floresta ombrófila densa em Blumenau, SC. Floresta, 36(1):59-74.

SCOLFORO J.R.S, Pulz F.A., Mello J.M. Modelagem da produção, idade das florestas nativas, distribuição espacial das espécies e a análise estrutural. Manejo Florestal 1998; 189-256.

Secretaria de cultura do Paraná. Disponível em: <<http://www.patrimoniocultural.pr.gov.br/>>. Acesso em: set. de 2019.

SEDOR, F.A.; TeethmorphologyofBrasilosuaursSampaoloensis SHIKAM & OZAKI, 1966 (Mesosauridae, Progamasauria) from the Irati Formation (Upper Permiano), Paraná Basin, Brazil. Boletim da Soc. Bra. De Paleontologia, Ano 21, nº 53, 2006

SEGALLA, M. V et al. Brazilian Amphibians: List of Species. Herpetologia Brasileira, v. 5, n. 2, p. 34–46, 2016.

- Serviço Florestal Brasileiro. Inventário Florestal Nacional: principais resultados: Santa Catarina, Brasília, DF: MMA, 2018. 106p (Série Relatórios Técnicos – IFN).
- SICK, H. 1997. Ornitologia Brasileira. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro, Brasil.
- SIGMINE ANM (<http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap/>) acessado em 10/09/2019.
- SIGRIST, T. 2006. Aves do Brasil: Uma visão artística. 2ª edição. São Paulo-SP: Avisbrasilis.
- SIGRIST, T. 2012. Iconografia das Aves do Brasil: Mata Atlântica. 1ª edição. São Paulo-SP: Avisbrasilis.
- SILVA JUNIOR, M. C. & SILVA A. F. Distribuição dos diâmetros dos troncos das espécies mais importantes do Cerrado na Estação Experimental de Paraopeba (EFLEX-MG). Acta Bot. Bras., v. 2, n.1, p. 107-126. 1998.
- SILVA, J.M.C. 1995. Birds of the Cerrado region, South America. Steentrupia, Copenhagen, 21: 69-92.
- SILVA, J.M.C., SANTOS, M.P.D. 2005. A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da Avifauna do Cerrado e de outros Biomas brasileiros. In: SCARIOT, A, SOUSA-SILVA, J.C., Felfili, J.M. (Eds) Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação. Brasília-DF: MMA.
- SILVA, J.M.C., SOUZA, M.A., BIEBER, A.G.D., CARLOS, C.J. 2003. Aves da Caatinga: status, uso do habitat e sensibilidade. In: TABARELLI, I.R., SILVA, L.M. (eds.). Ecologia e conservação da Caatinga. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. 237-273p.
- SILVEIRA, E. A; ALMEIDA, N. N.; PAES DE BARROS, L. T. L. Mapa de vegetação e uso do solo da Região de Poconé/MT: II- Caracterização florística e estrutural. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS SÓCIO – ECONÔMICO DO PANTANAL, 3., 2000, Corumbá. Os desafios do novo milênio. Resumos... Corumbá: Embrapa Pantanal, 2000.
- SILVEIRA, F., SBALQUEIRO, I.J. & MONTEIRO-FILHO, E.L.A. Identification of the brazilian species of Akodon (Rodentia: Cricetidae: Sigmodontinae) through the microstructure of the hair. Biota.Neotrop.13(1):<http://www.biotaneotropica.org.br/v13n1/en/abstract?article+bn00713012013>
- SIMBERLOFF, D.S.; ABELLE, L.G. Refuge design and island biogeographic theory: effects of fragmentation. Am. Nat., Chicago, v. 120, p. 41-50, 1982.
- SIQUEIRA, C. C; ROCHA, C. F. D. GRADIENTES ALTITUDINAIS: CONCEITOS E IMPLICAÇÕES SOBRE A BIOLOGIA, A DISTRIBUIÇÃO E A CONSERVAÇÃO DOS ANFÍBIOS ANUROS. Oecologia Australis, [s.l.], v. 17, n. 2, p.282-302, jun. 2013. Oecologia Australis. <http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2013.1702.09>. LICHT, 1997).
- SMANIOTTO, L.P.; SOUZA, P.A. de; O gênero Lundbladispora Balme 1963 na Bacia do Paraná: Observações taxonômicas e estratigráficas. Boletim da Soc. Bra. De Paleontologia, Ano 21, nº 53, 2006
- SOCIOAMBIENTAL CONSULTORES ASSOCIADOS. 2009. Elaboração do Plano de Manejo da Reserva Biológica Estadual do Sassafrás. Relatório Temático: Meio Biótico.
- SOS Mata Atlântica. Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica – Relatório Técnico, período 2017-2018. INPE. São Paulo, 2019.

SOUZA, A. DE & LEITE, H. G. Regulação da produção em florestas inequiduais. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1993.

SOUZA, D. 2004. Todas as Aves do Brasil. Editora DALL. Brasil. 350p.

STOTZ, D.F., FITZPATRICK, J.W., PARKER III, T.A., MOSKOVITS, D.K. 1996. Neotropical birds, ecology and conservation. University of Chicago Press, Chicago, USA.

Straube, F.C.; Krul, R. & Carrano, E. 2005. Coletânea da avifauna da região sul do estado do Paraná (Brasil). Atualidades Ornitológicas 125, p.10 (resumo). Disponível online em URL: <http://www.ao.com.br/download/sulpr.pdf>

TEIXEIRA, M. A. C. Democratização do espaço público: a experiência do Consórcio Quiriri. In Anais IX Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública. Madrid, 2004. 9 p.

TEIXEIRA, et al, Análise de classificadores de Estágios Sucessionais em um fragmento de Mata Atlântica, Universidade Federal do Paraná, 2019.

TELINO-Jr, W. R; DIAS, M. M; AZEVEDO-Jr, S, M; LYRA-NEVES, R. M; LARRAZABAL, M. E. L. 2005. Estrutura trófica da avifauna na Reserva Estadual de Guarjaú, Zona da Mata Sul, Pernambuco, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia. 22 (4): 962-973.

TORTATO, R. F. R.; TESTONI A. F.; ALTHOFF S. L. Mastofauna Terrestre da Reserva Biológica Estadual do Sassafrás, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil. Biotemas, 27 (3): 123-129, setembro de 2014.

TRACTEBEL, 2018. Estudo de impacto Ambiental EIA da LT Biguaçu – Siderópolis TRACTEBEL, abril 2018

TROMBULAK, S. C.; FRISSEL, C. A. Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. Conservation Biology, v.14, n.1, p.18-30. 2000.

UETZ, P.; J. HOŠEK (Eds.). The Reptile Database. Acessado em 20 de novembro de 2018.

VANZOLINI, P.E., RAMOS-COSTA, A.M.M.; VITT, L.J. 1980. Répteis das Caatingas. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.

Varjabedian, R. Lei da Mata Atlântica: retrocesso ambiental estudos avançados 24 (68), 2010.

VIANA, V. M. e PINHEIRO, L.A.F.V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. Série Técnica IPEF, v. 12, n. 32, p. 25-42, 1998.

VIANA, V.M. Biologia e manejo de fragmentos florestais. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6, Campos do Jordão. Anais. Curitiba: Sociedade Brasileira de Silvicultura/Sociedade de Engenheiros Florestais, 1990. p. 113-118. 1990.

VIBRANS, A.C.; McRoberts, R.E.; Lingner, D.V. Nicoletti, A.L.; Moser, P. 2013. Extensão original e remanescentes da Floresta Ombrófila Mista em Santa Catarina. In: Vibrans, A.C.; Sevegnani, L.; Gasper, A.L. de; Lingner, D.V. (eds). Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, Vol III, Floresta Ombrófila Mista. Blumenau. Edifurb.

- VIBRANS, A.C.; McRoberts, R.E.; Lingner, D.V. Nicoletti, A.L.; Moser, P. 2012. Diversidade e conservação dos remanescentes florestais. In: Vibrans, A.C.; Sevegnani, L.; Gasper, A.L. de; Lingner, D.V. (eds). Inventário Florístico Florestal de Santa Caarina, Vol I. Blumenau. Edifurb.
- VIBRANS, A.C.; McRoberts, R.E.; Lingner, D.V. Nicoletti, A.L.; Moser, P. 2013. Extensão original e remanescentes da Floresta Ombrófila Densa. In: Vibrans, A.C.; Sevegnani, L.; Gasper, A.L. de; Lingner, D.V. (eds). Inventário Florístico Florestal de Santa Caarina, Vol IV, Floresta Ombrófila Densa. Blumenau. Edifurb.
- VIBRANS, A.C.; McRoberts, R.E.; Lingner, D.V. Nicoletti, A.L.; Moser, P. 2013. Epífitos vasculares da Floresta Ombrófila Densa. In: Vibrans, A.C.; Sevegnani, L.; Gasper, A.L. de; Lingner, D.V. (eds). Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, Vol V., Blumenau. Edifurb.
- VIEIRA, F. M.; PURIFICACAO, K. N; CASTILHO, L. S; PASCOTTO, M. C. 2013. Estrutura trófica da avifauna de quatro fitofisionômicas de Cerrado no Parque Estadual de Serra Azul. Ornithologia. 5(2): 43-57.
- VITT, L. J.; CALDWELL, J. P. (2009). Herpetology - An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles. 3rd. ed. San Diego, CA, USA: Academic Press, 2009. p. 713.
- WEGNER, P. Z. Caracterização dos recursos naturais e uso do solo da área de proteção ambiental da represa do Alto Rio Preto, Rio Negrinho, SC. Dissertação (Mestrado)– Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- WILCOVE, D.S.; ROBINSON, S.K. The impact of forest fragmentation on bird communities in Eastern North America. In: KEAST, A. Biogeography and ecology of forest bird communities. (Ed.) The Hague: SPB Academic Publishing, 1990. cap. 21, p. 319-331.
- WILDNER, W.; CAMOZZATO, E.; TONIOLO, J.A.; BINOTTO, R.B.; IGLESIAS, C.M.F.; LAUX, J.H.; Mapa geológico do estado de Santa Catarina. Esc.: 1:500.000, Programa Geologia do Brasil, Subprograma de Cartografia Geológica Regional, Porto Alegre: CPRM, 2014.
- WILSON, E. O. 1988. Biodiversity. National Academy Press. Washington, DC.
- www.cprm.gov.br/publique/media/gestao_territorial/geoparques/coluna_white/abertura.html.
- ZAR, J.H. 1999. Bioestatistical analysis. 4 ed. Prentice-Hall Editora, New Jersey, 663p
- ZIMMER, K.J., WHITTAKER, A., OREN, D.C. 2001. A crypt new species of flycatcher (Tyrannidae: Suiriri) from the Cerrado region of central South America. Auk 118: 56-75
- ZINA, J., ENNSER, J., PINHEIRO, S.C.P., HADDAD, C.F.B. & TOLEDO, L.F. 2007. Taxocenose de anuros de uma mata semidecídua do interior do estado de São Paulo e comparações com outras taxocenoses do estado, sudeste do Brasil. Biota Neotrop. 7(2).

EIA

Estudo de Impacto Ambiental

14 Orientação para a Apresentação das Informações

LT 525 kV AREIA·JOINVILLE SUL

Outubro, 2019



NEOENERGIA

SUMÁRIO

14	ORIENTAÇÕES PARA A APRESENTAÇÃO DAS INFORMAÇÕES	14-1
14.1	APRESENTAR A BIBLIOGRAFIA CITADA E CONSULTADA	14-1
14.2	PRODUTOS CARTOGRÁFICOS E IMAGENS DE SATÉLITE	14-1
14.2.1	<i>Atributos</i>	14-3
14.2.2	<i>Legenda</i>	14-3
14.2.3	<i>Escala</i>	14-3
14.2.4	<i>Fontes</i>	14-4
14.3	PROTOCOLO DOS ESTUDOS AMBIENTAIS	14-5

LISTA DE QUADROS

QUADRO 14-1: RELAÇÃO DAS BASES CARTOGRÁFICAS UTILIZADAS NOS MAPAS.	14-4

LISTA DE TABELAS

TABELA 14-1: RELAÇÃO DOS MAPAS QUE COMPÕEM O CADERNO DE MAPAS.	14-2

14 ORIENTAÇÕES PARA A APRESENTAÇÃO DAS INFORMAÇÕES

A elaboração do presente estudo considerou todas as recomendações do Termo de Referência (TR) emitido pelo IBAMA, incluindo as recomendações desse Capítulo do TR, a saber:

14.1 APRESENTAR A BIBLIOGRAFIA CITADA E CONSULTADA

O Capítulo 13 Referências Bibliográficas, deste EIA apresenta todas as referências bibliográficas utilizadas para a elaboração deste EIA/RIMA, formatadas de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas.

14.2 PRODUTOS CARTOGRÁFICOS E IMAGENS DE SATÉLITE

O TR emitido pelo IBAMA para elaboração do presente EIA, solicita observar os seguintes itens em relação aos Produtos Cartográficos e Imagens de Satélite:

- a) Padrões e normas técnicas de cartografia do Conselho Nacional de Cartografia (CONCAR);
- b) Sistema de Coordenadas UTM SIRGAS 2000. As imagens de satélite devem ser atualizadas, devidamente identificadas e georreferenciadas e
- c) O conteúdo cartográfico (mapas temáticos) deverá ser elaborado e também fornecido em meio digital para manuseio em plataforma SIG – Sistema de Informação Geográfica, constando arquivos em formato padrão shapefile – ESRI®, incluindo arquivos de tabelas de atributos das feições mapeadas.

Dessa forma, informa-se que todos os Produtos Cartográficos foram elaborados em atendimento ao TR, observando os padrões e normas técnicas de cartografia adotadas pelo Conselho Nacional de Cartografia (CONCAR). Para este projeto, adotou-se como padrão para os mapas e bases digitais, o Sistema de Coordenadas UTM, datum horizontal SIRGAS 2000, Zona 22S.

A apresentação dos mapas deste EIA seguiu as recomendações do TR e ainda de acordo com os Planos de Trabalho do Meio Biótico. Portanto, o Caderno de Mapas elaborado contém 28 (vinte e oito) mapas, apresentados em meio digital nos formatos PDF e MXD, e sendo todas as bases vetoriais e matriciais utilizadas nos mapas temáticos, apresentadas nos formatos XLS, JPEG, TIFF, KMZ/KML, além do formato SHP (*shapefile* da ESRI®) e encaminhados no SIG Mídia da LT 525 kV Areia - Joinville Sul CD1 (Mapas de 1 a 16) e CD2 (Mapas de 17 a 28), incluindo arquivos de tabelas de atributos das feições mapeadas em formato DBF.

Cabe ressaltar que o Mapa 06 – Mapa de Acessos, Mapa 07 – Mapa da Área Diretamente Afetada (ADA) e Mapa 28 – Mapa de Interferências Fundiárias são apresentados em formato KML e SHP (com

tabela de atributos em formato DBF) dos polígonos referentes aos temas, por se tratarem de feições em pequena quantidade e/ou esparsos que não justificam a confecção de um mapa temático propriamente dito.

Também é apresentado um exemplar impresso do caderno de mapas que varia entre os tamanhos A2, A1 e A0, de acordo com a representatividade cartográfica das feições. Os mapas 6 e 7 são apresentados apenas em versão digital, devido a limitada representação cartográfica, tornando inviável a sua representação em um mapa impresso.

A Tabela 14-1, a seguir, apresenta a lista dos mapas que compõem o Caderno de Mapas (Apêndice IV) com as suas respectivas escalas, número de páginas e formato de folha em que foram confeccionados.

Tabela 14-1: Relação dos mapas que compõem o caderno de mapas.

Nº	MAPA	FOLHA	Nº DE ARTICULAÇÕES	ESCALA
1	Mapa de Localização	A2	4	1:200.000
2	Mapa de Alternativas Locacionais	A0	1	1:350.000
3	Mapa da Alternativa Locacional 1	A1	10	1:50.000
4	Mapa da Alternativa Locacional 2	A1	10	1:50.000
5	Mapa da Alternativa Locacional 3	A1	10	1:50.000
6	Mapa de Acessos (formato KML e SHP)	-	-	-
7	Mapa da Área Diretamente Afetada (ADA) (formato KML e SHP)	-	-	-
8	Mapa das Áreas de Estudo	A2	3	1:250.000
9	Mapa Geológico	A2	4	1:200.000
10	Mapa de Processos Minerários	A2	13	1:50.000
11	Mapa Geomorfológico	A2	4	1:200.000
12	Mapa Pedológico	A2	4	1:200.000
13	Mapa Hidrográfico	A2	4	1:200.000
14	Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica	A2	4	1:200.000
15	Mapa de Vulnerabilidade Geotécnica	A2	4	1:200.000
16	Mapa Altimétrico	A2	6	1:100.000
17	Mapa das Áreas de Amostragem do Meio Biótico	A2	4	1:19.000
18	Mapa de Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade	A2	4	1:200.000
19	Mapa de Áreas de Influência	A2	3	1:250.000
20	Mapa de Uso, Ocupação e Cobertura do Solo	A2	13	1:50.000
21	Mapa de Comunidades Tradicionais e Territórios Indígenas	A2	4	1:200.000
22	Mapa de Projetos de Assentamentos	A2	4	1:200.000
23	Mapa de Áreas de Uso por Aves Migratórias	A2	3	1:300.000
24	Mapa de Sensibilidade Ambiental	A2	4	1:200.000

Nº	MAPA	FOLHA	Nº DE ARTICULAÇÕES	ESCALA
25	Mapa Geoeletrico da Região Sul do Brasil	A0	1	1:500.000
26	Mapa de Declividade	A2	6	1:100.000
27	Mapa de Ecologia da Paisagem	A2	4	1:200.000
28	Mapa de Interferências Fundiárias (formato KML e SHP)	-	-	-

As feições cartográficas foram apresentadas consistindo quanto à sua topologia e toponímias, respeitando a topologia mínima de pontos, linhas e polígonos, em a relação de uma feição estar associada a um único registro na tabela de atributos. Consideramos nos estudos que para linhas, cada feição representou um único elemento gráfico e, ainda os polígonos apresentam-se corretamente fechados representando apenas um elemento gráfico.

Para este estudo os elementos gráficos foram relacionados a atributos de área, perímetro, comprimento e altitude, conforme a pertinência.

14.2.1 Atributos

Todos os atributos, apresentados neste estudo, relacionados a cada elemento gráfico que não puderam ser identificados através de níveis de informação foram arquivados/armazenados em bancos de dados, planilhas ou formatos compatíveis. Todas as recomendações apresentadas no TR em relação a este item foram acatadas nos documentos impressos e digitais.

14.2.2 Legenda

Conforme recomendação do TR foram adotados padrão de legenda vigente segundo Normas CONCAR, IBGE, DSG, DNPM/CPRM, ANA, ANATEL, EMBRATUR, EMBRAPA e demais instituições pertinentes. Os mapas apresentados nos Cadernos de Mapa contêm as seguintes informações: título, legenda, referência, número de páginas, fontes dos dados, autor, proprietário, data, orientação geográfica, grid de coordenadas e escalas numérica e gráfica.

14.2.3 Escala

Para a elaboração dos Cadernos de mapas foram definidas escalas de trabalho condicionadas a LT Areia – Joinville Sul, adequando-se as suas áreas de estudo e de influência. Dessa forma, foram respeitados os níveis de exigência de acurácia e precisão específica necessários para o detalhamento e adequada visualização de cada tipo de informação. O fator “unidade mínima de mapeamento” foi considerado na representação de informações em mapas temáticos, e seguindo a escala e acurácia requerida pelo tema que representa.

14.2.4 Fontes

Para a elaboração dos mapas temáticos foram utilizadas as bases cartográficas disponibilizadas pelas instituições competentes e responsáveis por cada tema, priorizando os dados mais recentes.

No Quadro 14-1, abaixo, é apresentada a relação das bases cartográficas utilizadas para a elaboração dos mapas temáticos que compõem o Caderno de Mapas.

Quadro 14-1: Relação das bases cartográficas utilizadas nos mapas.

FONTE	DATA	ATRIBUTOS
ANAC	2008	Ottobacias Nível 7
ANAC	2018	Aeródromos
ANEEL	2019	Subestação Existente
ANM	2019	Processos Minerários
EPAGRI	2004	Cursos d'água
EPE	2016	Linhas de Transmissão Existentes
		Gasodutos
		Oleodutos
CEMAVE	2016	Rotas de Aves Migratórias
		Áreas de Concentração de Aves Migratórias
CNSA	2017	Sítios Arqueológicos
CPC	2019	Bens Tombados
CPRM	2017	Ocorrências Fossilíferas
	2014	Geologia do Estado de Santa Catarina (1:500.000)
Dossel Ambiental	2019	Sensibilidade Ambiental
		Potencial Espeleológico
		Vulnerabilidade Geotécnica
		Padrões de Relevô
		Pontos de Amostragem de Fauna
		Pontos de Amostragem de Flora
		Áreas de Estudo
		Áreas de Influência
EMBRAPA	2007	Classes de Solo
FCC	2019	Bens Tombados
Fundação Palmares	2016	Comunidades Quilombola
FUNAI	2017	Território Indígena
Google Maps	2019	Beleza Cênica
IAP	2011	Cursos d'água
		Massas d'água
IBAMA	2019	Unidades Amostrais
IBGE	2017	Limite Estadual
		Limite Municipal
		Sede Municipal

FONTE	DATA	ATRIBUTOS
		Vias de Acesso
	2015	Áreas Urbanas
ICMBIO	2019	APCB
		Unidades de Conservação
		Zonas de Amortecimento
INCRA	2017	Projetos de Assentamentos
IPHAN	2017	Bens Tombados
MAPBIOMAS	2017	Uso e Ocupação do Solo
MINEROPAR	2005	Folhas Geológicas: Clevelândia, Ponta Grossa
Ministério de Infraestrutura	2017	Ferrovias
Neoenergia	2019	LT 525 kV Areia - Joinville Sul
		Faixa de Servidão
		Subestação Joinville Sul
ONS	2018	Mapa Geoelétrico da Região Sul do Brasil
Open Street Map	2019	Vias de Acesso e Cursos d'água
PROBIO	2007	Fitofisionomias
SAVE BRASIL	2009	<i>Important Bird Areas</i>
SICAR	2019	Nascentes
SPG	2016	Classes de Solos
UAF	2011	ALOS-PALSAR (MDE utilizado para gerar a declividade)

14.3 PROTOCOLO DOS ESTUDOS AMBIENTAIS

O TR emitido para elaboração do EIA/RIMA, solicita que os protocolos dos mesmos sejam realizados, por meio do Sistema Eletrônico de Informações – SEI/IBAMA, cópia digital do conteúdo integral do EIA/RIMA, em formato PDF, e ainda com o encaminhamento de um exemplar impresso, em forma fichário, à Coordenação de Dutos e Sistema de Transmissão de Energia Elétrica da Diretoria de Licenciamento Ambiental – CODUT/DILIC/IBAMA.

Em atendimento a esse item, o presente Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) são submetidos à avaliação do Órgão Ambiental competente, IBAMA, nos seguintes volumes:

- 01 (um) exemplar do EIA impresso no formato A4 e A3, em forma de fichário (não encadernado);
- 01 (um) exemplar do RIMA com impressão em frente e verso, em modelo revista.;
- 01 (uma) cópia em meio digital do EIA/RIMA em PDF, acompanhado pelo Caderno de Mapas e arquivos vetoriais e matriciais utilizados na elaboração dos mapas temáticos.

Assim, o presente EIA apresenta um índice geral e índices específicos para figuras, tabelas e mapas, especificando a numeração das páginas correspondentes a cada tema. A itemização do estudo, apresentada nos índices gerais, visa contemplar a abrangência dos itens e parágrafos enumerados no

Termo de Referência (TR) emitido para a elaboração o estudo em epígrafe vinculado ao Processo IBAMA nº 02001.037911/2018-45.

EIA

Estudo de Impacto Ambiental

Capítulo 15 APÊNDICES E ANEXOS

LT 525 kV AREIA·JOINVILLE SUL

Outubro, 2019



SUMÁRIO

15	APÊNDICES E ANEXOS	15-1
15.1	APÊNDICE I TRATATIVAS COM OS ÓRGÃOS INTERVENIENTES.....	15-1
15.2	APÊNDICE II SOLICITAÇÃO DE CERTIDÃO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.....	15-2
15.3	APÊNDICE III COMUNICAÇÃO SOCIAL PRÉVIA NA ADA	15-3
15.4	APÊNDICE IV COMUNICAÇÃO SOCIAL PRÉVIA INSTITUCIONAL.....	15-4
15.5	APÊNDICE V PLANO DE EXECUÇÃO DAS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS	15-5
15.6	APÊNDICE VI CADERNO DE MAPAS	15-6
15.7	APÊNDICE VII FICHA DE CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL (FCA) DO IPHAN.....	15-7
15.8	APÊNDICE VIII DADOS BRUTOS DO MEIO BIÓTICO	15-8
15.9	ANEXO I MANIFESTAÇÃO DOS ÓRGÃOS INTERVENIENTES.....	15-9
15.10	ANEXO II CERTIDÕES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	15-10
15.11	ANEXO III ARTs e CTFs do representante legal.....	15-11
15.12	ANEXO IV CONTRATO DE CONCESSÃO.....	15-12
15.13	ANEXO V PROJETO BÁSCIO.....	15-13
15.14	ANEXO VI DUP	15-14