RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO
- RAS -

Subestação 230/138kV Londrina Sul

Seccionamento em 230 kV LT Apucarana - Londrina (ESUL) C1

GUAÍRA
TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A.

soma
CONSULTORIA AMBIENTAL

Curitiba
Maio / 2018

SUMÁRIO

I	**IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**	**1**
1.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	1
1.2	DADOS DA ÁREA E LOCALIZAÇÃO	1
1.3	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL	2
1.4	APRESENTAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA	3
II	**INTRODUÇAO**	**5**
2.1	LOCALIZAÇÃO E ACESSOS DO EMPREENDIMENTO	6
2.2	JUSTIFICATIVA	6
III	**LEGISLAÇÃO APLICÁVEL**	**7**
3.1	LICENCIAMENTO AMBIENTAL	10
3.2	PROTEÇAO DA FAUNA E FLORA	13
3.2.1	Fauna	14
3.2.2	Flora	16
3.3	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	17
3.4	POPULAÇÕES TRADICIONAIS	18
3.5	PROTEÇÃO AO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E NACIONAL	21
3.6	PLANO DIRETOR MUNICIPAL E LEI ORGÂNICA	22
IV.	**DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO**	**25**
4.1	INTRODUÇÃO	25
4.2	CARACTERÍSTICAS DA SUBESTAÇÃO	25
4.2.1	Projeto civil	26
4.2.1.1	Normas Aplicáveis	26
4.2.1.2	Cargas de Projeto	26
4.2.2	Estruturas de Concreto / Edificações	26

4.2.2.1 Geral..... 26
4.2.2.2 Edificações..... 26
4.2.2.3 Investigação do Solo..... 27
4.2.3 Terraplanagem e Acabamento de Terreno..... 27
4.2.3.1 Terraplanagem..... 27
4.2.3.2 Acabamento..... 28
4.2.3.3 Drenagem de Águas Pluviais..... 28
4.2.3.4 Vias Internas de Acesso..... 28
4.2.3.5 Sistema de Proteção de Incêncio..... 28
4.2.3.6 Cercas, Alambrados e Portões..... 29
4.2.4 Projeto Eletromecânico..... 29
4.2.4.1 Normas Aplicáveis..... 29
4.2.5 Arranjo Físico dos Pátios de Manobra..... 29
4.2.5.1 Espaçamentos Elétricos..... 30
4.2.5.2 Blindagem Contra Descargas Atmosféricas..... 30
4.2.5.3 Aterramento..... 30
4.2.5.4 Canaletas..... 30
4.2.5.5 Iluminação e Tomadas..... 31
4.3 CARACTERÍSTICAS DO SECCIONAMENTO..... 31
4.3.1 Cabos Condutores..... 31
4.3.2 Cabos Para-Raios..... 32
4.3.3 Aplicação de Torres..... 32
4.3.4 Características dos Isoladores..... 32
4.3.4.1 Materiais dos Isoladores..... 33
4.3.4.2 Cadeias de Isoladores..... 33
4.3.5 Condutor e Para-Raios..... 34
4.3.6 Cálculo da Faixa de Servidão..... 34

4.3.7 Cálculo Mecânico do Condutor e Para-Raios..... 34
4.3.8 Canteiro de Obras..... 34
4.3.9 Alternativas Locacionais do SECC LT 230kV APU-LON C1..... 35
4.3.9.1 Descrição das Alternativas..... 36
4.3.9.2 Alternativa Selecionada..... 41
V IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO..... 42
5.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA..... 43
5.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA..... 43
5.3 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA..... 44
VI DIAGNÓSTICO AMBIENTAL..... 45
6.1 MEIO FÍSICO..... 45
6.1.1 Climatologia..... 45
6.1.1.1 Caracterização do Clima..... 45
6.1.1.2 Condições Meteorológicas..... 49
6.1.2 Geologia..... 55
6.1.2.1 Grupo São Bento – Formação Serra Geral..... 56
6.1.3 Geomorfologia..... 58
6.1.4 Espeleologia..... 60
6.1.5 Direitos Minerários..... 60
6.1.6 Pedologia..... 60
6.1.6.1 Nitossolos..... 61
6.1.7 Aptidão Agrícola das Terras..... 62
6.1.7.1 Caracterização dos Subgrupos de Aptidão Agrícola..... 63
6.1.8 Susceptibilidade dos Solos aos Processos Erosivos..... 64
6.1.9 Uso e Ocupação do Solo..... 67
6.1.10 Recursos Hídricos..... 68
6.2 MEIO BIÓTICO..... 72

6.2.1 Flora..... 72
6.2.1.1 Metodologia..... 72
6.2.1.2 Enquadramento Fitogeográfico – Cobertura Original..... 73
6.2.1.3 Área de Influência Indireta – AII..... 78
6.2.1.4 Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada AID/ADA..... 93
6.2.1.5 Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias..... 94
6.2.2 Fauna Terrestre..... 96
6.2.2.1 Introdução..... 96
6.2.2.2 Material e Métodos..... 96
6.2.2.3 Área de Influência Indireta – AII..... 98
6.2.2.4 Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada AID/ADA..... 116
6.2.2.5 Considerações Finais sobre a Fauna..... 123
6.3 MEIO SOCIOECONÔMICO..... 124
6.3.1 Área de Influência Indireta – AII..... 124
6.3.1.1 Localização..... 124
6.3.1.2 Dinâmica Demográfica..... 125
6.3.1.3 Infraestrutura..... 127
6.3.1.4 Saúde..... 129
6.3.1.5 Desenvolvimento Humano..... 131
6.3.1.6 Meios de Comunicação..... 132
6.3.1.7 Renda..... 134
6.3.1.8 Aspectos Econômicos..... 134
6.3.2 Área de Influência Direta – AID..... 134
6.3.2.1 Propriedades e Proprietários Atingidos..... 134
6.3.2.2 Localização do Empreendimento..... 135
6.3.2.3 Caracterização da AID e ADA..... 136
6.3.3 Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico..... 139

6.3.4 Considerações Finais..... 140

VII PROGNÓSTICO AMBIENTAL..... 141

7.1 METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS..... 141

7.2 ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DIAGNOSTICADOS..... 144

7.2.1 Poluição pela Destinação Inadequada de Resíduos Sólidos e Efluentes Sanitários..... 145

7.2.2 Contaminação do Solo e da Água por Vazamento de Óleo..... 146

7.2.3 Desenvolvimento de Processos Erosivos..... 147

7.2.4 Aumento Temporário da Oferta de Empregos – Contratação de Mão de Obra na Fase de Construção da Subestação..... 148

7.2.5 Ruídos..... 149

7.2.6 Risco de Acidentes..... 150

7.2.7 Melhoria no Suprimento de Energia..... 151

7.2.8 Comprometimento de Ocorrências e/ou Sítios Arqueológicos..... 151

7.3 RESUMO DOS IMPACTOS..... 152

VIII MEDIDAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS..... 155

8.1 MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS..... 155

8.1.1 Prioridade para Contratação de Mão de Obra Local..... 156

8.1.2 Instalação de Bacias de Contenção para Óleo..... 156

8.1.3 Sinalização de Segurança..... 157

8.2 PROGRAMAS AMBIENTAIS..... 157

8.2.1 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos..... 158

8.2.2 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD..... 159

8.2.3 Programa de Comunicação e Educação Ambiental..... 159

8.2.4 Programa de Monitoramento das Atividades de Construção e Operação da Subestação..... 161

8.2.5 Programa de Segurança e Saúde Ocupacional..... 163

8.2.6 Programa de Preservação dos Recursos Arqueológicos 164

IX CONCLUSÃO..... 166

X REFERÊNCIAS 167

10.1 MEIO FÍSICO..... 167

10.2 MEIO BIÓTICO..... 168

10.3 MEIO SOCIOECONÔMICO..... 171

XI ANEXOS..... 173

I ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART DA EQUIPE TÉCNICA 174

II ANUÊNCIA DA GERÊNCIA DO PARQUE ESTADUAL MATA DOS GODOY 175

III PARECER TÉCNICO DO MUNICIPIO DE LONDRINA 176

MAPAS

MAPAS

RAS-001-LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

RAS-002- ÁREAS DE INFLUÊNCIA DOS MEIO FÍSICO E BIÓTICO

RAS-003- ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO SOCIOECONÔMICO

RAS-004- ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

RAS-005- USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

RAS-006- GEOLOGIA

RAS-007- GEOMORFOLOGIA

RAS-008- PEDOLOGIA

RAS-009- UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS PRIORITÁRIAS

I. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

- Nome e Razão Social: GUAÍRA TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A.

- Inscrição Estadual: 90754729-91

- CNPJ: 28.056.960/0001-92

- Cadastro Técnico Federal − CTF: 7057836

- Endereço: Rua João Negrão, Nº 2226 – Bairro: Rebouças
CEP 80230-150 Curitiba/PR.

- Representante Legal e Pessoa de Contato:

Nome: Felipe Lorenci Woiciechowski

Endereço eletrônico: felipe@fasttel.com.br

Fone/Fax: (41) 41.3278.4433 / 41.9975.7758

1.2 DADOS DA ÁREA E LOCALIZAÇÃO

- Nome do empreendimento: Subestação 230/138kV Londrina Sul e Seccionamento em 230 kV LT Apucarana - Londrina (ESUL) C1

- Tipo de empreendimento: Subestação de Energia Elétrica e Seccionamento de Linha de Transmissão de Energia

- Localização do empreendimento: Município de Londrina,

- Subestação 230/138kV Londrina Sul: 100.000 m²

- Coordenadas UTM: E: 475.995 – N: 7.413.586

Seccionamento em 230 kV LT Apucarana - Londrina (ESUL) C1: 38.900 m² (faixa de servidão)

- Coordenadas UTM: E: 475.610 - N: 7.412.078

1.3 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL

- Razão Social: SOMA − Serviços, Organização e Meio Ambiente Ltda.

- CNPJ: 03.743.732/0001-60

- Inscrição Estadual: Isenta

- Inscrição Municipal: 07 01 00402093-8

- Cadastro Técnico Federal − CTF: 96681

- Endereço: Rua Des. Hugo Simas, 1588 - CEP 80.520-250 – Bom Retiro – Curitiba/PR.

- Fone/FAX: (41) 3015-0805

- Coordenação Geral:

Jorge Luiz Teixeira

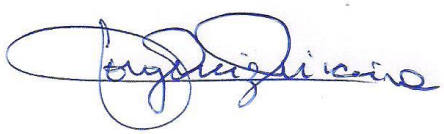
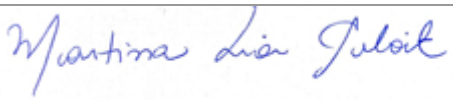
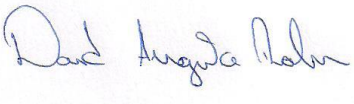
Engº Cartógrafo - CREA-PR-20435/D

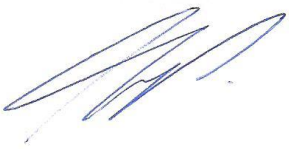
CPF: 519.735.709-63

Especialista em Gestão, Perícia e Auditoria Ambiental

Endereço eletrônico: teixeira@somaambiente.com.br

1.4 APRESENTAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA

NOME DO PROFISSIONAL	ATIVIDADES REALIZADAS	ASSINATURA
Jorge Luiz Teixeira Engº Cartógrafo - CREA-PR-20435/D Especialista em Gestão, Perícia e Auditoria Ambiental CTF: 96679 ART Nº 20182128974	Coordenação Geral	
Marcelo Moglia Dutra Eng. Agrônomo - CREA/RS 112320-D CTF: 640779 ART N° 20182172051	Coordenação e elaboração dos estudos do Meio Físico	
Martina Lia Arboit Geógrafa – CREA/PR 131008-D CTF: 5588324 ART Nº 20182132122	Elaboração dos estudos referente ao clima	
Elis Daiane de Sousa Química Ambiental – CRQ nº 0920127 CTF: 640835 ART Nº: 2018-11270319030	Coordenação e elaboração dos estudos referentes aos recursos hídricos e resíduos sólidos	
Maira Avila Fonseca Bióloga - CRBio7 nº 28813/07-D CTF: 45830 ART Nº 07-1002/18	Coordenação dos estudos do Meio Biótico	
Lamaisson Matheus dos Santos Eng. Florestal - CREA PR 91659/D CTF: 2243810 ART N° 20182146280	Elaboração dos estudos referentes à flora	
Vitor Sendin Magalhães Biólogo - CRBio 83423-07 D CTF: 5721624 ART N° 07-1024/18	Elaboração dos estudos referentes à fauna	
David Roher Biólogo – CRBio 83544/07-D CTF: 5628891 ART N° 07-1059/18	Elaboração dos estudos referentes à flora	

NOME DO PROFISSIONAL	ATIVIDADES REALIZADAS	ASSINATURA
Roni Wunder Sociólogo MSc. - DRT - PR 258 CTF: 96680	Coordenação e elaboração dos estudos do Meio Socioeconômico	
Paulo Procópio Burian Sociólogo Ph.D. - DRT - PR 259 CTF: 96666	Elaboração dos estudos referentes ao meio socioeconômico	
Alexandre Veiga de Camargo Especialista em Gestão, Perícia e Auditoria Ambiental CTF: 45789	Supervisão de Programas Ambientais	
Milton Ferreira Especialista em Gestão, Perícia e Auditoria Ambiental CTF: 96676	Supervisão de Programas Ambientais	
Angelo Hartmann Pires Geógrafo CREA-PR-127090/D CTF: 5133820 ART Nº 20182132149	Desenvolvimento de Geoprocessamento, Sistema de Informações Geográficas SIG e Mapas Temáticos	
EQUIPE DE APOIO ADMINISTRATIVO		
Vanessa dos Passos Mau Técnica em Contabilidade Assistente Administrativo e Financeiro		
Zeno Kotecki Especialista em Gestão, Perícia e Auditoria Ambiental		

OBS.: As Anotações de Responsabilidade Técnica (ART's) e os Certificados de Regularidade no IBAMA estão apresentados no ANEXO I.

II. INTRODUÇÃO

O presente Relatório Ambiental Simplificado – RAS refere-se ao estudo ambiental para a obtenção da Licença Prévia – LP junto ao Instituto Ambiental do Paraná – IAP, no que diz respeito a implantação da Subestação 230/138kV Londrina Sul e do Seccionamento 230kV com extensão aproximada de 1000 metros que ligará a referida SE à LT Apucarana - Londrina (ESUL), ambos localizados no município de Londrina.

O RAS contempla as diretrizes e exigências expressas pelo Instituto Ambiental do paraná – IAP no Termo de Referência expedido dia 27 de novembro de 2017, mediante Ofício nº 453/2017/IAP/DIALE.

O diagnóstico ambiental da Área de Influência Indireta – AII e da Área de Influência Direta - AID, afetadas pela implantação da referida Subestação, abrangeu atividades de pesquisa, além da realização de levantamentos técnicos (de campo) no mês de janeiro de 2018.

Esses levantamentos tiveram por finalidade buscar a caracterização dos aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos da região, sendo executados por Equipe Multidisciplinar composta por profissionais de diferentes áreas técnicas (Engenharia Civil, Engenharia Cartográfica, Engenharia Florestal, Engenharia Agronômica, Biologia, Química Ambiental, Sociologia, Arqueologia e Geografia) e especialistas em gestão ambiental, todos devidamente referenciados na Equipe Técnica responsável pelos estudos.

A avaliação dos impactos ambientais resultou de um conjunto de procedimentos que compreenderam a identificação, a classificação e a hierarquização das possíveis interferências, embasando a proposição das medidas mitigadoras, as quais estabeleceram a adoção de ações preventivas e corretivas para controlar e minimizar os impactos negativos, e potencializar os impactos positivos advindos da construção e operação do empreendimento.

2.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS DO EMPREENDIMENTO

Tanto a SE 230/138 kV Londrina Sul como a Seccionamento estão localizados no município de Londrina, mais especificamente no Distrito Espírito Santo, região norte do estado do Paraná, a aproximadamente 398 km de Curitiba. O acesso pode ser feito, a partir de Curitiba, conforme indicado na Tabela 2.1.1.

Tabela 2.1.1 – Estradas de acesso à área de implantação da Subestação 230/138 kV Londrina Sul.

Rodovia/Acesso	Sentido	Distância percorrida (Km)
BR 376	Curitiba – Ponta Grossa	114
BR 376	Ponta Grossa- Mauá da Serra	199
PR 445	Mauá da Serra – Londrina	85

Para uma melhor visualização e compreensão dos itinerários descritos, sugere-se observar o Mapa RAS-001-Localização e Acessos.

2.2 JUSTIFICATIVA

A busca permanente por parte das Concessionáris pelo atendimento das necessidades de expansão do sistema de transmissão e distribuição de energia, vem propiciando maior confiabilidade aos seus projetos em operação, bem como aqueles em desenvolvimento.

Desta forma, seguindo princípios de conservação do ambiente natural e viabilidade técnica e econômico dos empreendimentos, a instalação da SE 230/138 kV Londrina e do Seccionamento, trará melhorias na estrutura do sistema de fornecimento de energia do estado do Paraná, bem como uma maior segurança ao processo de crescimento da demanda de energia elétrica para as indústrias, comércio e consumo residencial na região do empreendimento.

III. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Este Relatório Ambiental Simplificado – RAS foi elaborado de acordo com o Termo de Referência para Licenciamento Ambiental do Instituto Ambiental do Paraná – IAP (Ofício nº 453/2017/IAP/DIALE), o qual define que o licenciamento ambiental da referida atividade seguirá o disposto nas resoluções CONAMA n° 237/1997 e n° 279/2001, devendo ser observadas, também, as Resoluções SEMA/IAP n° 031/1998, SEMA/IAP n° 009/2010 e CEMA n° 065/2008.

A localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam vir a causar degradação e/ou modificação ambiental, estão condicionada a controles impostos pelas normas de Direito Ambiental, sendo que as mais importantes são aquelas derivadas da Constituição Federal, em seu Artigo 225; a Lei n° 6.938/81, que institui o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA; as leis específicas que tratam sobre a proteção da fauna, flora, recursos hídricos e outros recursos naturais, e; Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, sendo todos estes dispositivos legais vigentes na esfera federal.

Em nível federal, é importante citar a Lei nº 9.605/98 que introduziu a responsabilidade penal da pessoa jurídica pela degradação ambiental e que trouxe aos empreendedores o desafio de gerenciar a questão jurídica que gera responsabilidade civil, penal e administrativa mesmo para uma atividade legalmente desenvolvida, autorizada e licenciada.

É importante ressaltar que o presente capítulo deste RAS não tem por objetivo discutir os meandros da legislação ambiental aplicável à SE 230/138 kV Londrina Sul e ao Seccionamento em 230 kV LT Apucarana - Londrina (ESUL) C1, no município de Londrina, mas fazer referência à legislação aplicável, sobretudo para evidenciar que o empreendedor tem plena consciência dos requisitos legais intervenientes ao empreendimento proposto e, como não poderia deixar de ser, tem comprometimento com o atendimento às exigências legais em seus diversos campos de regulação. Durante a explanação de cada área de conhecimento neste

RAS, as leis e disposições legais aplicáveis são avaliadas e adotadas como norteadores dos respectivos estudos.

A Tabela 3.1 apresenta os mais importantes dispositivos legais na área de meio ambiente no âmbito federal, e a Tabela 3.2 relaciona os principais dispositivos legais associados ao licenciamento ambiental no estado do Paraná.

Tabela 3.1 – Legislação ambiental aplicável (âmbito federal).

TEMA	REFERÊNCIA LEGAL	DESCRIÇÃO
Crimes Ambientais	Lei nº 9.605 de 1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Crimes Ambientais	Decreto nº 3.179 de 1999	Decreto que regulamentou a Lei nº 9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais): estabelece as infrações administrativas lesivas ao meio ambiente e dá outras providências.
Crimes Ambientais	Decreto nº 6.514 de 2008	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA nº 001 de 1986	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para uso e implementação de avaliação de impacto ambiental (EIA/RIMA).
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA nº 006 de 1987	Regulamenta o licenciamento ambiental para exploração, geração e distribuição de energia elétrica.
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA nº 237 de 1997	Revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental.
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA n° 428 de 2010	Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3° do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências.
Licenciamento Ambiental	Instrução Normativa n° 07 de 2014	Estabelece procedimentos do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, nos processos de Licenciamento Ambiental.
Licenciamento Ambiental Simplificado	Resolução CONAMA nº 279 de 2001	Institui e define procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado para empreendimentos com pequeno potencial de impacto ambiental.
Flora	Lei n° 9.985 de 2000	Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC.

TEMA	REFERÊNCIA LEGAL	DESCRIÇÃO
Flora	Lei nº 12.651 de 2012	Novo Código Florestal - Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166- 67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.
Fauna	Portaria MMA n° 444 de 2014	Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção.
Mata Atlântica	Lei n° 11.428 de 2006	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
Mata Atlântica	Resolução CONAMA nº 002 de 1994	Define a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica no estado do Paraná, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais.
Patrimônio Arqueológico	Lei nº 3.924 de 1961	Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.
Patrimônio Arqueológico	Instrução Normativa IPHAN n° 001 de 2015	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participa.
Proteção do Meio Ambiente	Lei nº 6.938 de 1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA e institui o Cadastro de Defesa Ambiental.
Proteção do Meio Ambiente	Constituição Federal de 1988	O Capítulo VI, artigo 225, determina que: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”
Proteção do Meio Ambiente	Decreto nº 99.274 de 1990	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.
Unidades de Conservação	Resolução CONAMA nº 04 de 1985	Estabelece definições e conceitos sobre Reservas Ecológicas.
Uso do Solo	Resolução ANEEL nº 740 de 2016	Estabelece os procedimentos gerais para requerimento de declaração de utilidade pública, para fins de desapropriação e de instituição de servidão administrativa, de áreas de terras necessárias à implantação de instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, por concessionários, permissionários e autorizados.

Tabela 3.2 – Legislação ambiental aplicável (âmbito estadual).

TEMA	REFERÊNCIA LEGAL	DESCRIÇÃO
Proteção do Meio Ambiente	Constituição do Estado do Paraná	Dispõe sobre aspectos gerais da política estadual de meio ambiente
Proteção do Meio Ambiente	Decreto nº 387 de 1999	Institui o Sistema de Manutenção, Recuperação e Proteção da Reserva Florestal Legal e Áreas de Preservação Permanente, integrado ao Programa de Conservação da Biodiversidade (Rede da Biodiversidade), Sistema Estadual de Reposição Florestal Obrigatória (SERFLOR), Programa Estadual de Desenvolvimento Florestal (PRODEFLOR) e Programa Florestas Municipais.
Licenciamento Ambiental	Resolução SEMA n° 031 de 1998	Regulamenta o licenciamento ambiental no estado do Paraná e dá outras providências
Licenciamento Ambiental	Resolução CEMA nº 065 de 2008 do Conselho Estadual do Meio Ambiente	Dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para as atividades poluidoras, degradadoras e/ou modificadoras do meio ambiente e adota outras providências.
Licenciamento Ambiental	Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 09 de 2010	Dá nova redação a Resolução Conjunta SEMA/IAP nº005/2010, estabelecendo procedimentos para licenciamentos de unidades de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica no estado do Paraná.
Manejo da Fauna	Portaria IAP nº 097 de 2012	Dispõe sobre conceito, documentação necessária e instrução para procedimentos administrativos de Autorizações Ambientais para Manejo de Fauna em processos de Licenciamento Ambiental.

No que diz respeito às considerações sobre a legislação municipal, o município de Londrina dispõe de Lei Orgânica promulgada em 05 de abril de 1990, e e também de Plano Diretor, instituído através da Lei 10.637, de 24 de dezembro de 2008.

3.1 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

No decorrer da década de 1980 foram incorporados à legislação ambiental do Brasil os principais instrumentos e normas que contribuem para fortalecer a diretriz adotada pelo país, no sentido de garantir o desenvolvimento em consonância com a melhoria da qualidade ambiental e a proteção dos recursos naturais. Este processo teve como marco o estabelecimento da Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA em 1981.

Da PNMA emanam as principais diretrizes, leis e resoluções relacionadas ao meio ambiente. Embora essa Política tenha sido promulgada em 1981, muitas das determinações contidas nela foram disciplinadas posteriormente através de normas de competência do CONAMA, consoante Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986.

Para obtenção de Licença Prévia - LP é necessário, ainda, obter a anuência do município onde se localiza o empreendimento.

Em 1988, a nova Constituição da República Federativa do Brasil apresentou um capítulo específico com relação ao Meio Ambiente. Em seu artigo 225, § 1º, IV, preceitua que:

> *"Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para presentes e futuras gerações.*
>
> *§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:*
>
> *IV – Exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;"*

O Estudo de Impacto Ambiental - EIA foi, portanto, o primeiro instrumento constitucional da Política Nacional do Meio Ambiente, que orientou e ofereceu os elementos necessários para que o órgão ambiental competente emitisse um juízo de valor favorável ou desfavorável ao empreendimento, concedendo ou não a autorização para a construção. Já o RIMA é um reflexo dos estudos, a ser apresentado em volume único e em linguagem acessível a todos os interessados em tomar conhecimento do seu conteúdo.

Posteriormente, a Resolução CONAMA nº 237 de 1997 regulamentou alguns aspectos dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental; sobretudo estabelecendo critérios para exercício da competência para o licenciamento a que se refere o artigo 10 da Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, através da integração na atuação dos órgãos competentes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA - na execução da PNMA, em conformidade com as

respectivas competências, nas três esferas de governo, Federal, Estadual e Municipal.

O Art. 5º daquela Resolução estabelece-se que:

> *"Compete ao órgão ambiental estadual ou do Distrito Federal o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades:*
>
> *(...);*
>
> *III - cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais de um ou mais Municípios;*
>
> *(...);*
>
> *Parágrafo único. O órgão ambiental estadual ou do Distrito Federal fará o licenciamento de que trata este artigo após considerar o exame técnico procedido pelos órgãos ambientais dos Municípios em que se localizar a atividade ou empreendimento, bem como, quando couber, o parecer dos demais órgãos competentes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, envolvidos no procedimento de licenciamento".*

Além disso, esta mesma Resolução, em seu Artigo 7º, determina que os empreendimentos serão licenciados em um único nível de competência.

Outro aspecto relevante desta Resolução é que o Artigo 12º estabelece que o órgão ambiental competente poderá definir procedimentos específicos para as licenças ambientais, observadas a natureza, características e peculiaridades do empreendimento.

A Resolução CONAMA nº 279, 27 de junho de 2001 institui e define procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado para empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental, como a Subestação do presente estudo.

O Art. 2º apresenta as seguintes definições:

> *I - Relatório Ambiental Simplificado RAS: os estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentados como subsídio para a concessão da licença prévia requerida, que conterá, dentre outras, as informações relativas ao diagnóstico ambiental da região de inserção do empreendimento, sua caracterização, a identificação dos impactos ambientais e das medidas de controle, de mitigação e de compensação.*

> *II - Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais: é o documento que apresenta, detalhadamente, todas as medidas mitigatórias e compensatórias e os programas ambientais propostos no RAS.*
>
> *(...).*

Ainda de acordo com a Resolução CONAMA nº 279, o Relatório Ambiental Simplificado a ser apresentado ao órgão ambiental deve atender, no mínimo, ao conteúdo do Anexo I da mesma Resolução.

Na esfera estadual, a Resolução SEMA nº 031, de 24 de agosto de 1998 dispõe sobre o licenciamento ambiental, autorização ambiental, autorização florestal e anuência prévia para desmembramento e parcelamento de gleba rural, a serem cumpridos no território do estado do Paraná.

Já a Resolução nº 065 de 2008 do Conselho Estadual do Meio Ambiente estabelece requisitos, conceitos, critérios, diretrizes e procedimentos administrativos referentes ao licenciamento ambiental, a serem cumpridos no território do estado do Paraná.

A fim de padronizar os procedimentos para os licenciamentos de geração, de transmissão e de distribuição de energia elétrica no estado, a Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 09/2010 estabeleceu os procedimentos para licenciamentos de unidades de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica no estado do Paraná.

Segundo o Artigo 16º da Resolução citada, para Subestações acima de 34,5 kV, o licenciamento ambiental requer os seguintes estudos ambientais: Relatório Ambiental Simplificado – RAS para a obtenção da Licença Prévia; e o Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais – RDPA, para a Licença de Instalação. O Seccionamento em 230 kV LT Apucarana - Londrina (ESUL) C1, por ser empreendimento vinculado à Subestação, com apenas 1 km de extensão, é licenciado como parte deste projeto.

3.2 PROTEÇÃO DA FAUNA E DA FLORA

A Constituição Federal de 1988 estabelece que é de competência da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, preservar as florestas, a

fauna e a flora, sendo vedadas as práticas ou atividades que coloquem em risco a sobrevivência destes recursos, ou que provoquem sua extinção.

Em fevereiro de 1998 foi promulgada a Lei Federal nº 9.605, denominada Lei dos Crimes Ambientais, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Em 22 de julho de 2008 foi promulgado o Decreto Federal nº 6.514/08, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.

Esses dois instrumentos legais definem a aplicação de multas e demais instrumentos punitivos às pessoas e/ou instituições que pratiquem atos de degradação do meio ambiente, entre eles os crimes cometidos contra a fauna e a flora silvestre.

No Artigo 2º da Lei Federal nº 9.605/98 fica estabelecido que as sanções recaem sobre:

> *"Quem, de qualquer forma, concorre para a prática dos crimes previstos nesta Lei, incide nas penas a estes cominadas, na medida de sua culpabilidade, bem como o diretor, o administrador, o membro do conselho e de órgão técnico, o auditor, o gerente, o preposto ou mandatário de pessoa jurídica, que, sabendo da conduta criminosa de outrem, deixar de impedir a sua prática, quando podia agir para evitá-la."*

Nos artigos seguintes, é apresentada uma extensa relação de atividades consideradas crimes contra o meio ambiente, especificando as penas para cada crime praticado.

3.2.1 Fauna

O principal instrumento jurídico que regulamenta a proteção à fauna no Brasil é datado de 03 de janeiro de 1967 e consiste na Lei Federal nº 5.197. Nela estão especificadas e estabelecidas as normas de proteção e as premissas básicas de defesa da vida animal.

Devido à ausência de normas referentes ao ambiente aquático na Lei Federal 5.197/67, em 12 de fevereiro de 1988 foi promulgada a Lei Federal nº 7.653, que altera e complementa a primeira, inserindo nela instrumentos legais referentes à fauna íctica e definindo punições para ações agressivas à fauna como um todo.

Com o advento da Lei Federal nº 9.605/98, Lei de Crimes Ambientais, surge a definição da fauna silvestre:

> *"São espécies da fauna silvestre todos aqueles pertencentes às espécies nativas, migratórias e quaisquer outras, aquáticas ou terrestres, que tenham todo ou em parte de seu ciclo de vida ocorrendo dentro dos limites do território brasileiro, ou águas jurisdicionais brasileiras."*

No Decreto Federal nº 6.514/08, no Artigo 24º, define os crimes contra a fauna e estabelece as punições a serem aplicadas para quem cometer os atos lesivos descritos:

> *Art. 24. Matar, perseguir, caçar, apanhar, coletar, utilizar espécimes da fauna silvestre, nativos ou em rota migratória, sem a devida permissão, licença ou autorização da autoridade competente, ou em desacordo com a obtida.*
>
> *(...)*

A Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, instituída pelo Ministério do Meio Ambiente através da Instrução Normativa nº 003, de 26 de maio de 2003 é um dos mais importantes instrumentos utilizados pelo governo brasileiro para a conservação da biodiversidade, onde são apontadas as espécies que, de alguma forma, estão ameaçadas quanto à sua existência. Essa lista considerou apenas os seguintes grupos de animais: anfíbios, aves, invertebrados terrestres, mamíferos e répteis.

Posteriormente, a Instrução Normativa MMA nº 05, de 21 de maio de 2004, acrescentou à lista as espécies de invertebrados aquáticos e peixes ameaçados de extinção e sobreexplotados ou ameaçados de sobreexplotação. E ainda a Instrução Normativa MMA nº 52, de 08 de novembro de 2005 alterou os anexos I e II da Instrução Normativa MMA nº 05, de 21 de maio de 2004.

O Ministério do Meio Ambiente atualizou a Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, para todos os grupos, através da Portaria Nº 444, de 17 de dezembro de 2014.

No âmbito estadual a Lei nº 8.946, de 1989, proíbe a caça e pesca predatórias em território paranaense, e a Lei nº 11.067, de 1995, dispõe sobre a proibição de coleta, utilização, perseguição, apanha de exemplares da fauna

ameaçados de extinção, como também a comercialização e atividades que impliquem nos termos de proibição.

O primeiro estado brasileiro a publicar uma lista regional de espécies ameaçadas foi o Paraná, que o fez em 17 de fevereiro de 1995. Em 2007 foi publicado o Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no estado do Paraná.

3.2.2 Flora

A partir de 25 de maio de 2012 o novo Código Florestal, aprovado pela Lei Federal nº 12.651, passou a nortear os instrumentos e normas do uso dos recursos florísticos do país. O Artigo 2º do novo código florestal estabelece-se que:

> *"As florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação nativa, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade com as limitações que a legislação em geral e especialmente esta Lei estabelecem."*

No artigo 2º do Código Florestal, supracitado, são definidas as florestas e demais formas de vegetação natural consideradas de preservação permanente, dentre as quais aquelas localizadas ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água, ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais, nas nascentes, no topo de morros, montes, montanhas e serras entre outras especificações apresentadas neste artigo.

O Código Florestal imputa ao Poder Público a prerrogativa de declarar áreas de preservação permanente segundo critérios definidos no artigo 3º desta Lei, e define que a supressão destas áreas para a execução de obras, planos, atividades, projetos de utilidade pública ou interesse social só é possível com autorização prévia do Poder Executivo Federal.

No caso de Área de Preservação Permanente, as Resoluções CONAMA nº 302/02 e 303/02 apresentam as definições de Área de Preservação Permanente em suas diversas formas.

A Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006, dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente. Essa resolução define os casos em que é vedada intervenção em APP e os casos excepcionais em que o órgão ambiental competente pode autorizar a intervenção ou supressão de vegetação em APP.

A Resolução SEMA nº 31/1998, estabelece a exigência de licenciamento ambiental para obras ou atividades utilizadoras de recursos ambientais, e a prerrogativa do órgão estadual e define critérios para o processo autorizativo de supressão vegetal nativa.

É importante destacar que a União, através do IBAMA, organiza listas de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção, sendo atualizada periodicamente. A Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 06, de 23 de setembro de 2008, estabeleceu as novas espécies da flora silvestre ameaçadas de extinção.

Por fim, há outros dispositivos legais que interferem sobre a flora na região de inserção da Subestação, são elas: Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006), o Decreto Federal nº 6.660, de 21 de novembro de 2008.

No nível estadual, cabe ainda citar o Decreto nº 387, de 2 de março de 1999, que institui o Sistema de Manutenção, Recuperação e Proteção da Reserva Florestal Legal e Áreas de Preservação Permanente.

3.3 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

As unidades de conservação são porções do território com características naturais relevantes, criadas pelo poder público federal, estadual ou municipal, para preservação da natureza e sua biodiversidade. Estas áreas têm especial importância por abrigarem nascentes de rios, espécies raras ou ameaçadas de extinção e patrimônios naturais. Também contribuem para manutenção de paisagens, desenvolvimento de atividades de educação ambiental, pesquisa científica, lazer, banco genético de vida silvestre e produção, conforme sua categoria de manejo:

reserva biológica, parque, estação ecológica, Área de Preservação Permanente, reserva particular do patrimônio natural, etc.

As Unidades de Conservação no Brasil são reguladas pela Lei Federal n° 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, e pelo Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002.

O estado do Paraná conta com 68 unidades de conservação estaduais, que somam 1.205.632,08 hectares de áreas conservadas, das quais 45 são Unidades de Conservação de Proteção Integral e 23 Unidades de Conservação de Uso Sustentável (IAP, 2016).

Quanto às Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) que são áreas de conservação ambiental em terras privadas, reconhecidas pelo SNUC como uma categoria de Unidade de Conservação, existem hoje no Brasil 746 RPPN federais e estaduais, abrangendo um total aproximado de 583.000 hectares protegidos, distribuídos em todos os biomas brasileiros. O estado do Paraná conta hoje com 219 RPPN´s cadastradas e averbadas em caráter perpétuo conforme determina o Decreto Federal 5.746 de 05 de abril de 2006 e Decreto Estadual 1.529 de 02 de outubro de 2007. Deste total, 210 são estaduais (95,89%) e 9 são federais (4,10 %) (IAP, 2014).

A SE 230/138 kV Londrina Sul e o Seccionamento em 230 kV LT Apucarana - Londrina (ESUL) C1 não irão afetar diretamente Unidades de Conservação. Porém estão localizadas dentro da Zona de Amortecimento da Unidade de Conservação Mata dos Godoy, estando à subestação distante 4,7 km da Unidade. Por localizar-se dentro da Zona de Amortecimento, foi ao Conselho Gestor da Mata dos Godoy o qual o IAP como Gestor do Parque emitiu sua anuência/ autorização para implantação dos empreendimentos. A Anuência da Gerência do Parque Estadual Mata dos Godoy foi emitida em 28 de março de 2018 e está apresentada no ANEXO II.

3.4 POPULAÇÕES TRADICIONAIS

Populações tradicionais são compostas por povos indígenas e comunidades remanescentes de quilombos. Essas duas populações são destacadas

na Constituição Federal de 1988, sendo-lhes assegurados os direitos dos povos indígenas nos artigos 231 e 232, e os dos remanescentes das comunidades dos quilombos no Ato das Disposições Constitucionais Transitórias – ADCT 68. Ambas ainda têm garantido o direito à manutenção de suas formas de expressão culturais específicas (Artigo 215).

A partir da promulgação da Constituição Federal de 1988, os Povos Indígenas tiveram garantido o reconhecimento dos "direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam" (Art. 231 C.F.)

O Capítulo VIII da Constituição - "DOS ÍNDIOS" - em seu art. 321 e seguintes enunciam as bases políticas e jurídicas das relações do Estado Brasileiro e os diferentes Povos Indígenas inseridos em território nacional.

O Art. 231 e seus parágrafos da Constituição Federal enunciam:

> *Art. 231. São reconhecidos aos índios sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à União demarcá-las e fazer respeitar todos os seus bens.*
>
> *§ 1º: "São terras tradicionalmente ocupadas pelos índios, as por eles habitadas em caráter permanente, as utilizadas para suas atividades produtivas, as imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem estar e as necessárias a sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições."*
>
> *§ 2º: "As terras tradicionalmente ocupadas pelos índios destinam-se a sua posse permanente, cabendo-lhes o usufruto exclusivo das riquezas do solo, dos rios e dos lagos nelas existentes."*
>
> *§ 3º: "O aproveitamento dos recursos hídricos, incluídos os potenciais energéticos em terras indígenas, só podem ser efetivados com autorização do Congresso Nacional, ouvidas as comunidades afetadas, ficando-lhes assegurada participação nos resultados da lavra, na forma da lei."*
>
> *§ 4º:" As terras de que trata este artigo são inalienáveis e indisponíveis e, os direitos sobre elas, imprescritíveis."*
>
> *§ 5º: "É vedada a remoção dos grupos indígenas de suas terras, salvo, "ad referendum" do Congresso Nacional, em caso de catástrofe ou epidemia que ponha em risco sua população, ou no interesse da soberania do País, após deliberação do Congresso Nacional, garantindo, em qualquer hipótese, o retorno imediato logo que cesse o risco."*

> *§ 6º:"São nulos e extintos, não produzindo efeitos jurídicos, os atos que tenham pôr objeto a ocupação, o domínio e a posse das terras a que se refere este artigo, ou a exploração das riquezas naturais do solo, dos rios e dos lagos nelas existentes, ressalvado relevante interesse público da União, segundo o que dispuser lei complementar, não gerando a nulidade e a extinção direito a indenização ou ações contra a União, salvo, na forma da lei, quanto às benfeitorias derivadas da ocupação de boa-fé."*

Finalizando, o art. 232 da Constituição Federal diz:

> *Art. 232:"Os índios, suas comunidades e organizações são partes legítimas para ingressar em juízo em defesa de seus direitos e interesses, intervindo o Ministério Público em todos os atos do processo."*

Já em relação aos remanescentes das comunidades dos quilombos, o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias da Constituição diz:

> *Art. 68. Aos remanescentes das comunidades dos quilombos que estejam ocupando suas terras é reconhecida a propriedade definitiva, devendo o Estado emitir-lhes os títulos respectivos.*

Tendo em vista as peculiaridades que envolvem a matéria, outro dispositivo constitucional deve ser enunciado, o artigo 49 da Constituição Federal:

> *Art. 49: "É da competência exclusiva do Congresso Nacional":*
>
> *Inc. XVI: "autorizar, em terras indígenas, a exploração e o aproveitamento de recursos hídricos e a pesquisa e lavra de riquezas minerais."*

Em 1973, a Lei Federal nº 6001 aprovou o Estatuto do Índio, que determinou as bases legais e jurídicas para preservar a cultura dos índios e suas comunidades, seus costumes e tradições, assim como seus meios de vida, sua relação com o meio ambiente e a natureza. Além destes aspectos, esta Lei refere-se ainda às bases legais de utilização de riquezas naturais das terras indígenas, assim como os órgãos envolvidos e o seu registro.

Embora sem muitos detalhes, a Constituição do Estado do Paraná reservou um artigo para proteger as áreas indígenas, qual seja art. 226 e parágrafo único.

> *Art. 226: "As terras, as tradições, usos e costumes dos grupos indígenas do Estado integram o seu patrimônio cultural e ambiental, e como tais serão protegidos." Parágrafo único: "Esta proteção estende-se ao controle das atividades econômicas que*

> *danifiquem o ecossistema ou ameacem a sobrevivência física e cultural dos indígenas.*

A SE 230/138 kV Londrina Sul não afetará diretamente Terras Indígenas e nem Comunidades Quilombolas e não há qualquer interferência sobre essas comunidades num raio de 10 km.

3.5 PROTEÇÃO AO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E NACIONAL

O artigo 20º da Constituição Federal de 1988 estabelece que são bens da União as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos pré-históricos.

Cabe à União, Estados e Municípios proteger os documentos, as obras e outros bens de natureza de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos (artigo 23º da Constituição Federal).

O Artigo 216º da Constituição Federal estabelece que:

> *Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material ou imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identificação, a ação, a memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem:*
>
> *(...) V – os conjuntos urbanos e os sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.*

No parágrafo 1º deste Artigo define-se que:

> *o Poder Público, com a colaboração da comunidade, promoverá e protegerá o patrimônio cultural brasileiro, por meio de inventários, registros, vigilância, tombamento e desapropriação, e de outras formas de acautelamento e preservação.*

A Lei Federal nº 3.924, de 26 de julho de 1961, submete à proteção do Poder Público, os monumentos arqueológicos e pré-históricos. Para resguardar os objetos de valor científico e cultural localizados em pesquisas de campo a Portaria do IPHAN n° 7, de 01 de dezembro de 1988, estabelece os procedimentos necessários à comunicação prévia, às permissões e às autorizações para pesquisas e escavações arqueológicas em sítios arqueológicos previstas na Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961.

Os procedimentos administrativos de licenciamento ambiental de empreendimentos onde o IPHAN seja solicitado estão sujeitas as disposições estabelecidas na Instrução Normativa n° 001, de 25 de março de 2015.

3.6 PLANO DIRETOR MUNICIPAL E LEI ORGÂNICA

A Lei Orgânica Municipal é um dos principais instrumentos de planejamento urbano. Ela versa sobre as particularidades da administração municipal e varia de município para município. Juntamente com o Plano Diretor se apresentam com um grande balizador nas diretrizes de desenvolvimento para os municípios. Enquanto o Plano Diretor Municipal apresenta, a partir de um diagnóstico científico da realidade física, social, econômica, política e administrativa da cidade, do município e de sua região, um conjunto de propostas para o futuro desenvolvimento socioeconômico e futura organização espacial dos usos do solo urbano, das redes de infraestrutura e de elementos fundamentais da estrutura urbana, para a cidade e para o município, propostas estas definidas para curto, médio e longo prazo, e aprovadas por lei municipal. Por lei, é obrigatório, em princípio, para municípios com mais de 20.000 habitantes.

A Lei Nº 10.637, de 24 de dezembro de 2008, instituiu as diretrizes do Plano Diretor Participativo do Município de Londrina - PDPML. A seguir estão apresentados os artigos 1° a 4° do Capítulo I – Do Plano Diretor Municipal Participativo que tratam das diretrizes gerais do PDPML:

Art. 1º Esta Lei aprova a revisão da Lei nº 7.482, de 20 de julho de 1998, que estabeleceu o Plano Diretor do Município de Londrina, que passa a ser denominado Plano Diretor Participativo Municipal de Londrina - PDPML, e incorpora as diretrizes estabelecidas pelo artigo 182 da Constituição Federal, pelo Estatuto da Cidade - Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e pela Lei Orgânica Municipal.

Art. 2º O Plano Diretor Participativo Municipal de Londrina passa a ser o instrumento orientador e normativo da atuação do Poder Público e da iniciativa privada, prevendo políticas, diretrizes e instrumentos para assegurar o adequado ordenamento territorial, a contínua melhoria das políticas sociais e o

desenvolvimento sustentável do Município, tendo em vista as aspirações da população.

Art. 3º O Plano Diretor Participativo Municipal de Londrina, ressalvadas as competências da União e do Estado, é o instrumento básico global da política de desenvolvimento municipal, determinante para todos os agentes públicos e privados que atuam no Município.

Parágrafo Único - O Plano Diretor Participativo Municipal de Londrina abrange a totalidade do território do Município e é parte integrante do processo de planejamento municipal, devendo o Plano Plurianual, as Diretrizes Orçamentárias e o Orçamento Anual incorporarem as diretrizes e as prioridades nele contidas.

Art. 4º Integram o Plano Diretor, instituído por esta Lei, as seguintes leis:

I - do Perímetro Urbano;

II - do Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo Urbano;

III - do Parcelamento do Solo Urbano;

IV - de Preservação do Patrimônio Cultural;

V - do Sistema Viário;

VI - o Código de Obras e Edificações;

VII - o Código de Posturas; e

VIII - o Código Ambiental.

O empreendimento localiza-se na área rural do município de Londrina, dentro da Zona de Amortecimento do Parque Estadual Mata dos Godoy, como mostrado na Figura 3.6.1, apresentada a seguir. No que tange a carta de Anuência Prévia para Instalação da Subestação 230/138kV Londrina Sul e Seccionamento em 230 kV LT Apucarana - Londrina (ESUL) C1, a Prefeitura Municipal de Londrina está temporariamente impedida de fornece-la devido a uma ação judicial que visa restringir o uso e ocupação da região em que se encontra o empreendimento (ANEXO III). No que diz respeito a carta de anuência emitida pela Gerência do Parque Mata dos Godoy devido à sua Zona de Amortecimento encontra-se apresentada no ANEXO II.

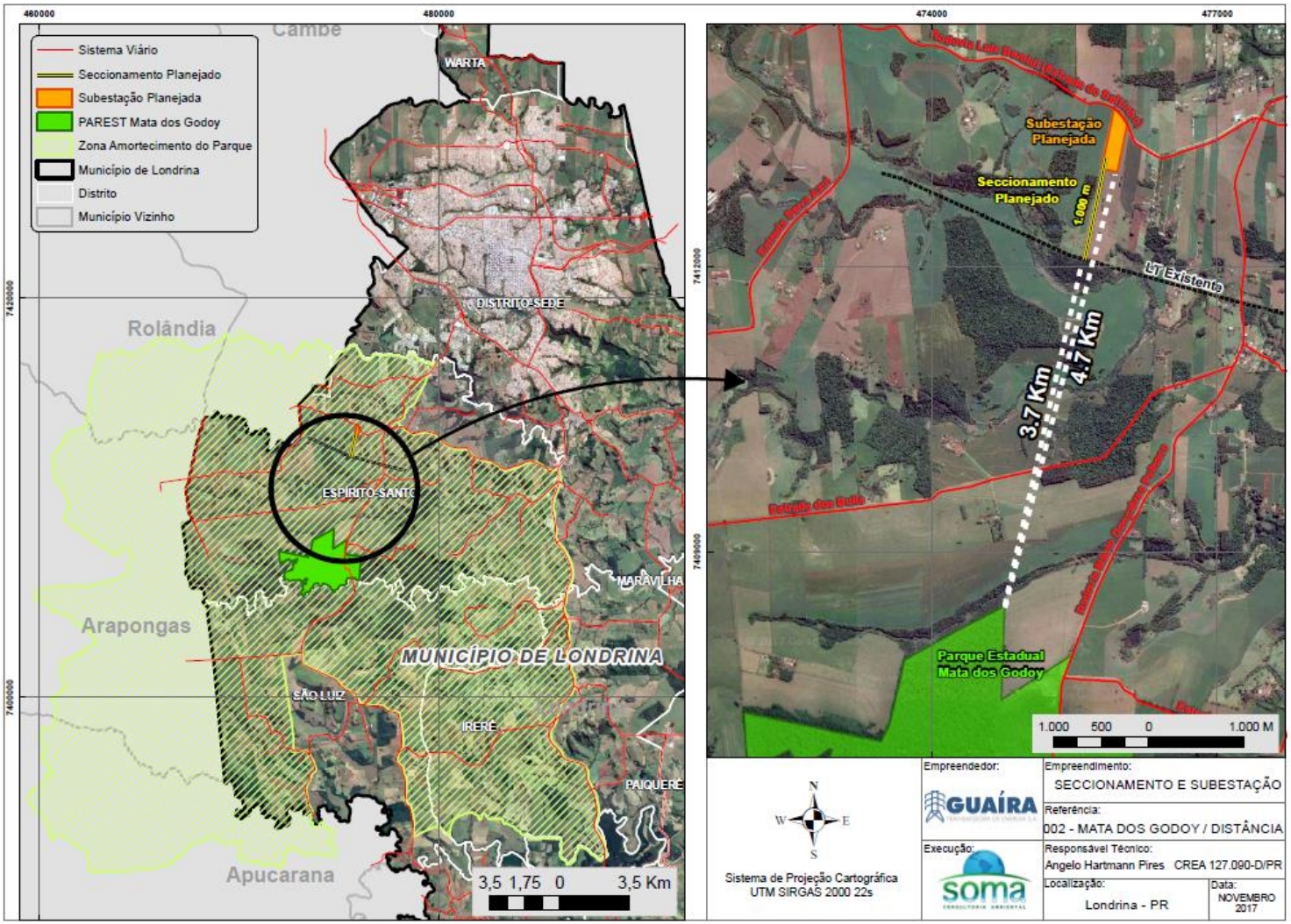


Figura 3.6.1 – Zona de Amortecimento do Parque Mata dos Godoy.

IV DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO

4.1 INTRODUÇÃO

O presente capitulo tem por finalidade apresentar a descrição dos procedimentos a serem adotados para a implantação da Subestação 230/138 kV Londrina Sul e do Seccionamento da Linha de Transmissão 230 kV Apucarana - Londrina C1 (LT 230kV APU-LON C1).

A área a ser destinada para implantação do SE é de 100.000 m² e o Secccionamento terá cerca de 1 km.

4.2 CARACTERÍSTICAS DA SUBESTAÇÃO

Na implantação da Subestação 230/138 kV Londrina Sul, o setor de 230 kV terá o arranjo barra dupla a quatro chaves, conforme procedimentos de rede do ONS com os seguintes circuitos:

- LT Londrina;

- LT Apucarana;

- Banco de Transformador Monofásico ATF1 – 3 x 50MVA + 1 Reserva;

- Interligador de Barras.

O Setor de 138kV terá esquema de manobra tipo barra dupla a quatro chaves. O mesmo será composto dos seguintes circuitos:

- 2 x LT’s Igapó;

- 2 x LT’ Arapongas;

- 1 x LT Faxinal;

- Banco de Transformador Monofásico ATF1 – 3 x 50MVA + 1 Reserva;

- Interligador de Barras.

4.2.1 Projeto Civil

4.2.1.1 Normas Aplicáveis

As normas da ABNT deverão ser empregadas no desenvolvimento dos projetos, em suas últimas revisões, salvo quando mencionado em contrário. As normas específicas aplicáveis ao projeto são objeto de documento específico.

4.2.1.2 Cargas de Projeto

As estruturas serão projetadas para suportar as combinações mais desfavoráveis de carregamentos que possam ocorrer provenientes de seu peso próprio, vento, curto-circuito, tração nos barramentos flexíveis e cargas verticais acidentais decorrentes de operações de manutenção.

Conforme o tipo de estrutura a ser projetado será considerado as seguintes cargas atuantes, onde aplicável:

4.2.2 Estruturas de Concreto / Edificação

4.2.2.1 Geral

Todas as estruturas de concreto armado e edificações serão executadas com os materiais a seguir caracterizados:

Concreto estrutural para estruturas moldadas no local e fundações: Fck = 25 MPa;

Concreto estrutural para estruturas pré-moldadas: Fck = 30 MPa;

Concreto para lastros, camadas de regularização e peças sem função estrutural: Fck = 10 MPa;

Aço: CA-50.

4.2.2.2 Edificações

Na etapa de implantação da SE 230/138 kV Londrina Sul está prevista a construção de 02 Casas de Comando. Sendo uma com áreas específicas para abrigar os equipamentos da Guaíra Transmissora e outra com áreas específicas para abrigar os equipamentos da Eletrosul e 01 Guarita para entrada na Subestação.

4.2.2.3 Investigação do Solo

Serão feitas sondagens a percussão (SPT) e/ou rotativa a partir de pontos selecionados, tais como, bases de transformadores, colunas de pórticos de ancoragem, de barramentos, Casa de Comando e demais fundações pertinentes. 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.

As caixas de passagem deverão ficar afastadas, pelo menos, 2,00 metros do meio fio (parede mais próxima).

4.2.3 Terraplenagem e Acabamento de Terreno

4.2.3.1 Terraplenagem

Após o levantamento planialtimétrico será feito estudo para encontrar a melhor solução tecnicamente e economicamente viável.

- **Limpeza do Terreno**

Deverá ser prevista a retirada de uma camada de solo de pelo menos 30 cm de espessura, recomendando-se a eventual substituição de solos inadequados à execução da terraplenagem.

- **Área de Corte**

Para a execução do corte, o terreno natural deverá ser escavado até a cota de terraplenagem definida em projeto, retirando-se as camadas de má qualidade, orgânicas ou expansivas. Todo o material retirado deverá ser transportado para aterros ou bota-foras.

- **Área de Aterro**

Os aterros serão executados pela compactação de materiais provenientes das jazidas de empréstimo ou de corte.

Qualquer dano causado ao terrapleno pelas chuvas durante a execução da obra deverá ser imediatamente recuperado.

4.2.3.2 Acabamento

As áreas de operação da subestação terão uma camada de brita estendendo-se, pelo menos, a 2,00 metros a partir do lado externo da cerca de proteção das áreas energizadas, quando estas não forem delimitadas por arruamento. A fim de se impedir o aparecimento de vegetação, os terrenos das áreas de operação deverão receber um tratamento, antes do lançamento da camada de brita.

A brita será distribuída em uma camada compacta, com altura de 10 centímetros.

4.2.3.3 Drenagem de Águas Pluviais

Deve ser adotado para a drenagem sub-superficial do pátio um projeto composto basicamente, sempre que possível, de drenos contínuos executados em valas com manilhas de concreto, PEAD, PVC ou cerâmica (barro vidrado), furados. Nos locais onde não houver espaço para a instalação de drenos, deverão ser projetados caimentos no terreno em direção a caixas ou valas coletoras.

Em toda a subestação, para preservar o grau de proteção ao meio ambiente e garantir o rápido escoamento das águas pluviais, as áreas destinadas aos transformadores, serão drenadas através de bacias coletoras, preenchidas com brita. Essas bacias serão interligadas a caixas separadoras de óleo, dimensionadas para atender a um transformador.

4.2.3.4 Vias Internas de Acesso

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.

4.2.3.5 Sistema de Proteção de Incêndio

Entre os autotransformadores serão construídas paredes corta-fogo que deverão ser dimensionadas de modo a evitar que o calor irradiado pela unidade incendiada leve a unidade adjacente a atingir limites críticos de temperatura.

Os autotransformadores de potência possuirão bacias de contenção e drenagem de água e óleo, interligadas entre si por um sistema de tubulações de drenagem específico, que conduzirá a mistura de água e óleo para uma caixa separadora de água e óleo. A água efluente da caixa será lançada na rede de drenagem de águas pluviais, e o óleo será armazenado em câmara específica para posterior bombeamento para um caminhão tanque.

O volume da caixa separadora será dimensionado para receber o óleo da maior unidade. Nas edificações, serão utilizados extintores portáteis de CO_2 e pó químico e no pátio extintores de CO_2 sobre rodas, os quais utilizarão as vias internas da subestação e as tampas das canaletas para sua movimentação.

4.2.3.6 Cercas, Alambrados e Portões

Serão construídas cercas de limite de propriedade e delimitação da área da subestação. As cercas, alambrados e portões seguirão os padrões da Guaíra Transmissora.

4.2.4 Projeto Eletromecânico

4.2.4.1 Normas Aplicáveis

As normas da ABNT deverão ser empregadas no desenvolvimento dos projetos, em suas últimas revisões, salvo quando mencionado em contrário. As normas específicas aplicáveis ao projeto são objeto de documento específico.

4.2.5 Arranjo Físico dos Pátios de Manobra

O arranjo do setor 230kV será do tipo barra dupla a quatro chaves de acordo com os procedimentos de rede do ONS.

O arranjo do setor 138kV será do tipo barra dupla a quatro chaves.

As estruturas para ancoragem dos barramentos e suportes dos equipamentos 230 e 138kV serão de concreto pré-moldado.

4.2.5.1 Espaçamentos Elétricos

No arranjo do pátio de manobra serão adotados os padrões da Guaíra Transmissora para a definição dos espaçamentos fase-fase e fase-terra a serem respeitados no projeto.

As distâncias efetivamente consideradas levarão em conta os acréscimos requeridos para segurança do pessoal de manutenção.

4.2.5.2 Blindagem Contra Descargas Atmosféricas

Para todos os vãos do setor de 230kV como os de 138kV, no dimensionamento do sistema de blindagem será considerado o critério de proteção dos barramentos e equipamentos contra descargas atmosférica diretas.

Nas entradas das linhas, o posicionamento relativo entre a torre fim-de-linha e os pórticos de entrada na subestação, aliado ao arranjo de cabos pára-raios, protegerá adequadamente os equipamentos e os cabos condutores contra descargas diretas.

4.2.5.3 Aterramento

A malha de terra será dimensionada com base nas medições de resistividade do solo e de verificação de tensões de passo e de toque considerando-se a contribuição de todos os elementos metálicos condutores envolvidos.

Todas as conexões da malha serão através de soldas exotérmicas.

4.2.5.4 Canaletas

Dentro das canaletas serão instalados suportes metálicos galvanizados para condução dos cabos, evitando desta forma o contato destes com o fundo das canaletas.

No interior da canaleta serão lançados cabos de cobre nu para blindagem dos cabos de controle, os quais serão conectados à malha de aterramento, a intervalos regulares.

As canaletas terão largura de 60 cm, sendo sua profundidade variável, de acordo com a densidade de cabos a serem instalados.

4.2.5.5 Iluminação e Tomadas

Será adotado o critério de instalação de projetores equipados com lâmpadas a vapor de sódio a uma altura de 4 metros do chão, sendo os mesmos instalados nos pórticos da subestação. Também serão utilizadas paredes corta-fogo para a fixação dos projetores. Onde houver necessidade de complementação serão utilizados postes com luminária, assim como na iluminação da periferia.

No pátio serão previstas tomadas trifásicas e monofásicas para manutenção, de acordo com os padrões da Guaíra Transmissora.

4.3 CARACTERÍSTICAS DO SECCIONAMENTO

A Linha de Transmissão 230 kV Apucarana - Londrina C1 (LT 230kV APU-LON C1), da concessionária Eletrosul Centrais Elétricas S.A., com extensão de 45,5 km será seccionada próxima à região sul da cidade de Londrina para entrada na Subestação Londrina Sul (SE LDS) de propriedade da Guaíra Transmissora de Energia S.A.

O SECC LT 230kV APU-LON (ESUL) C1 na SE 230kV LDS terá cerca de 1,0 km e será feito com torres de circuito duplo.

No projeto do trecho em circuito duplo serão adotados os mesmos parâmetros climáticos, pressões de vento, coordenação de isolamento, cabos condutores, isoladores, ferragens, critérios de projeto de fundações e amortecimento utilizados nos trechos em circuito simples.

4.3.1 Cabos Condutores

O Quadro 4.3.1.1 apresenta as características dos cabos condutores.

Quadro 4.3.1.1 - Características dos Cabos Condutores

Cabo	CAA DRAKE
Bitola	795 kcmil
Formação	26/7
Diâmetro do cabo (mm)	28,14
Seção do cabo (mm^2)	461,61
Peso (kgf)/m	1,628
Resistência elétrica (20°C)	0,0717 Ω/km, CC
Módulo de elasticidade final (kgf/mm^2)	7.593

Coeficiente de dilatação linear final (/°C)	$18,9 \times 10^{-6}$
Tração de ruptura (kgf)	14.265

4.3.2 Cabos Para-Raios

O Quadro 4.3.2.1 apresenta as características dos Cabos Para-raios.

Quadro 4.3.2.1 - Características EDS Cabos Para-Raios

CABO	DOTTEREL	OPGW 15,5 mm
Formação	12 fios de alumínio 7 fios de aço	10 fios aço-alumínio
Bitola	176,9	141,0
Diâmetro (mm)	15,42	15,5
Seção do cabo (mm2)	141,93	141
Peso (kgf/km)	656,8	812
Tração de ruptura (kgf)	7865,00	11.859,3

4.3.3 Aplicação de Torres

Serão empregados projetos existentes de série de torres de circuito duplo. O quadro abaixo mostra a aplicação das torres que deverão sofrer ajustes para resultar em carregamentos compatíveis com o projeto original, conforme apresentado na Tabela 4.3.3.1.

Quadro 4.3.3.1 – Tipos e Aplicação das Torres Circuito Duplo

Torre	Aplicação	Deflexão (graus)	Vão Médio (m)	Vão de Peso Máx. (m) Condutor
GTS2	Suspensão Leve	3	550	00
GTF60	Ancoragem Grande Ângulo	60	500	1000
	Terminal	20	500	750

4.3.4 Características dos Isoladores

Os isoladores deverão ser de vidro temperado, com engates tipo concha-bola e deverão se projetados e fabricados de modo a atender as características técnicas estabelecidas no Quadro 4.3.4.1.

Quadro 4.3.4.1 – Características dos Isoladores

ITEM	VALORES
Carga Mecânica de Ruptura (kN)	120
Diâmetro do Disco (mm)	254

Passo do Isolador (mm)	146
Diâmetro do Pino (mm)	16
Distância de Escoamento (mm)	320
Tensão Suportável a 60 Hz (kV)	
A Seco	70
Sob Chuva	40
Tensão suportável sob impulso atmosférico a seco (kV)	100
Tensão de Perfuração em Ar (kV)	130
Número de Imersões no Ensaio de *Preece*	6
Peso Aproximado (Kg)	4,0

Os engates dos isoladores deverão atender as seguintes normas descritas no Quadro 4.3.2

Quadro 4.3.2 – Normas Aplicáveis aos Engates dos Isoladores

Isolador	**Normas**
120 kN	IEC 60120 – Classe 16A

4.3.4.1 Materiais dos Isoladores

Os materiais utilizados nos isoladores deverão ser os seguintes:

- Dielétrico – vidro temperado ou porcelana obtida por via úmida;
- Campânulas – ferro fundido maleável ou nodular, inçado por imersão a quente;
- Pinos – aço forjado, com luva de zinco;
- Cupilhas – aço inoxidável AISI 301, 302 ou 304.

4.3.4.2 Cadeias de Isoladores

O resumo dos isoladores adotados na LT estão apresentados na Tabela 4.3.4.2.1.

Tabela 4.3.4.2.1 – Resumo dos Isoladores Adotados Na LT

Cadeia	**Isolador**	**Quantidade**	**Torre**
Suspensão “I”	120 kN	15	GTS2
Passagem	120 kN	15	GTF60
Ancoragem	240 kN	17	GTF60

4.3.5 Condutor e Para-Raios

Em função dos níveis de curto-circuito na Subestação de Londrina Sul, são verificadas as capacidades de corrente dos cabos para-raios no trecho novo em circuito duplo, bem como dos trechos em circuito simples próximos ao seccionamento. São calculadas as perdas joule nos cabos condutores e para-raios. São calculados os parâmetros elétricos da LT, bem como demonstrado o atendimento ao valor de resistência de sequência positiva requerido no edital da Aneel. São verificados os desequilíbrios entre fases demonstrando não haver necessidade de se alterar o esquema de transposição de fases. São também indicadas as temperaturas de locação de estruturas para as condições normais e de emergência da LT em função das correntes indicadas no Edital da Aneel.

4.3.6 Cálculo da Faixa de Servidão

É calculada a largura da Faixa de Servidão do trecho de circuito duplo, considerando a série de torres adotadas na sua implantação, tanto pelo critério mecânico como pelo de rádio interferência. São calculados e demonstrados o atendimento aos requisitos dos níveis de campos elétrico e magnético dentro da faixa para as condições normais e de emergência e calculados os valores de gradiente de superfície e ruído audível. No caso do Seccionamento a faixa de servidão será de 40 metros, sendo 20 metros de cada lado.

4.3.7 Cálculo Mecânico do Condutor e Para-Raios

A partir dos cabos selecionados, das velocidades do vento adotadas e das trações máximas permitidas, define as condições de governo para o cálculo mecânico do condutor e cabos para-raios. Este documento foi incluído tendo em vista que no Projeto Básico da LT original não consta a definição das flechas e trações do cabo OPGW 141 mm2.

4.3.8 Canteiro de Obras

Durante a fase de construção o pessoal mobilizado será de aproximadamente 40 funcionários. Será montado um canteiro de obras na cidade de Londrina, próximo área do empreendimento como forma de dar apoio às obras ao longo do traçado. No

que diz respeito aos profissionais envolvidos na obra, estes, estarão alocados no município, evitando desta forma a realização de alojamentos de apoio.

Deverão ser priorizadas a reutilização e a reciclagem dos resíduos gerados no processo de construção da Linha de Transmissão. A destinação dos resíduos deverá obedecer a legislação vigente, sendo a sua destinação adequada à Classe de Risco intrínseca ao material residual e serão destinados aos aterros para resíduos classe C e D (Resolução CONAMA N° 307/02). O material residual é basicamente fruto da instalação das estruturas metálicas e também pedaços de cabo, que serão recolhidos e vendidos como sucata ou destinados a reciclagem. Não haverá corte de vegetação, somente a poda em locais específicos quando espécies arbóreas insiddirem sobre a Faixa de Servidão.

4.3.9 Alternativas Locacionais do SECC LT 230kV APU-LON C1

A definição das alternativas de locação do SECC LT 230kV APU-LON C1, que será interligado a SE Londrina Sul, procurou atender a dois requisitos fundamentais: aspectos socioambientais e aspectos técnicos. Quanto aos aspectos socioambientais, foram preponderantes os seguintes fatores: remanescentes florestais, proximidade com benfeitorias das propriedades transpassadas, existência de acessos, ocorrência de cavernas, presença de unidades de conservação e povos tradicionais. Com relação à viabilidade técnica, foram verificados fatores tais como: distância entre a SE e a LT 230 kV APU-LON C1, aspectos topográficos e facilidade de acessos para a construção (instalação das torres e cabos), além da transposição de linhas de transmissão existentes.

Assim, a definição das alternativas locacionais de traçado do seccionamento, buscou compatibilizar esses dois requisitos (técnicos e socioambientais), como forma de apresentar opções viáveis para a implantação do empreendimento na região.

Dessa forma, o empreendimento deverá causar a menor interferência possível sobre o modo de vida da população local, sendo que a inexistência de edificações sob a Faixa de Servidão da LT reduz os impactos socioeconômicos, uma vez que reduz a necessidade de indenização e relocação das estruturas, como

residências e galpões. Portanto, deve-se considerar que, quanto mais afastado o traçado estiver de áreas urbanas e concentrações humanas, maior será a viabilidade ambiental do empreendimento;

Para a construção do empreendimento deverão ser utilizados os acessos já existentes em caráter prioritário, a fim de se evitar a abertura de novos ramais viários que venham a exigir supressão de vegetação. Há de se ressaltar que, mesmo nas áreas com presença de pastagem ou agricultura, a abertura de novos ramais para acessar os locais de instalação das torres representa um impacto no modo de vida e na organização das propriedades rurais. Portanto, quanto maior for a possibilidade de locar as estruturas do empreendimento em locais já acessíveis, conforme o traçado proposto, maior será a viabilidade ambiental do empreendimento;

Como forma de atender também aos aspectos técnicos, procurou-se definir alternativas que apresentassem a menor extensão, ou seja, traçados cujo trajeto fosse o mais retilíneo possível. Além disso, também se procurou evitar a transposição de outras linhas de transmissão existentes.

O traçado selecionado não exigirá supressão da vegetação nativa, somente poda que locais específicos quando parte dos indivíduos arbóreos avancem sobre a Faixa de Servidão.

4.3.9.1 Descrição das Alternativas

Para a instalação do SECC- SE 230/138 kV Londrina Sul, foram elaboradas 3 alternativas, sendo que todas tiveram como referência o raio de localização apresentado pela ANEEL no leilão de transmissão nº 5/2016, conforme apresentado na Figura 4.3.9.1.1 e no Mapa RAS-004-Alternativas Locacionais

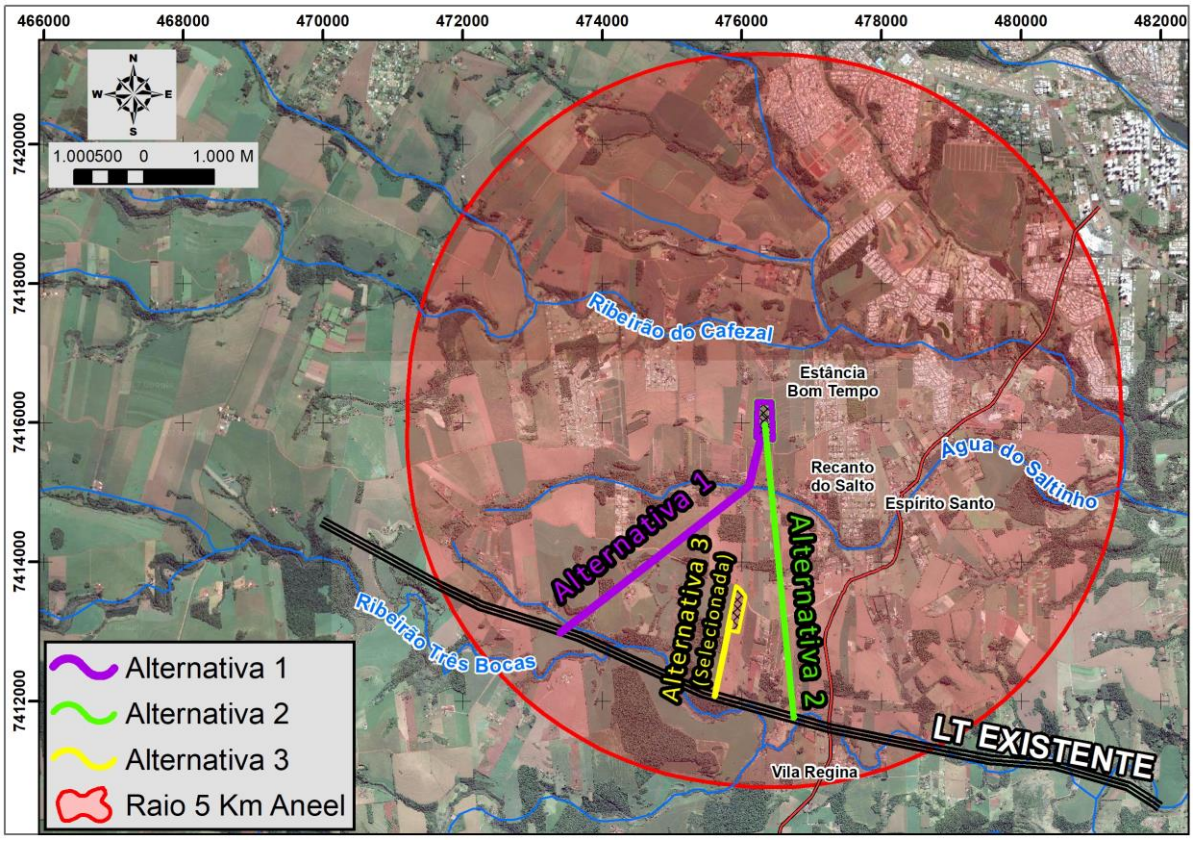


Figura 4.3.9.1.1 – Raio de localização apresentada pela ANEEL

- **Alternativa 1**

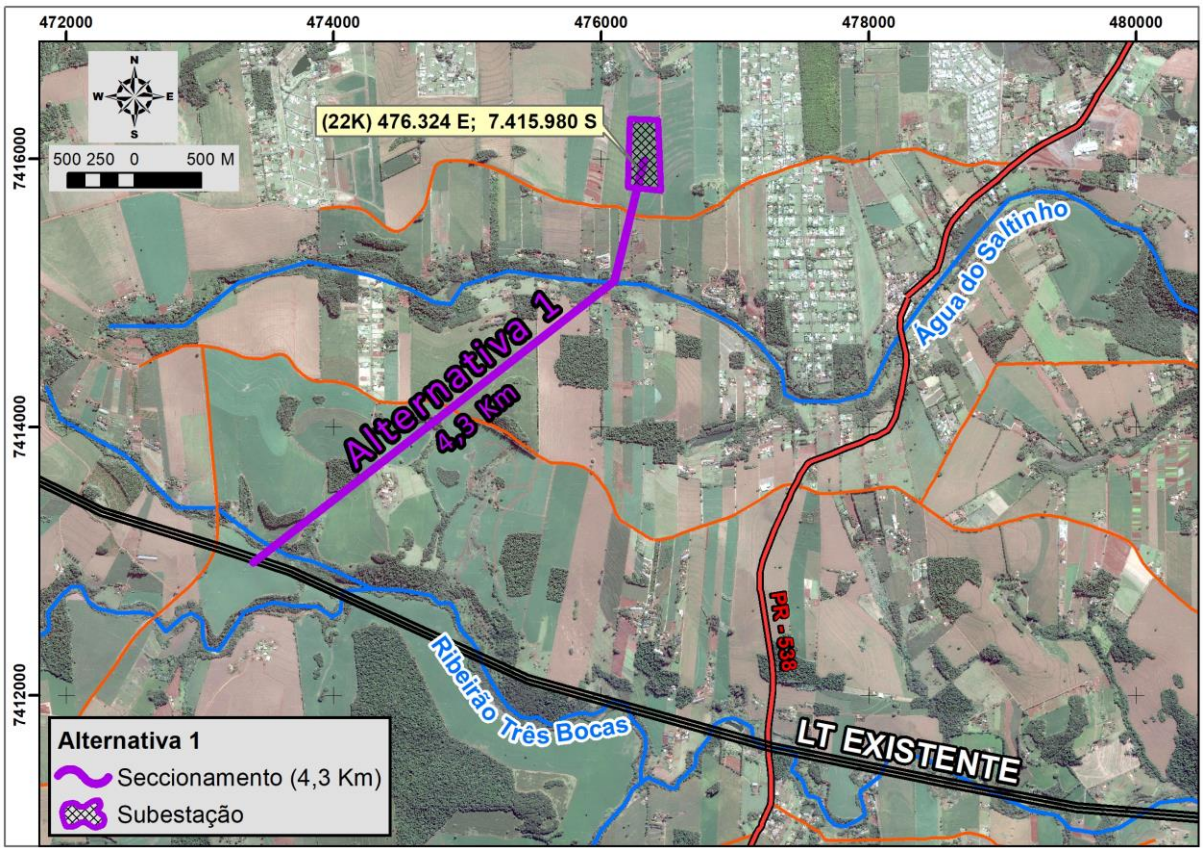


Figura 4.3.9.1.2 - Alternativa 1

A Alternativa 1, coma SE localizada nas coordenadas UTM (22K) 476.324 E; 7.415.980 S e finaliza com o traçado do seccionamento cuja extensão é de 4,3 Km. Esta Alternativa possui a desvatagem da SE estar localizada próxima a residências, onde o traçado do seccionamento passa por diversas propriedades e atravessa a mata ciliar do rio Água do Santinho. Na Figura 4.3.9.2 o traçado da Alternativa 1 (A1) está destacado em roxo.

- **Alternativa 2**

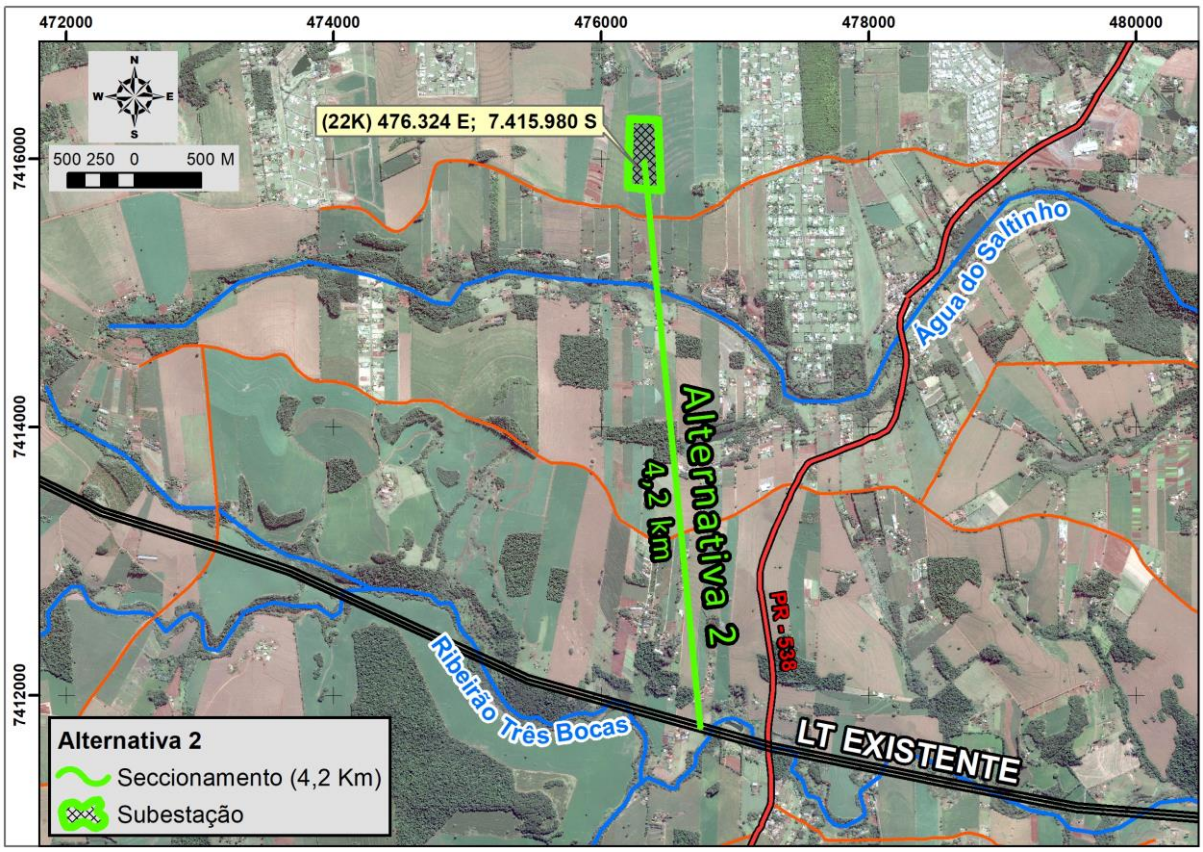


Figura 4.3.9.1.3 – Alternativa 2

A Alternativa 2, coma SE localizada nas coordenadas UTM (22K) 476.324 E; 7.415.980 S, e finaliza com o traçado do seccionamento cuja extensão é de 4.2 Km. Esta Alternativa também possui a desvatagem da SE estar localizada próxima a residências, onde o traçado do seccionamento passa por diversas propriedades, atravessa a mata ciliar do rio Água do Santinho, além de outras porções de vegetação. Na Figura xxxxxxx o traçado da Alternativa 2 (A2) está destacado em verde.

- **Alternativa 3**

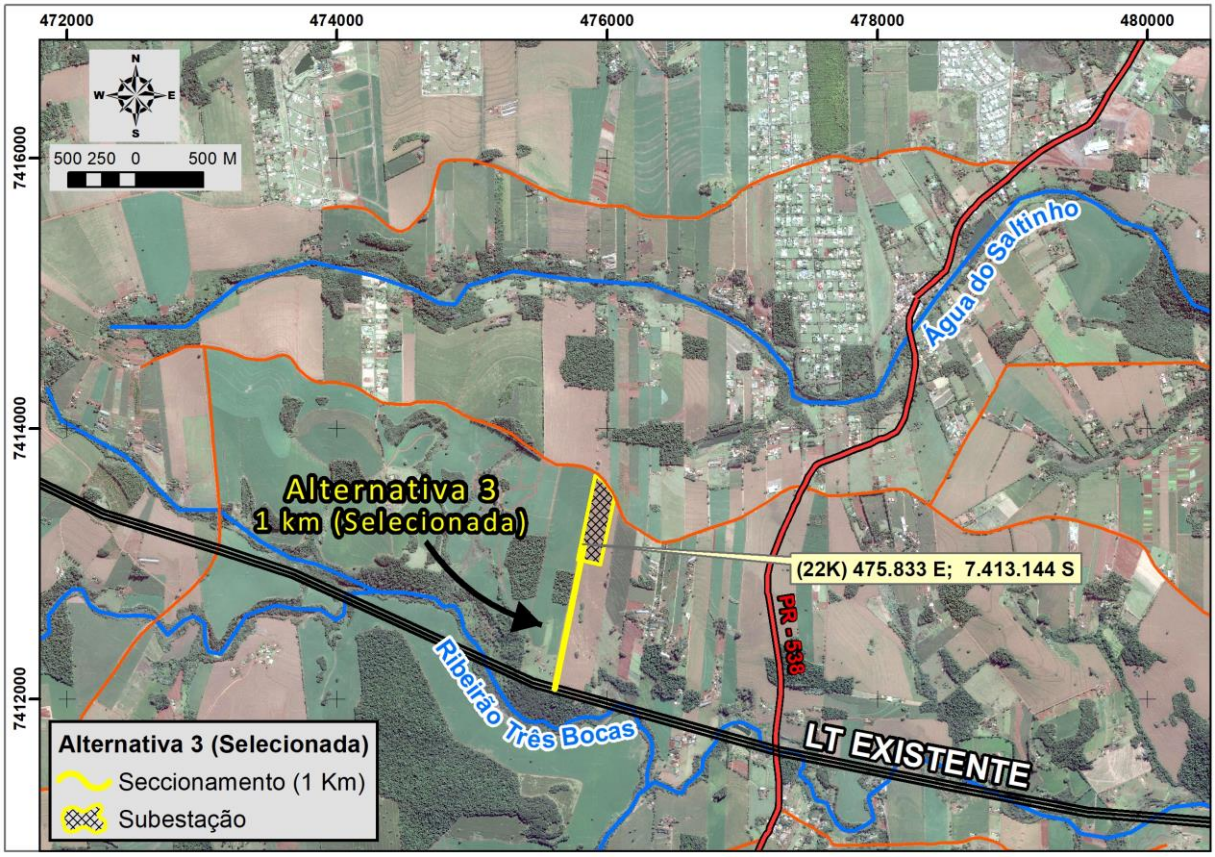


Figura 4.3.9.1.4 – Alternativa 3

A Alternativa 3, apresenta a SE localizada nas coordenadas UTM (22K) 475.833 E; 7.413.144 S, e finaliza com o traçado do seccionamento cuja extensão é de 1,0 Km. Esta Alterntiva possui como vantagem de ser o menor em extensão, não atavessa nenhuma porção de vegetação ou mata ciliar, bem como a SE está localizada longe de residências. No caso desta alternativa os dois epreendimentos (SE e Seccionamento) atigem somente uma única propriedade. Na Figura 4.3.9.5 o traçado da Alternativa 3 (A3) está destacado em amarelo.

4.3.9.2 Alternativa Selecionada

Com base em todos os aspectos técnicos e socioambientais verificados e com o objetivo de compatibilizar os custos e a viabilidade técnica e socioambiental no melhor traçado, este Relatório Ambiental Simplificado – RAS indica a Alternativa 3 como a alternativa selecionada para o SECC – SE Londrina no Distrito do Espiríto Santo Zona Rural do município de Londrina- Pr.

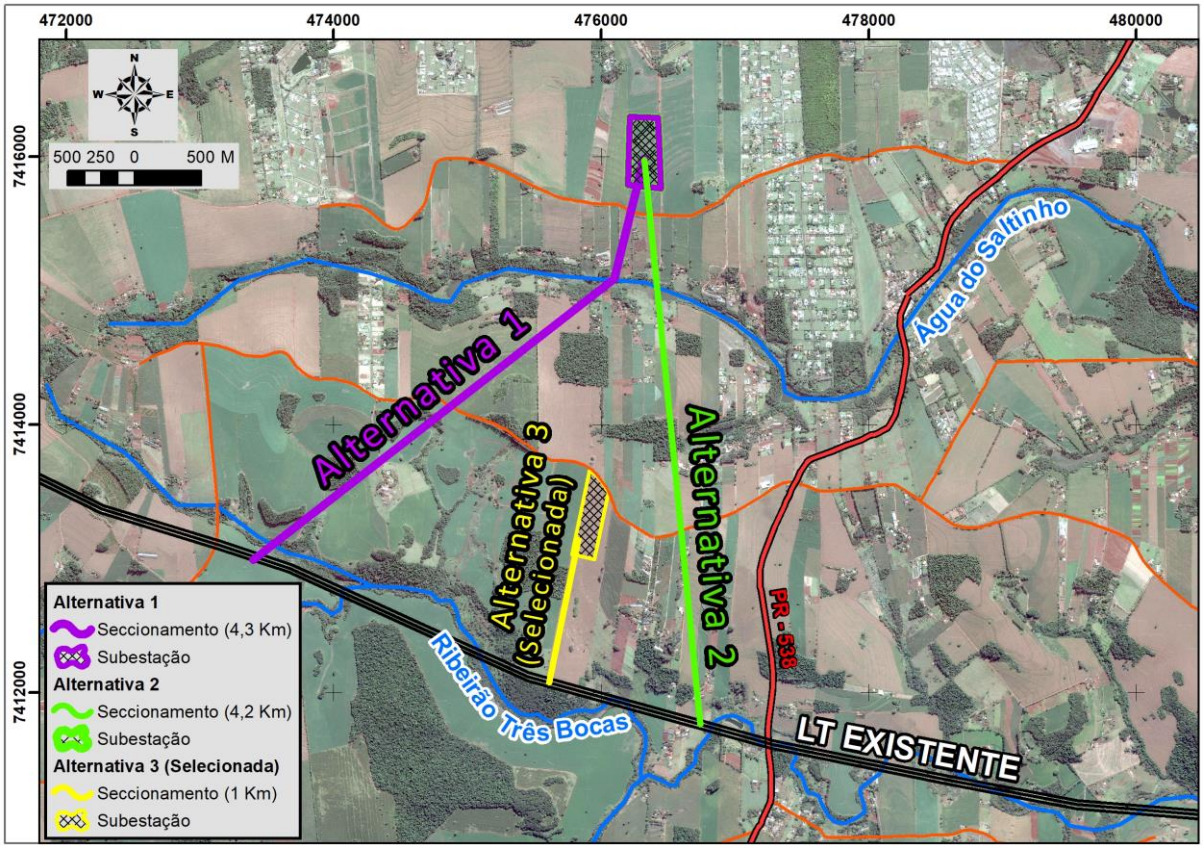


Figura 4.3.9.2.1 – Alternativa Selecionada

Ressaltando que o traçado escolhido conforme observado no diagnóstico ambiental das áreas de influência, direta e indireta não atravessa áreas protegidas, como RPPN, APA e Unidade de Conservação.

V. IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

A área de influência de um empreendimento é definida como o espaço suscetível de sofrer alterações como consequência da sua implantação, manutenção e operação ao longo de sua vida útil.

A denominação “área de influência”, aqui adotada, constitui-se uma terminologia amplamente consagrada no contexto de estudos desta natureza, além de possibilitar maior simplicidade no processo de representação cartográfica da região de influência do empreendimento.

A área de influência está condicionada a qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causadas por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

De acordo com o Termo de Referência para Licenciamento Ambiental, emitido pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP (2017) foram estabelecidas as seguintes denominações para as diferentes áreas de influência: Área de Influência Indireta – AII, Área de Influência Direta – AID e Área Diretamente Afetada – ADA.

Cada um desses subespaços recebe impactos nas fases de planejamento, construção e operação do empreendimento, algumas vezes com relações causais diretas, outras indiretas. A delimitação destas áreas ocorre a partir das características e abrangência do empreendimento, e pode variar de acordo com a diversidade e especificidade dos ambientes afetados, sendo que a AII circunscreve a AID e esta, da mesma forma, engloba a ADA (Figura 5.1).

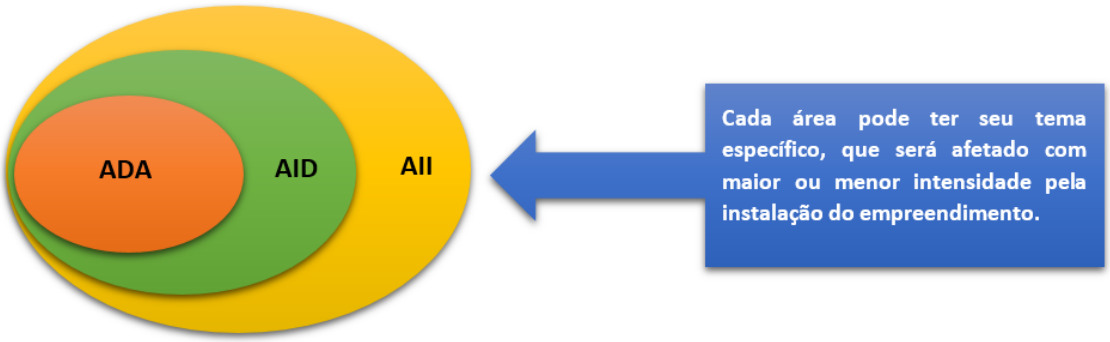


Figura 5.1 – Configuração das áreas de influência.

Assim sendo, nos itens a seguir são apresentadas as definições gerais das áreas de influência consideradas para a SE 230/138 kV Londrina Sul e Seccionamento (Mapa RAS-002 - Áreas de Influência dos Meio Físico e Biótico e Mapa RAS-003-Áreas de Influência do Socioeconômico).

5.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA

A Área de Influência Indireta – AII abrange um território que é afetado pelo empreendimento, mas no qual os impactos e efeitos decorrentes do empreendimento são considerados menos significativos do que na AID. Deste modo, a AII corresponde ao território onde a implantação do empreendimento impactará de forma indireta os meios físico, biótico e socioeconômico.

Para os meios físico e biótico, a AII foi definida como uma faixa (zona) do entorno do terreno da Subestação e do Secccionamento com largura de 500 metros, compreendendo uma área total de 262,74 ha.

Para o meio socioeconômico foi definida como sendo o município de Londrina.

5.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

A Área de Influência Direta – AID corresponde à área cujos impactos incidam ou venham a incidir de forma direta sobre os recursos ambientais. A delimitação da AID é definida observando-se as alterações sobre sua qualidade ou diminuição do seu potencial de conservação, ou ainda as alterações diretas sobre a

rede de relações sociais, econômicas e culturais em qualquer fase do empreendimento.

A AID compreende o terreno destinado à instalação da subestação e do secccionamento com faixa de servidão de 20 metros para cada lado, perfazendo 13,89 ha.

5.3 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

Conceitualmente, a Área Diretamente Afetada – ADA é definida como a área onde os impactos das ações das fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento incidem diretamente e de forma primária sobre os elementos dos meios físico (solo, água e ar), biótico (vegetação e fauna) e socioeconômico (uso e ocupação do solo, aspectos sociais e econômicos, e aspectos arqueológicos).

Sua delimitação ocorre em função das características do empreendimento, correspondendo ao conjunto de espaços no qual se espera ocorrer, com maior intensidade, os impactos diretos do empreendimento. No caso da SE 230/138 kV Londrina Sul e Seccionamento devido à sua natureza, a ADA corresponde ao espaço físico destinado à instalação da subestação e do seccionamento. Assim, em virtude da pequena área de implantação do empreendimento, e consequentemente da ADA, optou-se por analisá-la juntamente com a AID.

VI. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O diagnóstico ambiental do Relatório Ambiental Simplificado – RAS da Subestação 230/138kV Londrina Sul (SE 230/138kV LDS) e Seccionamento da Linha de Transmissão 230kV Apucarana – Londrina C1 (SECC LT 230kV APU-LON C1), localizada no município de Londrina, estado do Paraná, foi desenvolvido com base no Termo de Referência emitido pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP (2017) para o empreendimento.

Seguindo normas e resoluções já consagradas, referentes à realização de diagnósticos ambientais para estudos ambientais, o presente capítulo apresenta os diagnósticos do meio físico, biótico e socioeconômico. As etapas de campo desenvolvidas pelos profissionais especializados foram realizadas entre os meses de janeiro e fevereiro de 2018.

6.1 MEIO FÍSICO

No diagnóstico do Meio Físico aqui apresentado são abordados os seguintes temas: Climatologia, Geologia, Geomorfologia, Espeleologia, Direitos Minerários, Pedologia, Aptidão Agrícola, Processos Erosivos, Uso do Solo e Recursos Hídricos.

O diagnóstico foi construído, quando cabível, da forma sequencial com a descrição de cenários referentes à Área de Influência Indireta – AII e Área de Influência Direta - AID de cada tema.

6.1.1 Climatologia

6.1.1.1 Caracterização do Clima

A classificação climática objetiva caracterizar em uma grande área ou região, zonas com características climáticas e biogeográficas relativamente homogêneas (FUNDAÇÃO ABC, 2013). Para tanto, normalmente utilizam-se séries históricas de no mínimo 30 anos de informações, a fim de se evitar a influência de fenômenos sazonais sobre o conjunto de dados. Uma das metodologias mais reconhecidas mundialmente é a de Wilhelm Köppen (FUNDAÇÃO ABC, 2013).

O sistema de classificação climática de Köppen, baseado na vegetação, temperatura e pluviosidade, apresenta um código de letras que designam grandes grupos e subgrupos climáticos, além de subdivisões para distinguir características estacionais de temperatura e pluviosidade (TREWARTHA & HORN, 1980, *apud* IAPAR, 2000). Os critérios adotados neste sistema de classificação, e que apresentam relação com o presente estudo, são descritos na Tabela 5.1.1.1.1.

Tabela 5.1.1.1.1 – Critérios adotados no sistema de classificação climática de Köppen.

1ª LETRA – MAIÚSCULA, REPRESENTA CARACTERÍSTICA GERAL DO CLIMA DA REGIÃO	
C	Clima mesotérmico (subtropical e temperado)
2ª LETRA – MINÚSCULA, REPRESENTA PARTICULARIDADES DO REGIME DE PRECIPITAÇÃO	
f	Sempre úmido (sem estação seca definida)
w	Chuvas de verão
3ª LETRA – MINÚSCULA REPRESENTA TEMPERATURA MÉDIA CARACTERÍSTICA DA REGIÃO	
a	Verões quentes (mês mais quente superior a 22ºC)
b	Verões amenos (mês mais quente inferior a 22ºC)

Para a caracterização do clima na região, foi utilizado o Mapa de Clima do estado do Paraná (segundo Köppen), disponibilizado pelo Instituto de Terras, Cartografia e Geociências – ITCG (2008) e apresentado na Figura 5.1.1.1.1, além das Cartas Climáticas do Estado do Paraná (IAPAR, 2000).

No estado do Paraná são identificados dois tipos climáticos principais (Cfb e Cfa). É possível verificar que ocorre principalmente o Cfa na região, juntamente com Cfa/ Cwa, com o Cfb ocorrendo bem mais ao sul do Estado.

A área deste estudo situa-se em uma região de transição do clima tropical para o temperado. O primeiro, caracterizado por uma estação seca e outra chuvosa, bem demarcadas, e o segundo, marcado por mudanças bruscas de tempo durante qualquer época do ano.

Grande parte do entorno da AII compreende o tipo Cfa (clima subtropical), que é caracterizado por apresentar a temperatura média no mês mais frio inferior a 18ºC (mesotérmico) e temperatura média no mês mais quente acima de 22ºC, com verões quentes, geadas pouco frequentes e tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, contudo sem estação seca definida (IAPAR, 2000). Entretanto,

em algumas regiões, predominantemente à sul, verifica-se a incidência do tipo Cfb (clima temperado propriamente dito), o qual apresenta temperatura média no mês mais frio abaixo de 18ºC (mesotérmico), com verões frescos, temperatura média no mês mais quente abaixo de 22ºC e sem estação seca definida (IAPAR, 2000).

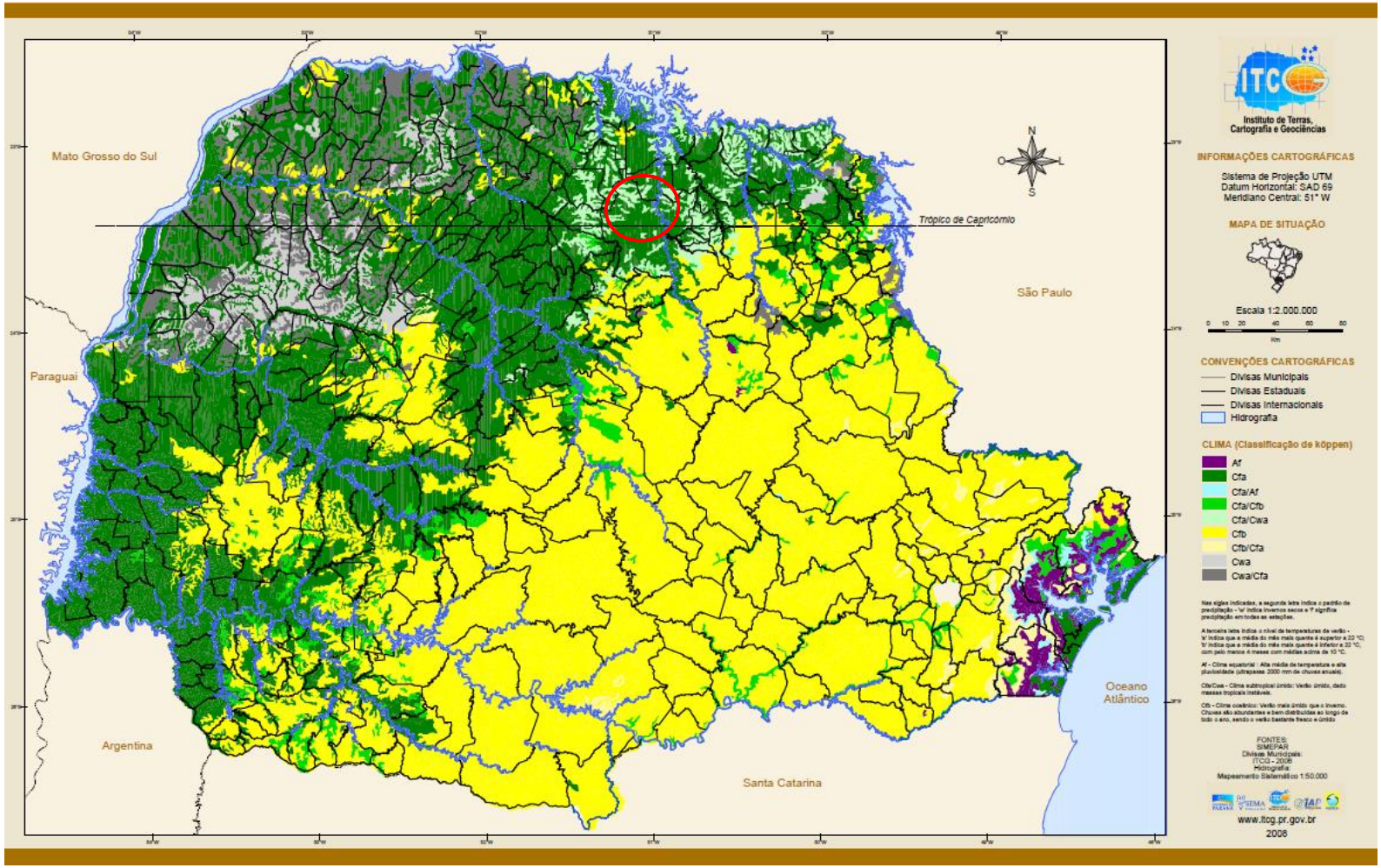


Figura 5.1.1.1.1 – Mapa de classificação climática do estado do Paraná, com a representação da região em que a SE 230/138kV LDS e SECC LT 230kV APU-LON C1 estão inseridos (adaptado de ITCG, 2008).

6.1.1.2 Condições Meteorológicas

Para a caracterização dos parâmetros meteorológicos da região de estudo, foram utilizados os dados de médias históricas das estações meteorológicas convencionais (acionamento mecânico) do IAPAR, cuja rede de agrometeorologia é composta por 22 estações, as quais estão distribuídas em diversos municípios do Estado.

Para este estudo, foi escolhida a estação de Londrina (código 02351003) devido à proximidade com o local previsto para o empreendimento. A Estação Londrina apresenta como período histórico o intervalo de 1976 a 2016, e está situada nas coordenadas 23º22'S e 51º10'W, altitude de 585 m.

- **Sistemas de circulação**

O clima e as condições meteorológicas de uma região são determinados, principalmente, pelas circulações atmosféricas que atuam nas diversas escalas em que se insere a região, e em menor proporção pelas condições geográficas, geológicas e hidrológicas locais.

No estado do Paraná, desenvolve-se no decorrer do ano, segundo um ritmo variável, três situações resultantes da atuação das massas de ar de importância primária na região (Polar Atlântica, Tropical Atlântica e Equatorial Continental), adquirindo cada uma delas suas fases de liderança nos estados atmosféricos. Em particular:

- durante os meses de outubro a março há uma predominância da Massa Tropical Atlântica de baixa pressão, com a ocorrência de frentes quentes que se deslocam em direção à massa polar, caracterizando-se por apresentar nuvens estratiformes e precipitações de menor intensidade e abrangendo grandes áreas;

- durante os meses de abril a setembro é mais intensa a infiltração da Massa Polar Atlântica que ocorre em direção ao Norte, provocando tempo bom com pouca nebulosidade, madrugadas frias e secas, ou ocasionando frentes frias que resultam em precipitações intensas. A formação de frentes frias é devida ao avanço da massa de ar de origem polar sobre a massa tropical, provocando instabilidades e chuvas de grande intensidade que podem durar vários dias;

- do aquecimento diurno da terra resultam as chuvas de origem convectiva que se caracterizam por apresentar nuvens de desenvolvimento vertical, chuvas de forte intensidade, e pequena duração.

- **Temperatura**

Quando a radiação solar atinge a superfície da terra, uma parcela dessa energia é destinada para o aquecimento do ar que nos envolve. A temperatura do ar pode ser definida em termos de movimento das moléculas de ar - a agitação das moléculas é tanto maior quanto maior for a temperatura - ou em termos relativos, com base no grau de calor que o ar contém. Existem diferentes escalas de medida da temperatura, mas a escala Celsius é a utilizada tanto nacional como internacionalmente (IAPAR, 2000).

A Tabela 5.1.1.2.1 apresenta os dados de médias históricas referentes à temperatura do ar (em graus Celsius) na estação Londrina, considerando as variáveis: temperatura média compensada; média mensal das temperaturas máximas; média mensal das temperaturas mínimas; maior temperatura registrada no período; ano da ocorrência (máxima absoluta); menor temperatura registrada no período; e, ano da ocorrência (mínima absoluta).

Tabela 5.1.1.2.1 – Médias históricas da temperatura do ar – Estação Londrina (IAPAR – período 1976-2016).

TEMPERATURA DO AR (ºC)							
MÊS	**MÉDIA**	**MÉDIA MÁXIMA**	**MÉDIA MÍNIMA**	**MÁXIMA ABSOLUTA**	**ANO**	**MÍNIMA ABSOLUTA**	**ANO**
Janeiro	23,9	29,5	19,6	36,4	1993	11,1	1980
Fevereiro	23,9	29,8	19,6	38,0	2014	12,2	1987
Março	23,4	29,6	18,8	37,0	2005	7,0	1987
Abril	21,7	28,0	16,7	34,9	2016	3,8	1999
Maio	18,3	24,4	13,5	32,0	2001	0,0	1079
Junho	16,9	23,0	12,0	30,3	2002	-1,0	1984
Julho	17,0	23,5	11,7	31,2	1977	-1,3	2000
Agosto	18,8	25,9	12,8	34,8	1094	0,6	1984
Setembro	20,1	26,7	14,6	37,5	1988	1,9	2002
Outubro	22,2	28,7	16,8	38,5	2014	0,8	1981
Novembro	23,2	29,4	17,9	39,2	1985	9,8	1976
Dezembro	23,8	29,5	19,2	36,4	1985	12,0	2001
Total	**21,1**	**27,3**	**16,1**				

De acordo com os dados, verificou-se que a temperatura média anual foi de 21,1ºC, com a média anual das temperaturas máximas ficando 27,3ºC, e a média anual das temperaturas mínimas equivalente a 16,1ºC. A maior temperatura registrada no período (máxima absoluta) foi de 39,2ºC (novembro de 1985) e a menor temperatura registrada no período (mínima absoluta) foi de -1,3ºC (julho de 2000).

- **Umidade relativa do ar**

A umidade relativa é uma das formas de expressar o conteúdo de vapor existente na atmosfera. É definido como sendo a relação entre o teor de vapor d'água contido no ar num dado momento e o teor máximo que esse ar poderia conter, à temperatura ambiente. O valor da umidade relativa pode mudar pela adição ou remoção de umidade do ar ou pela mudança de temperatura (IAPAR, 2000).

A Figura 5.1.1.2.1 apresenta os dados de médias históricas referentes à umidade relativa do ar (em porcentagem) da estação Londrina, considerando a variável média mensal.

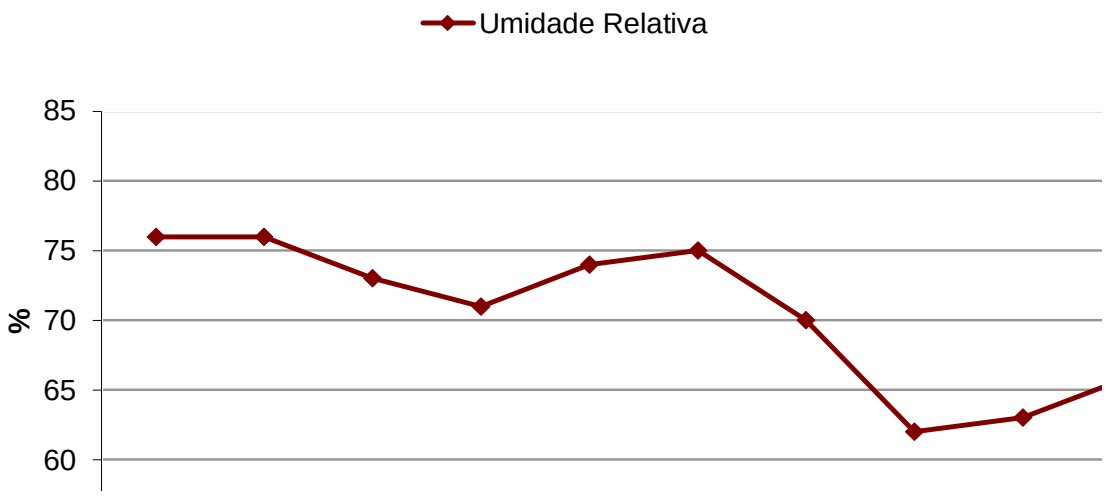


Figura 5.1.1.2.1 − Médias históricas da umidade relativa do ar (média mensal) – Estação Londrina (IAPAR – período 1976-2016).

Observando-se os dados, é possível verificar que a região do município de Londrina apresentou os meses de janeiro e fevereiro associados ao maior valor

de umidade relativa do ar média, com 76%. O menor valor foi observado no mês de agosto (62%).

- **Perfil do vento**

A Tabela 5.1.1.2.2 apresenta os dados de médias históricas referentes ao vento (origem) – Estação Londrina, considerando as variáveis direção predominante e velocidade média mensal (em metros por segundo).

Tabela 5.1.1.2.2 – Médias históricas da direção predominante e da velocidade média mensal do vento – Estação Londrina (IAPAR – período 1976-2016).

	VENTO	
MÊS	**DIREÇÃO PREDOMINANTE**	**VELOCIDADE MÉDIA (m/s)**
Janeiro	E	2,4
Fevereiro	E	2,2
Março	E	2,3
Abril	E	2,2
Maio	E	2,1
Junho	E	2,0
Julho	E	2,2
Agosto	E	2,4
Setembro	E	2,7
Outubro	E	2,8
Novembro	E	2,7
Dezembro	E	2,5

Verifica-se que E (leste) corresponde à direção predominante em todos os meses do período registrado, nesta estação. Com relação à velocidade média, observou-se que o mês de outubro apresentou o maior valor (2,8 m/s), enquanto que o mês de junho esteve associado ao menor valor (2,0 m/s).

- **Pluviometria**

O termo "precipitação" é definido como qualquer deposição d'água em forma líquida ou sólida proveniente da atmosfera, incluindo a chuva, granizo, neve, neblina, chuvisco, orvalho e outros hidrometeoros. A precipitação é medida em altura, normalmente expressa em milímetros (mm). Uma precipitação de 1 mm é equivalente a um volume de 1 litro de água numa superfície de 1 m^2 (IAPAR, 2000).

A Tabela 5.1.1.2.3 apresenta os dados de médias históricas referentes à precipitação pluviométrica (em milímetros) da estação Londrina, considerando as variáveis: precipitação total mensal médio; total diário máximo no período; ano da ocorrência (máxima 24h); e, total médio de dias chuvosos (dias com 0,2 mm ou +).

Tabela 5.1.1.2.3 – Médias históricas da precipitação pluviométrica – Estação Londrina (IAPAR – período 1976-2016).

	PRECIPITAÇÃO (mm)			
MÊS	**TOTAL**	**MÁXIMA 24 H**	**ANO**	**DIAS DE CHUVA**
Janeiro	220,4	223,6	2016	16
Fevereiro	190,7	93,6	1993	14
Março	136,7	124,6	1992	12
Abril	111,4	151,2	1984	8
Maio	116,8	87,6	2016	8
Junho	95,4	200,5	2012	8
Julho	74,9	91,8	2015	6
Agosto	50,4	62,5	1986	5
Setembro	119,3	82,8	1998	9
Outubro	145,9	106,4	1994	10
Novembro	166,9	142,7	1992	11
Dezembro	205,9	117,1	1989	15
Total	**1635,0**			**122**

O mês de janeiro esteve relacionado ao maior valor de precipitação total mensal médio (220,4 mm), ao passo que o mês de agosto registrou o menor valor desta variável (50,4 mm); o maior valor de total diário máximo (máxima 24 horas) foi verificado em janeiro de 2016 (223,6 mm); e os meses de janeiro (no trimestre mais chuvoso) apresentou a maior média de dias chuvosos (16 dias), enquanto agosto esteve relacionado à menor média de dias chuvosos (5 dias).

- **Evaporação**

O processo de evaporação consiste na perda de água diretamente das superfícies para a atmosfera, e, juntamente com o processo de transpiração - perda de água dos organismos vegetais e animais para a atmosfera - correspondem ao processo de evapotranspiração (IAPAR, 2000). A Figura 5.1.1.2.2 apresentou os dados de médias históricas referentes à evaporação medida no Evaporímetro de Piche na estação Londrina, considerando a variável total mensal (em milímetros).

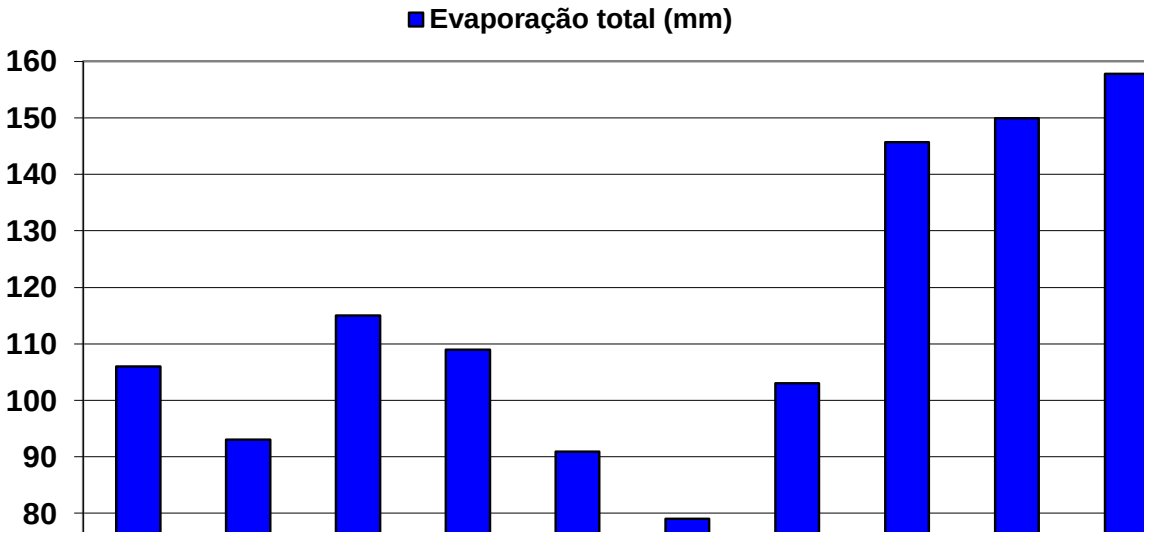


Figura 5.1.1.2.2 − Médias históricas do total mensal da evaporação medida no Evaporímetro de Piche – Estação Londrina (IAPAR – período 1976-2016).

Na estação Londrina o maior valor médio do total mensal de evaporação foi registrado no mês de outubro, enquanto que o menor valor foi verificado no mês de junho. Quanto a média histórica deste município, verifica-se que a soma média da evaporação mensal no ano é de 1425 mm.

- **Insolação**

Chama-se de insolação, em meteorologia, o número de horas em que a luz do Sol chega até a superfície da Terra sem a interferência de nuvens (BRANCO, 2010). A Tabela 5.1.1.2.4 apresenta os dados de médias históricas referentes à insolação total na estação Londrina, considerando a variável total mensal médio (horas de brilho solar).

Tabela 5.1.1.2.4 – Médias históricas do total mensal médio da insolação – Estação Londrina (IAPAR – período 1976-2016).

MÊS	INSOLAÇÃO TOTAL (HORAS)
Janeiro	204,2
Fevereiro	190,8
Março	220,7
Abril	227,9
Maio	212,5
Junho	204,3
Julho	227,8
Agosto	240,9
Setembro	204,0

MÊS	INSOLAÇÃO TOTAL (HORAS)
Outubro	221,4
Novembro	226,1
Dezembro	214,1
Ano	**2595,0**

Os dados apresentados demonstram que na região do município de Londrina o mês de novembro esteve associado ao maior registro da variável total mensal médio de insolação, com valores de 226,1 horas, enquanto que valor menor ocorreu em fevereiro, com 190,8 horas.

6.1.2 Geologia

Para os trabalhos de descrição da geologia foram utilizados dados secundários como o Mapa Geológico do Paraná (MINEROPAR, 2006), Folha de Londrina (SF 22-Y-D) e escala 1:250.000, bem como revisão bibliográfica de estudos realizados na região.

O arcabouço geológico da área deste estudo, AII e a AID da Subestação 230/138kV Londrina Sul e Seccionamento da Linha de Transmissão 230kV Apucarana – Londrina C1 é formado por rochas do Grupo São Bento (Formação Serra Geral). Esta Formação é constituída por extensos derrames de rochas ígneas basálticas com idade jurássica-cretácica.

A coluna estratigráfica adotada para a área em estudo está disposta na Tabela 5.1.2.1 e devidamente ilustrada no mapa RAS – 006 – Geologia.

Tabela 5.1.2.1 – Coluna estratigráfica das exposições geológicas ao longo da área de influência do empreendimento, adaptado de MINEROPAR (2006).

ERA	PERÍODO	GRUPO	FORMAÇÃO	LITOLOGIAS
Mesozóico	Juro Cretáceo	São Bento	Serra Geral	Efusivas básicas toleíticas, com basaltos maciços e amigdalóides, afaníticos, cinzentos a preto, raramente andesíticos.

Todo trecho da Subestação e Seccionamento, encontra-se sob o domínio de basaltos da Formação Serra Geral. A Figura 5.1.2.1 ilustra a rocha intemperizada encontrada no local.

Figura 5.1.2.1 – Basalto encontrado junto a estrada na região do empreendimento.

6.1.2.1 Grupo São Bento – Formação Serra Geral

A Formação Serra Geral (Bacia do Paraná), de idade Cretáceo Inferior, é caracterizada por rochas de natureza vulcânica, associadas ao extenso extravasamento fissural caracterizado por uma série de processo tectono-magmáticos ocorridos na separação do Gondwana. O litotipo principal desta formação é o basalto, preto a cinza escuro, fino a afanítico, maciço e com raras amígdalas (geralmente preenchidas por argilo-minerais, quartzo ou calcita). Os afloramentos são em forma de estruturas colunares, geralmente desagregadas em blocos e matacões arredondados, exibindo estrutura do tipo esfoliação esferoidal e superfície amarelo-esverdeada.

Uma das características marcantes das efusivas basálticas é o seu modo de ocorrência, constituindo empilhamentos sucessivos de lavas, em regra, unidades tabulares individualmente bem definidas (Figura 5.1.2.1.1). Como os episódios vulcânicos ocorreram em pulsos de emissões de lavas, estas se superpõem em unidades de derrames. Em perfil, representam quantidades desiguais, tanto em número de pulsos, como em partes que compõem cada pulso.

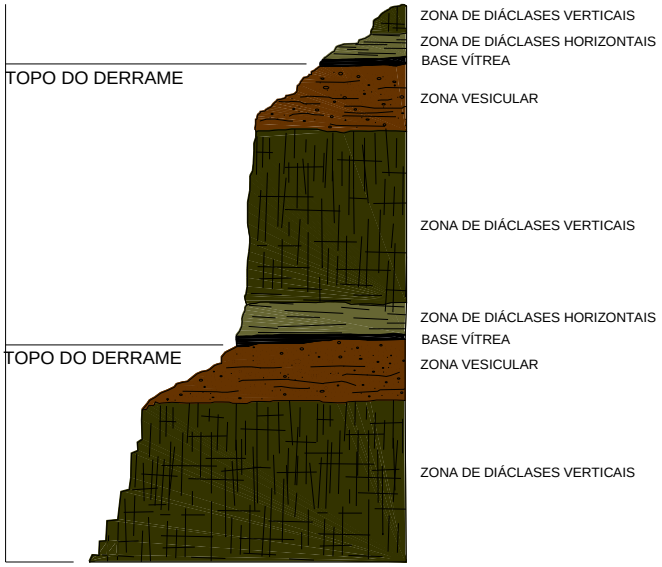


Figura 5.1.2.1.1 – Perfil esquemático de derrames basálticos na região em estudo.

Cada unidade de derrame diferencia-se em função da quantidade de gases em seu interior que permitiam a mobilidade e enriquecimento de parte dos extratos com elementos traços.

Desta forma, da base de cada unidade até o topo tem-se uma zona vítrea formada por basaltos dispostos em forma de disjunção colunar, seguida por uma zona com minerais inequigranulares com zonas de suturas horizontalizadas, terminando por uma zona de desgaseificação onde se concentram amígdalas e vesículas.

Estas últimas são facilmente reconhecidas em superfície justamente pela forma peculiar das estruturas vesiculares, que formam zonas concentradas de vazios milimétricos, de formato esférico em meio a uma massa indivisível, de coloração acinzentada a amarelada.

Quando estas rochas são atacadas pelo intemperismo geram produtos que se diferenciam unicamente em relação ao último estrato descrito. Este permite observar, mesmo em meio ao solo, fragmentos de minerais, especialmente aqueles minerais silicáticos, como quartzo hialino, os quais se espalham em meio ao solo argiloso e avermelhado.

6.1.3 Geomorfologia

Para o levantamento da geomorfologia na região da AII e a AID da Subestação 230/138kV Londrina Sul e Seccionamento da Linha de Transmissão 230kV Apucarana – Londrina C1 foram utilizados os mesmos procedimentos e materiais dos estudos de geologia.

Segundo o Mapa Geomorfológico do Estado do Paraná (MINEROPAR, escala 1:250.000), o empreendimento está situado na unidade morfoescultural denominada de Terceiro Planalto Paranaense, subunidade morfoescultural designada de 2.4.7 -Planalto de Londrina, e apresentada através do mapa RAS – 007 – Geomorfologia.

A unidade morfológica Terceiro Planalto Paranaense, na qual apresenta a Zona de Capeamento Arenítico-Basáltico corresponde ao grande derrame mesozoico de rochas eruptivas básicas abrange cerca de 2/3 do território paranaense. Desenvolve-se como um conjunto de relevos planálticos, com inclinação geral para oeste-noroeste e subdivididos pelos principais afluentes do rio Paraná, atingindo altitudes médias de cimeira de 1100 a 1250m, na Serra da Esperança, declinando para altitudes entre 220 e 300 metros na calha do rio Paraná.

O Terceiro Planalto Paranaense constitui-se em geral, de uma área com relevo medianamente dissecado em formas convexas, associadas a formas tabulares amplas, com interflúvios de 750 a 3.750 metros, e vertentes oscilando entre 2 e 5°, sobre os quais se desenvolveram solos de constituição argilosa, quando associados aos basaltos da Formação Serra Geral.

Segundo a Folha Londrina do Atlas Geomorfológico do Estado do Paraná, o Planalto de Londrina apresenta dissecação média e ocupa uma área de 3.233,83 km^2. A classe de declividade predominante é menor que 12% em uma área de 2.475,50 km^2. Em relação ao relevo, apresenta um gradiente de 820 metros com altitudes variando entre 360 (mínima) e 1.180 (máxima) m.s.n.m. As formas predominantes são topos alongados, vertentes convexas e vales em “V”, modelados em rocha da Formação Serra Geral.

Na área deste estudo, foi verificado que ocorre relevo predominantemente suave ondulado, ilustrado nas Figuras 5.1.3.1 e 5.1.3.2, principalmente nas partes mais elevadas do terreno, nos topos alongados, associado principalmente ao local na qual está programada a implantação da Subestação Londrina Sul, à norte da área, próximo à estrada vicinal. A medida que o terreno avança para sul, nas imediações do Seccionamento da LT Apucarana – Londrina C1, as vertentes apresentam declividades médias maiores, associado a relevo mais dissecado, predominantemente ondulado, ilustrado nas Figuras 5.1.3.3 e 5.1.3.4.

Figura 5.1.3.1 – Topos alongados, apresentando relevo predominante suave ondulado, em local na qual está prevista à implantação da subestação, e vertentes de menores declividades.

Figura 5.1.3.2 – Topos alongados, apresentando relevo predominante suave ondulado, em local na qual está prevista à implantação da subestação, e vertentes de menores declividades.

Figura 5.1.3.3 – Relevo predominante ondulado (ao fundo), em local na qual está previsto implantação do seccionamento, e vertentes de maiores declividades.

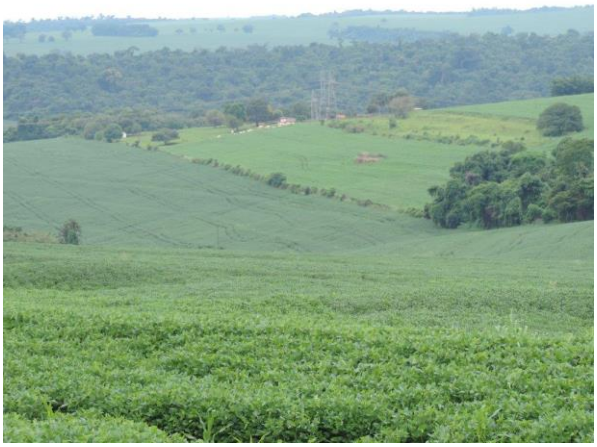


Figura 5.1.3.4 – Relevo predominante ondulado (ao fundo), em local na qual está previsto implantação do seccionamento, e vertentes de maiores declividades.

6.1.4 Espeleologia

De acordo com o mapa de Potencialidades de Ocorrência de Cavernas do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas − CECAV, observa-se que na área do estudo a potencialidade é baixa.

Durante os trabalhos de levantamento de campo, não foram observadas evidências da ocorrência de cavidades, uma vez que as litologias predominantes na região são basaltos, os quais são pouco susceptíveis à formação de cavidades.

6.1.5 Direitos Minerários

Para o levantamento dos recursos minerais existentes nas áreas de influência do empreendimento, utilizaram-se como base as informações disponibilizadas pelo Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM no Sistema de Informações Geográficas da Mineração – SIGMINE (situação em 25/01/2018).

O SIGMINE, desenvolvido pela Coordenação de Geoprocessamento – CGEO/CGTIG, tem como objetivo ser um sistema de referência na busca de informações atualizadas relativas às áreas dos processos minerários cadastrados no DNPM, associadas a outras informações geográficas de interesse ao setor, produzidas por órgãos públicos, proporcionando ao usuário uma consulta aos dados e análises relacionais de caráter espacial (DNPM, 2012).

De acordo com as consultas realizadas, observou-se que não existem processos cadastrados no DNPM compreendido nas áreas de influência do empreendimento.

6.1.6 Pedologia

Para caracterizar e mapear os solos que ocorrem na AII e AID deste estudo foram utilizados materiais bibliográficos, como por exemplo, o Mapa de Solos do Estado do Paraná (EMBRAPA, 2007), editado na escala 1:250.000. A caracterização dos solos foi realizada conforme a 2ª edição do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos − SiBCS, da Embrapa Solos (EMBRAPA, 2006).

Toda área deste estudo contempla apenas uma classe de solos, os Nitossolos. A Tabela 5.1.6.1 apresenta a descrição da unidade pedológica formada por unidade simples que ocorre na área do empreendimento.

Tabela 5.1.6.1 – Percentual de ocorrência (%) da unidade pedológica na AII/AID.

UM	COMPOSIÇÃO	ÁREA (%)
NVef3	NITOSSOLO VERMELHO Eutroférrico típico A moderado textura argilosa relevo suave ondulado e ondulado.	100

Sob o ponto de vista pedológico ocorrem modelados evoluídos de rochas eruptivas com ambientes com dissecação média entre interflúvios de boa estabilidade. Ocorrem os Nitossolos Vermelho Eutroférricos que apresentam textura argilosa, em relevo suave ondulado e ondulado. A representação gráfica da unidade de mapeamento que ocorre na área deste estudo pode ser visualizada no mapa RAS – 008 – Pedologia.

5.1.6.1 Nitossolos

Sob esta denominação estão compreendidos solos minerais não hidromórficos, com horizonte B nítico, textura argilosa ou muito argilosa, estrutura em blocos subangulares ou angulares, ou prismática, de grau moderado ou forte, com cerosidade expressiva nas superfícies dos agregados (EMBRAPA, 2006).

Estes solos apresentam horizonte B bem expresso em termos de grau de desenvolvimento de estrutura e cerosidade, com gradiente textural menor que 1,5. Esta classe exclui solos com incremento no teor de argila requerido para a maior parte do horizonte B textural, sendo a diferenciação dos horizontes menos acentuada que a dos Argissolos, com transição do A para o B clara ou gradual e entre sub-horizontes do B, gradual ou difusa. São profundos, bem drenados, de coloração variando de vermelho a brunada. São, em geral, moderadamente ácidos a ácidos, com argila de atividade baixa ou com caráter alítico, com composição caulinítico-oxídica. Quando possuem o caráter alítico, apresentam mineralogia de argila com hidroxi-Al entre camadas. Podem apresentar horizonte A de qualquer tipo (EMBRAPA, 2006).

À exceção das variedades pouco profundas, intermediárias para Cambissolos e das muito profundas, intermediárias para Latossolos Vermelhos, a

espessura destes solos varia de 130 a 250 cm, sendo que a espessura do horizonte A varia de 10 cm, nas áreas intensamente cultivadas, até 30 cm ou mais, nos locais pouco ou ainda não cultivados (EMBRAPA, 2002).

Nas áreas deste estudo os Nitossolos são representados somente pela subordem dos Nitossolos Vermelhos e no 3º nível categórico são classificados como Eutroférricos. Apresentam textura argilosa e estão inseridos em relevo suave ondulado e ondulado, ilustrado nas Figuras 5.1.6.1.1 e 5.1.6.1.2.

Figura 5.1.6.1.1 – Local de ocorrência dos Nitossolos Vermelhos em local de relevo suave ondulado e ondulado ao fundo.

Figura 5.1.6.1.2 – Local de ocorrência dos Nitossolos Vermelhos em local de relevo suave ondulado.

6.1.7 Aptidão Agrícola das Terras

Para caracterizar e mapear a aptidão agrícola dos solos que ocorrem na AII e AID deste estudo foi utilizado o Sistema FAO/Brasileiro de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (RAMALHO FILHO & BEEK, 1995), que leva em consideração o aspecto socioeconômico, sendo constituído por grupos, classes e subgrupos de aptidão (FAVARETTO *et al.*, 2006a).

O grupo de aptidão, representado por números que vão de 1 a 6, indica o tipo de utilização, os quais são: lavouras, pastagem plantada, silvicultura e pastagem natural. A classe de aptidão, com as denominações boa, regular, restrita ou inapta, reflete o grau de intensidade das limitações associadas a deficiência de fertilidade, deficiência de água, deficiência de oxigênio, susceptibilidade à erosão e impedimentos à mecanização. Já o subgrupo de aptidão representa o tipo de uso, a

intensidade das limitações e o desenvolvimento tecnológico, ou seja, ele representa tanto o grupo e a classe de aptidão quanto o nível de manejo utilizado.

Toda área deste estudo contempla apenas uma classe de aptidão agrícola, de terras com regular aptidão agrícola para lavouras, apresentada na Tabela 5.1.7.1.

Tabela 5.1.7.1 – Subgrupo de aptidão agrícola que estão associados às unidades pedológicas nas áreas de influencia do empreendimento.

Grupo	Subgrupo
2 – Terras com aptidão **REGULAR** para lavouras de ciclo curto e/ou longo, em pelo menos um dos níveis de manejo.	**2(a)bc** - Terras com aptidão **REGULAR** para culturas especiais de ciclo longo nos níveis de manejo B e C, e **RESTRITA** no nível A.
Unidade pedológica: NVef3	

6.1.7.1 Caracterização dos Subgrupos de Aptidão Agrícola

Este subgrupo contempla a unidade pedológica NVef3 constituída por Nitossolos Vermelhos Eutroférricos. Apresentam elevada fertilidade natural e textura argilosa, além de ótimas propriedades físicas que o tornam apto a utilização com cultivos anuais, inclusive de ciclo longo.

Apesar das condições predominantes citadas acima, requerem cuidados especiais quando manejados para tal finalidade pelo fato de estarem estabelecidos em relevo muitas vezes ondulado, aumentando assim a suscetibilidade à erosão nestes solos, requerendo intensificação das práticas conservacionistas quando utilizados na agricultura.

O relevo representa o principal fator limitante destas unidades, sendo responsável pela classificação da aptidão como regular no nível de manejo B e C e restrita no A, já que neste nível praticamente não há aplicação de capital para melhoramento das condições das terras e das lavouras e implantação de práticas conservacionistas.

Neste estudo, as terras com regular aptidão agrícola estão associadas a áreas que apresentam intensivo uso agrícola através de cultivos anuais em sucessão e áreas utilizadas com pastagem plantada, ilustrado nas Figuras 5.1.7.1.1 e 5.1.7.1.2.

Figura 5.1.7.1.1 – Terras com regular aptidão agrícola sendo utilizadas parte através de pastagem para pecuária e parte com lavoura de soja.

Figura 5.1.7.1.2 – Terras com regular aptidão agrícola sendo utilizadas parte através de pastagem para pecuária e parte com lavoura de soja.

6.1.8 Susceptibilidade dos Solos aos Processos Erosivos

De forma simplificada, o processo da erosão pode ser definido como o desgaste superficial do solo pela ação dos agentes erosivos, principalmente a água e o vento. Em termos mais específicos, pode-se definir erosão como o processo físico de desagregação, transporte e deposição das partículas de solo pela ação dos agentes erosivos (FAVARETTO et al., 2006).

A erosão hídrica pode ser assim classificada como laminar, quando o solo apresenta uma coloração mais clara, a produtividade vai diminuindo e observa-se o abaixamento da cota do terreno de forma difusa, e linear, geralmente causada pelo escoamento superficial concentrado, ocorrendo em profundidade através da formação de sulcos.

Quanto ao solo, sabe-se que os efeitos da erosão não são iguais em todos os solos, pois dependem das suas propriedades físicas, químicas e biológicas (BERTONI & LOMBARDI NETO, 1990). A textura, ou seja, o tamanho das partículas influi na capacidade de infiltração e de absorção da água, interferindo na maior ou menor coesão entre as partículas e, consequentemente na maior ou menor quantidade de material arrastado pela erosão. Nos solos argilosos da região, com espaços porosos menores, a penetração da água é reduzida, entretanto, a força de coesão das partículas é maior, aumentando sua resistência à erosão (BERTONI & LOMBARDI NETO, 1990).

Com relação ao relevo, é evidente que, quanto maior o declive e o comprimento da encosta, maior serão a velocidade de escoamento e o volume de água a escoar, o que resulta numa maior quantidade de material a ser erodido. É o que se vê na área do estudo, que apresenta maiores declividades e consequente maior exposição aos processos erosivos nas partes baixas das vertentes.

Apesar dos Nitossolos Vermelhos Eutroférricos predominarem formas de relevo suaves a onduladas, que permitem relativa estabilidade aos processos erosivos em condições naturais, temos que levar em conta o desmatamento realizado há décadas na região seguido de uso intensivo através de atividades agropecuárias, fragilizando os solos e desestabilizando as vertentes, acelerando os processos erosivos que tendem a se intensificarem com o passar dos anos, até mesmo porque o intemperismo, processo que transforma as rochas em solos, não ocorre na mesma velocidade que as alterações humanas dos elementos da paisagem, em especial o solo.

Nitossolos são solos profunsos e bem drenados com bom potencial de utilização, principalmente nas regiões de rochas basálticas e em relevos moderadamente declivosos, enquanto que em relevos mais acidentados aumentam o risco de erosão, além de prejudicar a mecanização, sendo que quando em relevos ondulados e mal manejados, a erosão é um fator preocupante nestes solos. Além disso, em geral apresenta o horizonte subsuperficial com maior estruturação em comparação ao horizonte superficial, favorecendo para que ocorra uma redução da permeabilidade do solo e um aumento do escoamento superficial das águas pluviais, o que gera uma maior susceptibilidade à erosão, principalmente em solos compactados devido ao uso agrícola.

A partir da análise das condições da área deste estudo, identificamos a ocorrência preferencialmente de duas classes de susceptibilidade à erosão laminar ao longo das áreas de influência do empreendimento, com a maior parte das áreas enquadradas como pouco susceptível, que são indicadas para todos os usos, pastagens e culturas perenes, sendo que no caso das culturas anuais, exige-se algumas práticas de controle a erosão, ocorrendo ainda em menor escala áreas

moderadamente susceptível, que são terrenos que apresentam problemas complexos de conservação, sendo mais indicados a pastagens e culturas perenes.

As áreas pouco susceptíveis à erosão estão ilustradas na Figura 5.1.8.1 a seguir, associadas ao relevo menos movimentado. Já as áreas utilizadas com culturas anuais que estão estabelecidas em locais de maior declividade, em relevo mais movimentado, estão mais suscetíveis à incidência dos processos erosivos, portanto requerem maiores cuidados e práticas conservacionistas mais efetivas quando utilizadas, conforme ilustrado na Figura 5.1.8.2, onde é possível identificar ocorrência de processos erosivos superficiais ao longo da vertente.

A erosão mais comum na região é a laminar, na qual ocorre remoção dos nutrientes e da camada superficial dos solos, no entanto, apesar dos danos causados ao meio ambiente, esta forma de erosão muitas vezes é imperceptível.

A Figura 5.1.8.3 ilustra uma área moderadamente susceptível à erosão, sendo utilizado através de pastagem para o gado, que resulta muitas vezes em pisoteio excessivo e compactação dos solos, favorecendo a erosão superficial.

Figura 5.1.8.1 – Áreas pouco susceptíveis à erosão sendo utilizadas através do plantio de cultivos agrícolas.

Figura 5.1.8.2 – Processos erosivos em áreas moderadamente susceptíveis à erosão sendo utilizadas através do plantio de cultivos agrícolas.

Figura 5.1.8.3 – Processos erosivos instalados em áreas moderadamente susceptíveis à erosão que estão sendo utilizadas através da pecuária de corte.

De um modo geral o que se vê é que a exploração agropecuária na região está sendo feito dentro dos conceitos básicos de uso e conservação dos solos, respeitando, na maioria das vezes, a aptidão agrícola das terras. No entanto, é notório, que a retirada sistemática da vegetação natural para uso agrícola e a utilização continua durante décadas destas áreas, favoreceram a incidência de processos erosivos, sendo que a principal feição erosiva observada é a do tipo laminar.

6.1.9 Uso e Ocupação do Solo

O uso atual das terras de determinada região normalmente reflete as características dos solos e sua consequente aptidão agrícola, mas também é condicionado por aspectos históricos de sua ocupação, aspectos culturais da população que nela viveu e ainda vive, abrangência e efetividade da assistência técnica, incentivos à recuperação, adequação e conservação dos solos, e ao mercado.

O uso do solo na região do estudo é diretamente correlacionado às condicionantes pedológicas e de relevo, as quais definem a possibilidade de mecanização e o próprio desenvolvimento agropecuário.

Com isso, as áreas de agricultura se estendem pelos terrenos mais planos e que apresentam melhores condições edáficas. Nas áreas mais inclinadas

ou onde características físicas e/ou químicas do solo o tornam desfavorável às culturas agrícolas, predominam as pastagens destinadas à pecuária bovina, formadas principalmente por gramíneas exóticas, como a braquiária, ocorrendo também silvicultura.

Assim, tendo em vista a situação geográfica da área deste estudo, que se localiza em áreas predominantemente aproveitáveis para agricultura, silvicultura e pecuária, com grande vocação agrícola, foram grandes as perdas em termos de cobertura vegetal nativa.

Atualmente, em relação ao local onde está prevista a implantação da Subestação 230/138kV Londrina Sul (SE 230/138kV LDS), toda área está sendo utilizada com cultivo de culturas anuais. Quanto ao traçado previsto para o Seccionamento da Linha de Transmissão 230kV Apucarana – Londrina C1 (SECC LT 230kV APU-LON C1), a maior parte também apresenta uso atual com cultivo de culturas anuais, e uma pequena área com pastagem plantada, conforme ilustrado nas figuras apresentadas nos temas pedologia, geomorfologia, aptidão agrícola e susceptibilidade à erosão dos solos.

6.1.10 Recursos Hídricos

A Subestação 230/138kV Londrina Sul (SE 230/138kV LDS) e Seccionamento da Linha de Transmissão 230kV Apucarana – Londrina C1 (SECC LT 230kV APU-LON C1), objetos do presente estudo, estarão localizados na bacia hidrográfica do rio Tibagi.

A bacia do rio Tibagi ocupa uma área de 24.937,38 Km² e limita-se, ao sul com a bacia do rio Iguaçu, a leste com as bacias dos rios Cinzas e Itararé, a sudeste com a bacia do rio Ribeira, a oeste com a bacia do rio Ivaí, a noroeste com a bacia do rio Pirapó e ao norte com as bacias denominadas Paranapanema II e Paranapanema III (AGUASPARANA, 2009).

As nascentes do rio Tibagi localizam-se na Serra das Almas, entre os municípios de Palmeira e Ponta Grossa, a 1.100 metros de altitude. Seu curso principal desenvolve-se na direção noroeste, desde a nascente até a confluência com o rio Guarda Velho, pela margem esquerda; em seguida, toma a direção

nordeste até a confluência com o rio Pitangui, pela margem direita; a partir daí, volta a seguir predominantemente a direção noroeste até sua foz, nos municípios de Primeiro de Maio e Sertaneja, junto ao Rio Paranapanema, a 298m de altitude. (COPEL, 1997 *apud* AGUASPARANA, 2009; SEMA, 2010).

O rio Tibagi possui 550 quilômetros de extensão, com 91 saltos e cachoeiras e tem como principais afluentes na margem direita os rios Iapó, São Jerônimo e Congonhas; na margem esquerda os rios Taquara, ribeirão dos Apertados e ribeirão Três Bocas são os principais contribuintes (SEMA, 2010).

A Subestação 230/138kV Londrina Sul e Seccionamento da Linha de Transmissão 230kV Apucarana – Londrina C1 não irão transpor cursos d'água. O corpo hídrico mais próximo ao empreendimento é o ribeirão Três Bocas, conforme pode ser observado na Figura 5.1.10.1.

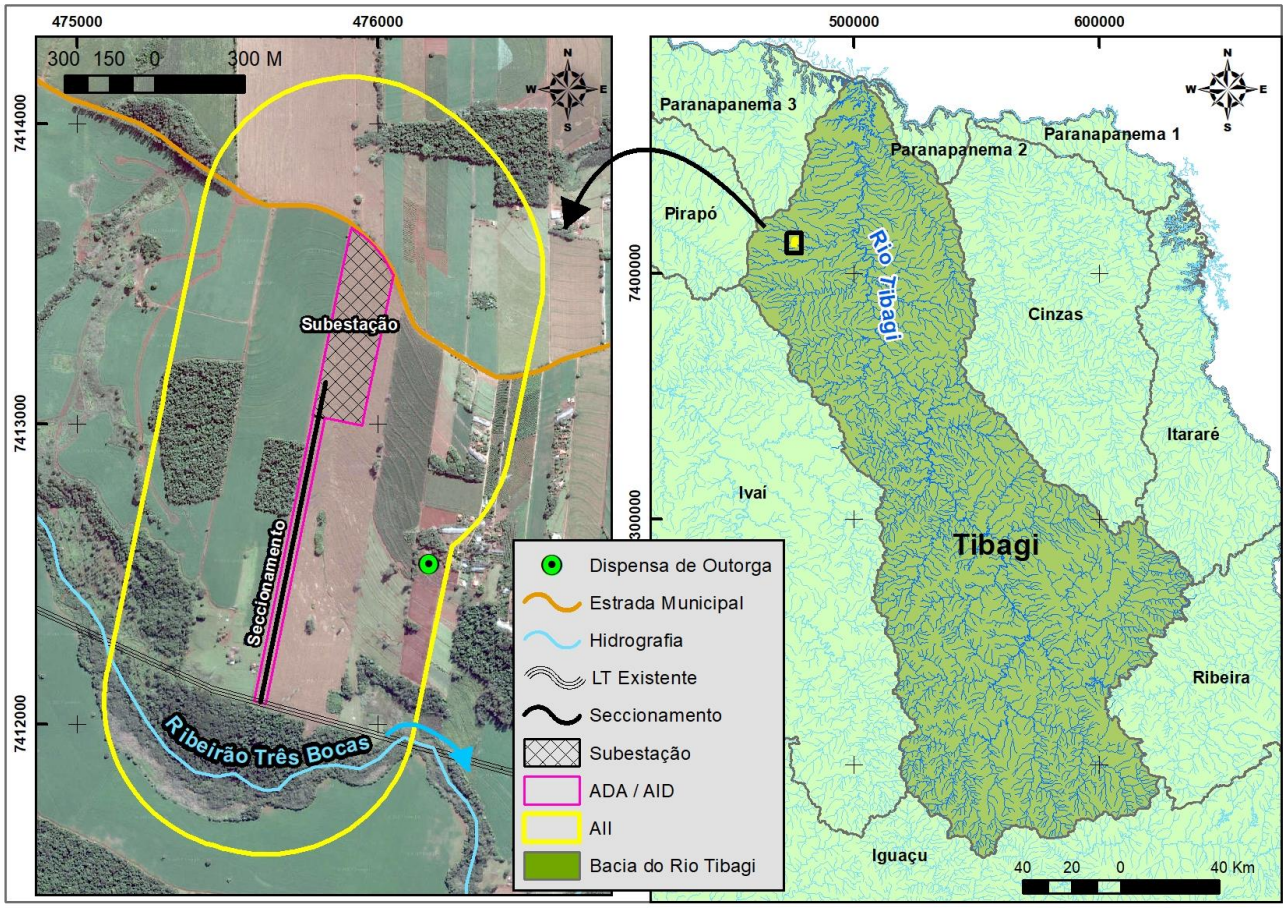


Figura 5.10.1 – Localização do empreendimento na bacia hidrográfica do rio Tibagi e principais características.

De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos (AGUASPARANÁ, 2010), a demanda hídrica total da bacia é de 32.757,084 m^3/h sendo que 28.206,324 m^3/h correspondem à demanda superficial e 4.550,796 m^3/h à demanda subterrânea. Dessa forma, 86% da demanda hídrica da bacia provêm de mananciais superficiais e 14% de mananciais subterrâneos. A Tabela 5.1.10.1 apresenta as estimativas de demandas hídricas para cada uso na bacia.

Tabela 5.1.10.1 - Estimativas de demandas hídricas para cada uso na bacia hidrográfica do rio Tibagi.

USO	MANANCIAL				TOTAL (m^3/h)	%
	SUPERFICIAL (m^3/h)	%	SUBTERRÂNEO (m^3/h)	%		
Abastecimento Doméstico	9.302,69	32,98	3.139,99	69,00	12.442,68	37,98
Industrial	11.980,08	42,47	87,588	1,92	12.067,63	36,84
Minerário	2,124	0,01	4,788	0,11	6,948	0,02
Agrícola	6.004,12	21,29	66,204	1,45	6.070,32	18,53
Pecuária	917,316	3,25	1.252,22	27,52	2.169,50	6,62
Total	28.206,32	100,00	4.550,80	100,00	32.757,08	100,00

Fonte: Adaptado de AGUASPARANA, 2010.

Com base nas estimativas apresentadas, verifica-se que a maior demanda de recursos hídricos na bacia do rio Tibagi é proveniente de águas superficiais para todos os usos, exceto mineração e pecuária. O abastecimento doméstico (urbano e rural), juntamente com o uso industrial, são os dois setores que mais consomem água na bacia: mais de 12.000 m^3/h cada, o que corresponde a quase 80% da demanda total. Nota-se que o setor agrícola apresenta uma demanda bem inferior, que representa menos de 20% da água destinada para os diversos usos. A pecuária, por sua vez, é um uso pouco representativo na bacia, pois a demanda de água para este setor corresponde a pouco mais de 6% do total. A demanda de recursos hídricos para uso na mineração é irrisória comparada aos demais, já que representa menos de 1% do total.

Para avaliar a presença de captações, poços ou pontos de lançamento de efluentes na região de inserção do empreendimento, foram utilizados dados de uso das águas disponibilizados pelo Instituto das Águas do Paraná (disponível em

http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=79, acesso realizado em fevereiro de 2018).

Os pontos georreferenciados, presentes na bacia do rio Tibagi, foram sobrepostos à delimitação das áreas de influência do objeto de estudo e, através desse procedimento, verificou-se a existência de apenas um ponto de uso das águas, situado na AII. Trata-se de um ponto de captação de águas subterrâneas, dispensado de outorga, para uso na dessedentação de animais, cuja localização encontra-se apresentada na Figura 5.10.1. Não foram identificados usos consuntivos das águas que possam ser afetados pelo empreendimento.

No que se refere à qualidade das águas, ZIMMERMANN *et al*. (2008 *apud* SOMA, 2013), avaliaram o impacto ambiental causado pelas atividades industriais e urbanas sobre a qualidade das águas do rio Tibagi, utilizando-se ferramentas multivariadas e verificaram que durante o seu percurso, o rio Tibagi sofre a primeira carga de efluentes no distrito industrial da cidade de Ponta Grossa, com atividades que iniciaram na década de 70. Basicamente, o distrito industrial abriga atividades agroindustriais, além de poucas indústrias de pequeno porte e natureza diversificada. Dentre as mais importantes é possível destacar três esmagadoras de soja, um moinho de trigo, um laticínio, uma fábrica de embalagens longa vida e uma cervejaria, responsáveis por uma carga de resíduos da ordem de 2000 kg de DBO/dia. Segundo estes autores, a carga de resíduos urbanos e industriais sofre significativa atenuação ao longo do rio Tibagi, principalmente em função dos processos de autodepuração e dos aportes de afluentes menos impactados. Além disso, com base em campanhas realizadas nas águas do rio Tibagi, na região de Ponta Grossa, os autores salientam que o grau de deterioração da qualidade das águas a jusante do distrito industrial de Ponta Grossa é mais acentuado por fontes pontuais e difusas, tendo sido observados valores superiores das principais variáveis ambientais que compõem o índice de qualidade das águas.

6.2 MEIO BIÓTICO

Para a caracterização do Meio Biótico, foi considerada como Área de Influência Indireta (AII) uma faixa de 500 metros no entorno da SE 230/138kV Londrina Sul e do Seccionamento da Linha de Transmissão 230 kV Apucarana - Londrina C1, e os remanescentes florestais importantes próximos ao empreendimento. Como Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA) foi considerada o terreno onde será instalada a Subestação, correspondente a uma área de 100.000 m² e a faixa de Servidão do Seccionamento que corresponde a 40 metros (sendo 20 metros para cada lado da LT) (Mapa RAS-002-Áreas de Influência dos Meio Físico e Biótico).

6.2.1 Flora

O estudo da flora teve como objetivo geral a descrição da cobertura vegetal da área em estudo para fins de avaliação dos possíveis impactos a serem causados em consequência da implantação do empreendimento.

6.2.1.1 Metodologia

- **Levantamento de dados secundários**

Para a caracterização da Área de Influência Indireta, foi realizada uma revisão bibliográfica em artigos técnico-científicos e documentos de órgão ambientais competentes. O levantamento de dados secundários iniciou-se antes das observações de campo e se prolongou até a fase de análise dos dados em escritório.

- **Levantamento de campo**

Em campo foi vistoriado a área que será inserida a SE 230/138 kV Londrina Sul e Seccionamento da Linha de Transmissão 230 kV Apucarana - Londrina C1 e os fragmentos de vegetação natural próximos ao empreendimento, visando a elaboração do mapa de cobertura vegetal e uso do solo. O levantamento ocorreu no mês de fevereiro de 2018.

6.2.1.2 Enquadramento Fitogeográfico – Cobertura Original

De acordo com RODERJAN *et al.* (2002) o estado do Paraná possui cinco unidades fitogeográficas. Estas unidades são a Floresta Ombrófila Densa, a Floresta Ombrófila Mista, a Floresta Estacional Semi-Decidual, a Estepe e a Savana.

A área em estudo insere-se nos domínios dos Biomas Mata Atlântica e Campos Sulinos, abrangendo três regiões fitogeográficas diferenciadas: a Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Sub-caducifólia do rio Paraná), a Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária) e a Savana Arborizada (Cerrado). De acordo com MAACK (1948) o cerrado desta região aparece como encrave e pode ser considerado um relicto da vegetação dominante do passado, sob condições semi-áridas. Ocorrem também na região as várzeas, denominadas, segundo classificação do IBGE (1992), Formações Pioneiras com Influência Fluvial.

De maneira abrangente, as fisionomias vegetais Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Semidecidual encontram-se sob a denominação de Bioma Mata Atlântica, que ocupa inteiramente três estados - Espírito Santo, Rio de Janeiro e Santa Catarina - e 98% do Paraná, além de porções de outros 11 estados (IBGE, 2004).

Com base em critérios altitudinais, define-se que a Floresta Ombrófila Mista tem sua ocorrência em áreas acima de 500 metros s.n.m. sendo que a Floresta Estacional Semidecidual se limita, a grosso modo, a altitudes inferiores a 500 metros s.n.m., embora não exista uma transição brusca entre estas duas tipologias vegetais (LEITE & KLEIN, 1990). A altitude da área diretamente afetada pelo empreendimento, que se situa em torno dos 500 metros s.n.m., permite inferir que esta encontra-se numa situação de transição entre a Floresta Estacional Semidecidual e a Floresta Ombrófila Mista, sendo que predominam estrutural e florísticamente os elementos da Floresta Estacional Semidecidual.

A Savana Arborizada é representada na região por alguns indivíduos isolados típicos desta tipologia. Este tipo de vegetação ocorria entremeado às áreas florestais preferencialmente nos trechos mais elevados, no entanto, devido à forte ocupação antrópica que se deu através da agropecuária, as comunidades de

Cerrado locais foram profundamente descaracterizadas não sendo mais possível distinguir seus limites de ocorrência regional.

As Formações Pioneiras com Influência Fluvial ocorrem nas planícies aluviais adjacentes ao Tibagi, sendo submetidas a inundações periódicas e podendo permanecer alagadas por longos períodos, fator que condiciona uma vegetação predominantemente herbácea.

As diferentes formas vegetacionais ocorrentes são dependentes de diversos fatores físicos, dentre eles a geologia, a geomorfologia, a pedologia assim como a posição geográfica (latitude) e a altitude. Diante da combinação destes diversos fatores as paisagens são moldadas e originam as diferentes tipologias vegetacionais.

A seguir são descritas com maior detalhamento as tipologias vegetais existentes na bacia do rio Tibagi.

- **Floresta Ombrófila Mista**

A Floresta Ombrófila Mista segundo a classificação de VELOSO *et al.* (1991), caracteriza-se por mesclar elementos de duas floras distintas, a tropical afro-brasileira e a temperada austro-brasileira. Essa mistura de floras distintas ocorre principalmente devido às condições ambientais peculiares observadas no Planalto Meridional Brasileiro, onde fatores associados à altitude e latitude criam uma situação especial dentro da região Neotropical. De uma forma abrangente, a Floresta Ombrófila Mista ocupa terrenos localizados numa faixa entre 500 e 1800 metros s.n.m. Sua composição florística típica abrange gêneros primitivos e sugere uma ocupação recente, a partir de refúgios alto-montanos (VELOSO *et al.,* 1991; IBGE, 1992).

A fisionomia característica dessa tipologia florestal apresenta pinheiros (Araucaria angustifolia) emergindo por sobre um dossel contínuo, no qual destacam-se árvores pertencentes às espécies *Ocotea porosa* (imbuia), *Nectandra lanceolata* (canela-amarela), *Nectandra megapotamica* (canela-preta), *Cryptocarya aschersoniana* (canela-fogo), *Ocotea pulchella* (canela-lageana), *Ocotea corymbosa* (canela-fedida), *Cupania vernalis* (cuvatã), *Matayba elaeagnoides* (miguel-pintado), *Drimys winterii* (casca d'anta), *Podocarpus lambertii* (pinheiro-bravo),

Capsicodendron dinisii (pimenteira), *Sloanea lasiocoma* (sapopema), *Ilex paraguariensis* (erva-mate), *Campomanesia xanthocarpa* (guabiroba) e diversas espécies das famílias Myrtaceae e Aquifoliaceae (LEITE & KLEIN, 1990).

As florestas secundárias referentes à tipologia Floresta Ombrófila Mista, resultantes principalmente de alterações de origem humana, são caracterizadas pelas espécies *Mimosa scabrella* (bracatinga), *Ocotea puberula* (canela-guaicá), *Piptocarpha angustifolia* (vassourão-branco), *Vernonanthura discolor* (vassourão-preto) e *Casearia sylvestris* (cafezeiro-do-mato), entre outras (LEITE & KLEIN, 1990).

- **Floresta Estacional Semidecidual**

A Floresta Estadual Semidecidual paranaense está presente no terceiro planalto e em parte do segundo planalto, correspondendo a determinadas regiões do norte e oeste do estado. O conceito de Floresta Estacional Semidecidual está ligado ao fato do clima apresentar duas estações distintas, uma chuvosa e outra seca, que condiciona uma estacionalidade aos elementos arbóreos que perdem de 20 a 50% de suas folhas nos períodos secos.

São condicionantes ecológicos para a determinação desta característica da Floresta Estacional Semidecidual a dupla estacionalidade climática, uma tropical com época de intensas chuvas de verão, seguida por estiagem acentuada e outra subtropical sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo intenso frio do inverno, com temperaturas médias inferiores a 15º C.

A Floresta Estacional Semidecidual, a despeito de tratar-se de floresta fisionomicamente exuberante, com árvores de até 35 metros de altura, apresenta seu estrato superior bastante descontínuo (aberto) e notadamente mais pobre em diversidade de espécies vegetais que as Florestas Ombrófilas, além de apresentarem tipos de adaptações genéticas e parâmetros ecológicos. Ademais é notável a baixa expressão de epifitismo (LEITE & KLEIN, 1990).

Em termos gerais, esse tipo florestal apresenta estrato emergente constituído por *Aspidosperma polyneuron* (peroba-rosa), *Handroanthus avellanedae* (ipê-roxo), *Gallesia integrifolia* (pau-d'alho), *Balfourodendron riedelianum* (pau-marfim), *Peltophorum dubium* (canafístula), *Cordia trichotoma* (louro-pardo), *Ficus*

spp. (figueiras), *Parapiptadenia rigida* (gurucaia), *Lonchocarpus muehlbergianus* (rabo-de-mico), *Anadenanthera colubrina* (angico-branco), *Syagrus romanzoffiana* (jerivá) e *Apuleia leiocarpa* (grápia). No estrato arbóreo contínuo destacam-se também *Nectandra megapotamica* (canela-preta), *Patagonula americana* (guajuvira), *Cabralea canjerana* (canjarana), *Cedrela fissilis* (cedro) e *Euterpe edulis* (palmiteiro). No sub-bosque florestal são comuns espécies como *Sorocea bomplandii* (leitinho), *Metrodorea nigra* (carrapateiro), *Pilocarpus pennatifolius* (jaborandi), *Piper gaudichaudianum* (pau-de-junta) e *Trichilia elegans* (catiguá) (LEITE & KLEIN, 1990). Os mesmos autores relacionam as seguintes espécies típicas na composição geral das formações vegetais secundárias dessa tipologia florestal: *Solanum* spp. (fumo-brabo), *Trema micrantha* (grandiúva), *Bauhinia candicans* (pata-de-vaca), *Croton floribundus* (capixingui) e *Ocotea puberula* (canela-guaicá), entre outras.

- **Savana Arborizada**

A savana é definida como uma vegetação xeromorfa preferencialmente de clima estacional, podendo também ser encontrada em clima ombrófilo. Reveste normalmente solos lixiviados aluminizados, apresentando sinúsias de hemicriptófitos, geófitos e fanerófitos oligotróficos de pequeno porte, com ocorrência por toda a Zona Neotropical (IBGE, 1992).

A Savana Arborizada é um subgrupo de formação que se caracteriza por apresentar uma fisionomia nanofanerofítica rasa e outra hemicriptófitica graminóide, contínua, sujeita ao fogo anual (IBGE, 1992). Os Cerrados ocorrentes no Paraná apresentam, normalmente, um estrato arbóreo-arbustivo esparso perenifoliado, sob o qual se desenvolve um estrato descontínuo de plantas herbáceas. No primeiro estrato destacam-se *Caryocar brasiliense* (pequi), *Stryphnodendron barbadetiman* (barbatimão), *Anadenanthera falcata* (angico), *Dimorphandra mollis* (barbatimão-de-folha-miúda), *Erythroxylum suberosum* (mercúrio-do-campo) e *Kielmeyera coriacea* (pau-santo), entre outras. Esses arbustos e árvores alcançam entre 3 e 8 metros de altura possuindo troncos tortuosos e duros com cascas espessas e porosas. O estrato inferior compõe-se principalmente de espécies de gramíneas dos gêneros *Andropogon, Aristida, Briza, Poidium, Axonopus, Tristachya*, além de representantes das famílias Liliaceae, Amarilidaceae, Iridaceae e Asteraceae (LEITE & KLEIN, 1990).

- **Zona de transição (ecótono) entre tipologias florestais**

Em áreas de contato entre duas tipologias diferentes, situação observada na área em estudo, a vegetação raramente assume uma identidade definida, apresentando características de ambas, podendo ser chamadas também de áreas de tensão ecológica. Da mesma maneira como alteram-se gradativamente as condições ecológicas, como em um gradiente altimétrico, ocorre também a transição de uma tipologia para a outra (IBGE, 1992). Em função da existência dessa transição gradual, torna-se difícil estabelecer um limite nítido entre as duas tipologias. A zona de transição é caracterizada, de maneira geral, pela penetração de espécies típicas da Floresta Estacional Semidecidual na Floresta Ombrófila Mista, em função dessas possuírem maior poder de competição.

No Paraná estas transições ocorrem na escarpa Mesozóica, que é o limite entre o Segundo e o Terceiro Planalto, denota-se a transição entre as Florestas Ombrófila Mista e Estacional Semidecidual. As encostas das serras e os vales dos rios de maior porte, onde ocorre transição entre estes tipos florestais são as chamadas zonas de transição.

Nas altitudes entre 500 e 800 m, observam-se diferentes estágios de substituição das espécies da Floresta Ombrófila Mista pelas da Floresta Estacional Semidecidual, sendo que os maiores níveis de substituição encontram-se em altitudes mais próximas de 500 metros s.n.m. (LEITE & KLEIN, 1990). Nessas regiões, em geral, a araucária ocorre de forma esparsa representada por indivíduos delgados e pouco exuberantes, com reduzida regeneração natural.

- **Formações Pioneiras com Influência Fluvial**

Também chamadas de várzeas ou campos de inundação, as Formações Pioneiras com Influência Fluvial são as formações vegetais das planícies aluviais, localizadas junto às margens dos rios sobre substratos recentes do Quaternário. Este tipo de terreno está sujeito à oscilação do nível do rio, sofrendo, portanto, inundações periódicas e encontrando-se temporária ou permanentemente encharcado (LEITE & KLEIN, 1990; IBGE, 1992).

KLEIN & HATSCHBACH (1962), referindo-se às condições pedológicas especiais verificadas nestes ambientes, indicam que as várzeas apresentam um

pequeno número de espécies seletivas e exclusivas, principalmente gramíneas e ciperáceas, formando uma cobertura vegetal de grande uniformidade fitofisionômica. De acordo com LEITE & KLEIN (1990), as espécies mais comumente presentes em Formações Pioneiras com Influência Fluvial são: piri (*Scirpus californicus*), tiriricas (*Rhynchospora* spp. e *Fimbristylis* spp.*),* macega (*Hypogynium virgatum*), capim-caninha (Andropogon lateralis), e outras gramíneas dos gêneros *Paspalum, Festuca, Leptocoryphium, Axonopus e Poidium*, entre outras. São também freqüentes espécies de *Eryngium* (Apiaceae) e *Baccharis* (Asteraceae). Os mesmos autores apontam que, entremeadas às formações herbáceas, podem ocorrer agrupamentos arbustivos e subarbustivos associados aos ambientes mais drenados, aonde vão coalescendo para formar uma incipiente formação florestal.

6.2.1.3 Área de Influência Indireta - AII

Os estudos de vegetação no Paraná se concentram nas regiões leste abrangendo, sobretudo, o ecossistema da Serra do Mar. Na região Oeste do Estado, em especial nas proximidades do rio Paraná, também existe relativa concentração de estudos florísticos. Por outro lado, algumas regiões como é o caso do Norte Pioneiro, onde se insere a área do estudo, apresentam considerável carência em estudos de flora aprofundados e abrangentes.

De acordo com estudo realizado por SOMA (2012) em remanescentes florestais pertencentes à bacia do rio Tibagi, foram detectados no componente arbóreo -arbustivo 96 espécies pertencentes a 71 gêneros e distribuídas em 32 famílias botânicas distintas. As principais espécies que compõem o grupo que predomina estruturalmente na área de estudo são: *Copaifera langsdorffii* (Copaíba), *Matayba elaeagnoides* (Miguel-pintado), *Sebastiania commersoniana* (Branquilho), *Nectandra grandiflora* (Canela-fedida), *Araucaria angustifolia* (Araucária), *Myrcia pulchra* (Guamirim), *Ocotea diospyrifolia* (Canela-louro), *Casearia obliqua* (Guaçatunga-preta), *Guatteria australis* (Envira-preta), *Alchornea triplinervia* (Tapiá), *Lafoensia pacari* (Dedaleiro), *Syagrus romanzoffiana* (Jerivá), *Faramea cf. montevidensis*, *Prunus myrtifolia* (Pessegueiro-bravo), *Luehea divaricata* (Açoita-cavalo) e *Myrcia splendens* (Guamirim). Sob o ponto de vista da riqueza específica, as famílias de maior destaque na área em estudo são Fabaceae e Lauraceae,

seguidas por Myrtaceae e Salicaceae. Essas quatro famílias abrangem quase metade do total de espécies registradas.

Ainda de acordo com o mesmo estudo, o sub-bosque florestal é constituído principalmente pelas espécies *Faramea cf. montevidensis*, *Mollinedia clavigera*, *Actinostemon concolor*, *Myrcia pulchra* e *Myrciaria floribunda*, pois estas espécies possuem os maiores valores absolutos dos parâmetros de densidade, frequência e dominância, respectivamente.

Em estudo realizado por SOMA (2010), desta vez na bacia do rio das Cinzas, região próxima onde está inserido o empreendimento, sob o ponto de vista da riqueza específica destacaram-se na área em estudo as famílias Myrtaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae e Mimosaceae. As famílias Lauraceae, Meliaceae, Rutaceae, Rubiaceae, Sapindaceae e Solanaceae também contribuiram consideravelmente com a elevada riqueza florística das comunidades florestais analisadas. Dentre as espécies encontradas neste estudo, cerca de 50 % são consideradas de ocorrência comum tanto à Floresta Estacional Semidecidual quanto à Floresta Ombrófila Mista, sendo que 35 % são exclusivas da Floresta Estacional e aproximadamente 6 % ocorrem preferencialmente na Floresta com Araucária. As espécies de Savana Arborizada correspondem a 4,5 %, das quais algumas ocorrem também nos ecossistemas florestais não sendo, portanto, exclusivas de Cerrado.

Com base nestes estudos e por observações realizadas em campo espera-se que na região da bacia hidrográfica do rio Tibagi e por consequência na região do empreendimento ocorram as espécies listadas de acordo com a Tabela 6.2.1.3.1.

Tabela 6.2.1.3.1 – Lista das espécies arbóreas com provável ocorrência para a área do empreedimento.

Família/Nome Científico	Nome comum
Agavaceae	
Cordyline dracaenoides Kunth	tuvarana
Anacardiaceae	
Astronium balansae	pau-ferro/aroeirão
Litraea molleoides (Vell.) Engl.	aroeira-branca /aroeira
*Schinus lentiscifolius*L. Marchand	aroeira-do-campo
Schinus terebinthifolius Raddi	aroeira
Annonaceae	

Família/Nome Científico	Nome comum
Annona cacans Warm	ariticum cagão
Annona sylvatica (St Hill) Mat.	araticum-do-mato
Apocinaceae	
Aspidosperma polyneuron M. Arg.	peroba
Peschiera australis (Muell. Arg.) Miers	
Araliaceae	
Schefflera morotoni (Aubl.)Maguirre,Steyerm. & Frodin	mandiocão
Aquifoliaceae	
Ilex brevicuspis Reissek	caúna
Ilex dumosa Reissek	erva-piriquita/caúna
Ilex paraguariensis St. Hil	erva-mate/mate
Ilex theezans Mart. ex Reissek	congonha
Araucariaceae	
Araucaria angustifolia(Bertol.) Kuntze	pinheiro do paraná
Arecaceae	
Euterpe edullis Mart.	palmito
Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	jerivá
Bignoniaceae	
Jacaranda micrantha Cham.	caroba
Jacaranda puberula Cham.	jacarandá
Tabeuia alba (Cham.) Sandwith	ipê-da serra
Handroanthus avellanedae	ipê-roxo
Handroanthuspulcherrima	ipê amarelo
Handroanthus umbellata	ipê -da-várzea
Caesalpiniaceae	
Bauhinia sp.	pata-de-vaca
Holocalix balansae Mich	alecrim
Peltophorum dubium (Spr.) Taub.	canafístula
Cariocaraceae	
Jacaratia spinosa	jaracatiá
Cecropiaceae	
Cecropia polystachya Trecul	embaúba
Celastraceae	
Maytenus ilicifolia Mart. Ex Reiss.	espinheira santa
Euphorbiaceae	
Actinostemon concolor (Spr.) M. Arg.	laranjeira do mato
Alchornea glandulosa Poepp.	tapiá
Alchornea triplinervia Müll.Arg.	tapiá
Croton floribundus Spreng.	pau-sangue
Sebastiana brasiliensis Spr.	leiteiro de folha miúda
Tetrorchidium rubrivenium (Poepp. & Endl.) Müll.Arg..	canemuçu
Fabaceae	
Erytrina falcata Benth	corticeira-da-serra

Família/Nome Científico	Nome comum
Copaifera langsdorffii Desf.	copaíba
Lonchocarpus campestris Mart. Ex Benth	rabo de bugio
Lonchocarpus guilleminianus (Tul.) Malme	ingá bravo
Lonchocarpus muehlbergianus Hassl.	guaianã
Bauhinia sp.	pata-de-vaca
Holocalix balansae Mich	alecrim
Peltophorum dubium (Spr.) Taub.	canafístula
Salicaceae	
Casearia sylvestris Sw.	cafeeiro do mato
Prockia crucis P. Bromne ex L	
Cardiopteridaceae	
Citronella megaphylla (Miers) Howard	
Lauraceae	
Cinnamomum sellowianum (Meissn.) Vatt.	canela
Endlicheria paniculata (Spr.) MacBrid	
Nectandra rigida Ness	canela amarela
Nectandra megapotamica (Speng.) Mez	canela preta
Ocotea indecora Schott.	
Ocotea elegans Mez	sassafraz
Ocotea odorifera (Vellozo) Rohwer	canela sassafraz
Ocotea puberula (Rich.) Nes.	canela guaicá
Ocotea pulchella Mart.	canela sebo
Ocotea sylvestris Vatt.	canela cheirosa
Persea major (Ness.) Kopp.	pau andrade
Loganiaceae	
Strychnos brasiliensis (Spr.) Mart.	
Malvaceae	
Bartadiopsis densiflora (Hook. & Arn.) Hassl.	
Melastomataceae	
Miconia tristis Spreng.	jacatirão
Meliaceae	
Cabralea canjerana (vell.) Mart.	canjerana
Cedrella fissilis Vell.	cedro
Guarea kunthiana A. Juss.	caboatã
Guarea macrophylla Vahl.	caboatã
Trichilia casaretti C. DC	catiguá
Trichilia catigua A. Juss.	catiguá
Trichilia clausenii D.C.	catiguá
Trichilia elegans A. Juss	
Trichilia pallens C. DC.	
Mimosaceae	
Anadenanthara colubrina (Vell) Bren.	angico-branco
Inga marginata Willd.	
Inga sessilis (Vell.) Mart.	ingá

Família/Nome Científico	Nome comum
Inga striata Benth	
Machaerium nictitans (Vell. Conc.) Benth	bico de pato
Parapiptadenia rigida (Benth) Bren.	angico
Piptadenia gonoacantha (Mart.) Macbr.	pau jacaré
Monimiaceae	
Mollinedia clavigera Tul.	
Moraceae	
Ficus insipida Willd.	figueira
Ficus moncki Hassl.	figueira
Maclura tinctoria (L.) Don	tajuva
Sorocea bomplandii (Baill.) Burg, Lanj. & Baer	falsa espinheira santa
Myrsinaceae	
Myrsine ferruginea (Ruiz et Pavon) Mez	capororoca
Myrsine umbellata (Mart. ex A. DC.) Menz	capororocão
Myrtaceae	
Calyptranthes grandiflora Berg.	
Calyptranthes lucida Mart. ex DC.	
Campomanesia guazumifolia Camb.	guabiroba
Campomanesia xanthocarpa Berg.	guabirobeira
Eugenia burkartiana (Legr.) Legr.	
Eugenia ramboi Legr.	cerejeira
Eugenia uniflora L.	pitanga
Eugenia verrucosa Legr.	
Myrceugenia miersiana (Gardn.) Legr.	
Myrcia obtecta (Berg) Klaersk.	
Myrcia pulchra (O. Berg) Kiaersk	
Myrcia rostrata DC.	guamirim-de-folha-miúda
Myrciaria floribunda (West. &Willd) Berg.	cambui vermelho
Plinia rivularis (Camb.) Rotman	guaburiti
Plinia trunciflora (Berg.) Rotm.	araçá do mato
Nictaginaceae	
Bougainvillea espectabilis Willd.	três-marias
Guapira opposita (Vell) Reitz.	
Phytolaccaceae	
Gallesia integrifolia (Spreng.) Harms	pau d´alho
Poligonaceae	
Ruprechtia laxiflora Meissn.	marmeleiro
Rosaceae	
Prunus sellowii Koehne	pessegueiro bravo
Rubiaceae	
Alseis floribunda Schott.	goiabeira quina
Coutarea hexandra Chum.	quina-quina
Rutaceae	
Balfourodendron riedelianum (Engler) Engler	pau marfim

Família/Nome Científico	Nome comum
Esenbeckia grandiflora Mart.	cutia amarela
Zanthoxyllum rugosum St. Hill & Tul.	mamiqueira-fedorenta
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	mamica-de-cadela
Sapindaceae	
Allophylus edulis (A.St.-Hil. Cambess. & A.Juss.) Radlk.	vacum
Allophyllus guaraniticus Radlk.	vacum
Cupania vernalis Camb.	camboatá
Matayba elaeagnoides Radlk.	miguel pintado
Sapotaceae	
Chrysophyllum gonocarpum (Mart. & Eichl.) Engler	aguaí
Crysophyllum marginatum (Hook & Arn) Radlk.	aguaí
Pouteria cf. gardneriana (A. DC.) Radlk.	
Simarubaceae	
Picrasma crenata Eichl.	cedrinho
Picrasma ramiflora Planch.	
Solanaceae	
Cestrum calycinum Wild.	caerana verde
Cestrum intermedium Sendtn.	mata boi
Solanum argenteum Dun.	
*Solanum sanctae-catharina*e Dun.	joá-manso
Styracaceae	
Styrax acuminatus Pohl.	benjoeiro
Tiliaceae	
Luehea divaricata Mart.	açoita cavalo
Ulmaceae	
Trema micrantha (L.) Blume	grandiúva
Urticaceae	
Boehmeria caudata (L.) Sw.	falsa urtiga
Urera baccifera (L.) Gaud	urtiga
Verbenaceae	
Aegiphilia sellowiana Cham.	gaioleira/pau-de-gaiola
Aloysia virgata (Ruiz & Pav.) Juss.	cidró
Cytharexylum montevidense Sprenger	tarumã-de-espinho
Cytharexylum myrianthum Cham.	tarumã-branco/tucaneira
Vitex megapotamica (Spreng.) Moldenke	tarumã-preto

- **Espécies Ameaçadas**

Dentre a riqueza florística esperada, podemos destacar algumas espécies que estão ameaçadas de extinção em algum nível. Com base em dados do estudo elaborado por SOMA (2010) e SOMA (2012) realizados em áreas relativamente

próxima à do empreendimento e nos estudos florísticos realizados emoutros locais, mas na mesma região fitogeográfica, foram encontradas algumas espécies que correm algum risco de extinção de acordo com a Instrução Normativa do Ministério Meio Ambiente 002 de 2015 e de acordo com a Lista Vermelha das Plantas Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná editada em 1995 (POP 05). A relação destas espécies ameaçadas e seu grau de ameaça encontra-se na Tabela 6.2.1.3.2.

Tabela 6.2.1.3.2 - Espécies constam nas categorias “Vulnerável”, “Em Perigo” e “Rara” dentro da lista publicada na Instrução Normativa 002/2015 e da Lista Vermelha de Plantas Ameaçadas no Estado do Paraná (POP 05/IAP), que podem ser encontradas nas áreas de Influência do empreedimento.

Nome Científico	Familia	Nome Vulgar	Lista	CATEGORIA
Araucaria angustifólia (Bertol.) Kuntze.	Araucariaceae	Araucária	MMA/2015 e POP 05/IAP	EM PERIGO
Cedrela fissiis Vell.	Meliacea	Cedro	MMA/2015	VULNERÁVEL
Euterpe edulis Mart.	Arecaceae	Palmito	MMA/2015	VULNERÁVEL
Dicksonia sellowiana Hook.	Dicksoniaceae	Xaxim-bugio	MMA/2015 e POP 05/ IAP	EM PERIGO
Balfourodendron riedelianum (Engl.) Engl.	Rutacea	Pau marfim	POP 05/IAP	RARA
Aspidosperma polyneurum M.Arg	Apocynaceae	Peroba	POP 05/IAP	RARA
Machaerium paraguariense Hassl.	Fabaceae	Jacarandá branco	POP 05/IAP	RARA

Espécies de maior valor comercial como o Pinheiro do Paraná, o Pau-marfim e Peroba, sofreram ainda, além da redução de habitat por desflorestamentos, a exploração madeireira desenfreada, o que ocasionou significativas alterações em suas populações.

A ocorrência de espécies ameaçadas de extinção reforça a importância da conservação dos fragmentos de vegetação remanescentes nas áreas de influência do empreendimento, em especial as áreas mais contínuas e os corredores de vegetação, que permitem o fluxo gênico destes táxons.

- **Espécies Endêmicas**

A Mata Atlântica brasileira, apesar da intensa devastação sofrida decorrente da ocupação humana, abriga uma parcela significativa da biodiversidade brasileira. Estima-se que das 20.000 espécies de plantas vasculares ocorrentes na

Mata Atlântica, 8.000 espécies têm ocorrência restrita a este bioma (MMA). A existência de espécies endêmicas torna ainda mais importante a preservação destes ambientes, pois a degradação destes torna as espécies mais vulneráveis a extinção.

A ocorrência de endemismos é um importante critério para classificar as áreas e determinar sua importância na conservação. Entre as espécies endêmicas conhecidas da mata atlântica podemos citar a jaboticabeira (*Myrciaria trunciflora*), erva mate (*Ilex paraguariensis*) o araçá (*Psidium cattleyanum*), o palmito (*Euterpe edulis*), araucária (*Araucaria angustifolia*) o xaxim bugio (*Dickisonia sellowiana*), entre outras.

- **Uso do Solo na AII**

A situação atual de uso do solo nas áreas de influência do empreendimento foi determinada por uma série complexa de fatos econômicos e sociais. Para se compreender o estado atual de conservação da vegetação em cada região dentro da bacia, deve-se fazer uma correlação com a história da colonização, não se fixando em fatores ambientais, apenas.

A região da bacia do rio Tibagi, originalmente de características eminentemente florestais, iniciou a sua ocupação por processos independentes: na área compreendida pelo seu terço superior, a ocupação remonta do final do século 19 e início do século 20, a partir dos Campos Gerais, através dos antigos tropeiros e fazendas de criação, seguidos de levas sucessivas de migrantes europeus de diferentes origens.

Já nas áreas relativas ao seu terço médio e inferior, inserida na região conhecida como Norte Pioneiro, a ocupação mais intensa deu-se a partir dos anos 20 do século passado, por migrantes paulistas, mineiros e baianos, através da derrubada das florestas e implantação de culturas de café naquelas terras novas.

Com a abertura do Norte Novo (Londrina a Maringá) nos anos 40, com terras de melhor qualidade, muitos colonos daquela região abandonaram suas terras, que já davam sinais de exaustão.

O uso do solo é bastante correlacionado à declividade, pois condiciona a possibilidade de mecanização. Áreas de agricultura se estendem pelos terrenos

mais planos, geralmente nos topos dos outeiros e colinas e nas encostas suaves. Terrenos com algum impedimento à mecanização, como pedregosidade, excesso de água e maior declividade, são geralmente utilizados como pastagens.

Na substituição da cobertura vegetal original por culturas anuais pode-se citar soja, milho e trigo, entre outras. São também comuns os reflorestamentos de Eucalyptus sp., espécie muito utilizada pela sua rapidez de crescimento. As Figuras 6.2.1.3.1 e 6.2.1.3.2 ilustram a situação geral na área de influência indireta, onde encontramos a pecuária, agricultura e reflorestamentos tomando conta das áreas mais planas, e a vegetação nativa fica restrita às margens de rios e áreas de difícil acesso.

Figura 6.2.1.3.1 - Áreas de pasto e cultivos agrícolas na AII do empreendimento. UTM (22K 475466E/7412385 S).

Figura 6.2.1.3.2 - Pastagens, lavouras, pequenos reflorestamentos e remanescentes florestais na AII da SE e seccionamento.UTM (22K 475590E/7412240S)

O predomínio de pastagens e de áreas agrícolas, fica evidente na Tabela 6.2.1.3.3 e no Mapa RAS 005 – Uso e Ocupação do Solo. Na AII o uso destinado a agropecuária é de 192,22 ha correspondendo a 73,15% do total da área, e a cobertura vegetal totaliza 55,52 ha, correspondente a 21,13% do total da AII.

Tabela 6.2.1.3.3- Classes de uso do Solo na AII do empreendimento:

CLASSES DE USO DO SOLO	AII (ha)
Área antropizada (com edificações)	3,11
Agropecuária	192,22
Capoeira ou várzea	10,59

CLASSES DE USO DO SOLO	AII (ha)
Estrada municipal	1,04
Reflorestamento	0,26
Vegetação	55,52
TOTAL	**262,74**

Os remanescentes florestais encontram-se fragmentados, limitando-se a poucas áreas de composição florística natural completamente alterada em reservas de propriedades rurais e às margens dos cursos d`agua da região. As Figuras 6.2.1.3.3 e 6.2.1.3.4, mostram mais detalhes do uso do solo atual na Área de Influência Indireta do empreendimento.

Figura 6.2.1.3.3 - Estrada rural no distrito de Espírito Santo que dá acesso à área da futura SE e Seccionamento. UTM (22K 476227E/7413244S)

Figura 6.2.1.3.4 - Pequenos remanescentes florestais isolados, existentes em meio a lavoura de soja na AII que não sofrerão intervenção.UTM (22K 475465E/7412748S)

- **Cobertura vegetal atual**

A grande maioria dos remanescentes florestais existentes na AII do empreedimento encontra-se bastante alteradas sendo, de maneira geral, florestas secundárias oriundas de áreas de agricultura e pasto abandonadas. Dentro da unidade fitogeográfica Floresta Ombrófila Mista, estas florestas secundárias caracterizam-se principalmente pela presença de *Mimosa scabrella* (bracatinga), sendo também freqüentes *Ocotea puberula* (canela-guaicá), *Vernonanthura discolor* (vassourão-preto), *Piptocarpha axillaris* (vassoura) além da *Araucaria angustifolia*

(Araucária). Usualmente, o sub-bosque destes fragmentos é densamente colonizado por “taquarais” (*Chusquea* sp.), o que reforça o elevado grau de alteração em que se encontram estas comunidades.

As florestas secundárias ocorrentes dentro da região de Floresta Estacional Semidecidual, no trecho inferior da bacia do rio Tibagi, apresentam-se estruturalmente semelhantes àquelas de Floresta Ombrófila Mista, no entanto, as espécies predominantes são diferenciadas. Entre estas podemos citar *Parapiptadenia rigida* (angico-vermelho), *Albizia* sp. (angico), *Alchornea triplinervia* (tapiá), *Solanum* sp. (fumo-bravo) e *Ocotea puberula* (canela-guaicá). Nestas também é freqüente a densa colonização por “taquarais”.

As Figuras 6.2.1.3.5 a 6.2.1.3.8 mostram alguns fragmentos florestais existentes na AII e suas características. O maior remanescente florestal da região é representado pela área do Parque Estadual Mata dos Godoy, com 690,17 ha de floresta protegidos e que dista 3,7 km da área do empreendimento (Figuras 6.2.1.3.9 e 6.2.1.3.10).

Figuras 6.2.1.3.5 e 6.2.1.3.6 – Remanescentes florestais representados por fragmentos de tamanhos reduzidos na AII da SE e Seccionamento.

Figuras 6.2.1.3.7 e 6.2.1.3.8 – Aspecto da mata ciliar do ribeirão Três bocas e interior de remanescente florestal na AII do empreendimento.UTM (22K 475535E/7411828S)

Figuras 6.2.1.3.9 e 6.2.1.3.10 – Entrada e trilhas existentes no interior do Parque Estadual Mata dos Godoy.

- **Aspectos de Fragmentação e Conectividade**

A paisagem da região do empreendimento encontra-se atualmente caracterizada por fragmentos de vegetação natural que ainda resistem ao avanço de cultivos agrícolas, pastagens e pequenos reflorestamentos. Esta fragmentação do ecossistema natural altera a dinâmica natural e faz com que estes fragmentos não

se comportem como florestas intactas, devido à mortalidade pela ação do efeito de borda, redução de polinizadores e dispersores.

A fragmentação de ecossistemas pode acarretar não somente na diminuição da biodiversidade em detrimento da perda de cobertura vegetal original. No estudo de WALDHOFF & VIANA (1993) os autores constataram que em ambientes fragmentados ocorreram mudanças fortes e imediatas na luminosidade, temperatura, umidade e velocidade do vento, que diminuem em direção ao interior da floresta. De acordo com os autores o efeito de borda é encontrado até pelo menos 50 metros da borda dos fragmentos.

Segundo LORENZETTO & STRUMINSKI (2003) o efeito de borda criado pelo desmatamento leva a uma indução à decadência do ecossistema. A formação de pequenos fragmentos vegetacionais prejudica principalmente famílias vegetais que possuem uma alta diversidade e uma ocorrência baixa de indivíduos por hectare. Ou seja, a morte de poucos indivíduos pode levar a espécie a uma extinção local.

VIANA *et al.* (1992) discorre que a redução em número e tamanho de fragmentos ocasionam além de perda na diversidade natural em função do desaparecimento de indivíduos, sejam eles animais ou vegetais, acarretando no declínio de populações que contenham espécies raras. Neste mesmo estudo os autores afirmam que quanto maior é a distância entre os fragmentos mais difícil será o fluxo de um fragmento para outro.

Além da perda da diversidade biológica a fragmentação florestal pode ocasionar: alterações no regime hidrológico, susceptibilidade a erosão, assoreamento dos corpos de água, inundações e outras alterações no meio físico como movimentos de calor, vento e água.

- **Áreas de Preservação Permanente**

De acordo com a Lei nº 12.651/2012 (Novo Código Florestal), e com a Resolução CONAMA nº 303/2002, todos os rios com até dez metros de largura devem ter uma faixa de preservação permanente de, no mínimo, trinta metros. Esta faixa aumenta para cinqüenta metros ao longo de cursos d'água de até cinqüenta

metros de largura e para cem metros em cursos d'água com até duzentos metros de largura.

Da mesma forma, ao redor de nascentes, ainda que intermitentes, é considerada de preservação permanente uma faixa de, no mínimo, cinqüenta metros. O mesmo acontece com lagoas naturais, cuja faixa de preservação permanente será de cinqüenta metros, no caso de lagoas com até vinte hectares de superfície, ou cem metros, para lagoas maiores.

As veredas também são consideradas áreas de preservação permanente, assim como uma faixa com largura mínima de cinqüenta metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado.

Desta forma, grande parte das comunidades vegetais de Floresta Ciliar, Floresta de Galeria e Campos Limpos Úmidos existentes nas planícies de inundação às margens do ribeirão Três Bocas e de seus principais afluentes existentes na região encontram-se sob a proteção legal como áreas de preservação permanente.

É importante ressaltar que a legislação protege estas áreas pela sua grande importância na manutenção dos rios e da qualidade das águas, assim como pela sua função primordial de viabilizar a dispersão de espécies da fauna e da flora, possibilitando o fluxo gênico e a conservação da biodiversidade. Por outro lado, são justamente estas comunidades vegetais marginais aos cursos d'água que sofrem os maiores impactos com a implantação de aproveitamentos hidrelétricos, sendo, em geral, totalmente suprimidas em significativa porção dos reservatórios.

A Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, estabelece em seu Artigo 14:

> *"A supressão de vegetação primária e secundária no estágio avançado de regeneração somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública, sendo que a vegetação secundária em estágio médio de regeneração poderá ser suprimida nos casos de utilidade pública e interesse social, em todos os casos devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto, ressalvado o disposto no inciso I do art. 30 e nos §§ 1º e 2º do art. 31 desta Lei".*

A Resolução SEMA nº 31, de 24 de agosto de 1998, em sua Seção IX, referente ao corte de vegetação nativa para implantação de projetos de utilidade pública ou interesse social, onde estabelece critérios para sua autorização, entre eles o Artigo 282, alínea b, que exige a apresentação de:

> *"inventário florestal detalhado, quando o corte de vegetação for superior a 15 ha (quinze hectares), incluindo medidas minimizadoras de impactos. Neste caso, o requerente deverá apresentar proposta para recuperação e/ou incorporação de cobertura vegetal equivalente ou em melhores condições, de área proporcional a requerida, para fins de lazer ou simplesmente com objetivos conservacionistas".*

Considerando também o que estabelece o Artigo 17 da Lei nº 11.428:

> *"O corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, autorizados por esta Lei, ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica..."*

E ainda, o Artigo 26 do Decreto nº 6.660, que estabelece que para o cumprimento do Artigo 17 da Lei nº 11.428 o empreendedor deverá:

> *"I - destinar área equivalente à extensão da área desmatada, para conservação, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica e, nos casos previstos nos arts. 30 e 31 da Lei nº 11.428, de 2006, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana; ou*
>
> *II - destinar, mediante doação ao Poder Público, área equivalente no interior de unidade de conservação de domínio público, pendente de regularização fundiária, localizada na mesma bacia hidrográfica, no mesmo Estado e, sempre que possível, na mesma microbacia hidrográfica.*
>
> *§ 1º Verificada pelo órgão ambiental a inexistência de área que atenda aos requisitos previstos nos incisos I e II, o empreendedor deverá efetuar a reposição florestal, com espécies nativas, em área equivalente à desmatada, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica.*
>
> *§ 2º A execução da reposição florestal de que trata o § 1º deverá seguir as diretrizes definidas em projeto técnico, elaborado por profissional habilitado e previamente aprovado pelo órgão ambiental competente, contemplando metodologia que garanta o restabelecimento de índices de diversidade florística compatíveis com os estágios de regeneração da área desmatada."*

Importante ressaltar que tanto a subestação quanto o seccionamento serão implantados em áreas desprovidas de vegetação netiva, pottanto não irão requerer supressçao de vegetação.

6.2.1.4 Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada – AID/ADA

A Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA) foi considerada o terreno onde será instalada a Subestação, correspondente a uma área de 10 ha, acrescida da Faixa de Servidão do Seccionamento que corresponde a 40 metros (sendo 20 metros para cada lado da LT), totalizando 3,89 ha.

Na AID/ADA não ocorre vegetação nativa, sendo a área composta na sua totalidade por áreas classificadas de como de uso agropecuário, como pode ser observado na Tabela 6.2.1.4.1 e no Mapa RAS-005 Uso e Ocupação do Solo.

Tabela 6.2.1.4.1 - Classes de uso do Solo na AID/ADA do empreendimento:

CLASSES DE USO DO SOLO	**ADA/AID (ha)**	
	SE	**Faixa de Servidão**
Área antropizada (com edificações)		
Agropecuária	10	3,89
Capoeira ou várzea		
Estrada municipal		
Reflorestamento		
Vegetação		
TOTAL	**10**	**3,89**

As Figuras 6.2.1.4.1 a 6.2.1.4.6 ilustram o uso do solo na AID/ADA da SE e Seccionamento.

Figura 6.2.1.4.1 - Vista do local onde sera construída a SE. Área ocupada por lavoura. UTM (22K 476008E/7413521S)

Figura 6.2.1.4.2 -.Vista da ADA/AID da SE e seccionamento

Figura 6.2.1.4.3 -.Vista geral da AII e AID do empreendimento.UTM(22K 76041E/7413521S)

Figura 6.2.1.4.4 -.Trecho onde incidirá o seccionamento onde há predomínio de áreas de lavoura até LT existente ao fundo.

Figura 6.2.1.4.5 -.LT 230 kV Apucarana - Londrina C1 existente, onde será feito o seccionamento.UTM (22K 475584E/7412070S)

Figura 6.2.1.4.6 - Vista do ponto onde será realizado o seccionamento na LT 230 kV APU-LONC1 e e remanescentes florestais ao fundo na AII do empreendimento e que não sofrerão intervenção

6.2.1.5 Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias

As unidades de conservação são instrumentos importantes no processo de assegurar a proteção dos recursos naturais. No Brasil, em 2000, pela Lei nº. 9.985, foi instituído o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), que estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação no País. As unidades estão cada vez mais ameaçadas pelo crescimento econômico baseado na expropriação dos recursos naturais.

O estado do Paraná, com uma grande biodiversidade presente em seu território, é detentor de grande número de Unidades de Conservação. Amparadas por ampla legislação ambiental, tanto na esfera estadual quanto nas esferas federal e municipal, estas Unidades de Conservação possuem uma importância fundamental na manutenção da biodiversidade do território e na conservação dos recursos naturais e do meio ambiente (HASSLER, 2005).

As áreas naturais protegidas que compõem o SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação dividem-se em dois grupos de manejo:

Proteção Integral: O objetivo básico das unidades de proteção integral é proteger a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais. Todo e qualquer procedimento de manejo terá que visar e assegurar a conservação da diversidade biológica e dos ecossistemas naturais destas áreas.

Uso Sustentável: As unidades classificadas nesta categoria têm como objetivo primordial compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável da área, garantindo a perenidade de seus recursos naturais, mantendo a biodiversidade e seus atributos ecológicos de forma socialmente justa e economicamente viável.

No município de Londrina ocorrem duas UCs estaduais (Tabela 6.2.1.5.1) e duas Unidades de Conservação municipais (Tabela 6.2.1.5.2).

Quadro 6.2.1.5.1 - Lista de unidades de conservação estaduais e federais presentes no município de Londrina.

Nome	Área (ha)	Ato de criação	Categoria
RPPN Mata do Barão	1.126,10	Portaria IAP 195/98	Uso Sustentável
Parque Estadual Mata dos Godoy	690,17	Dec. 5.150 de 07.06.1989 e ampliado pelo Dec. 3.917 de 30.12.1997	Proteção Integral

Fonte: Departamento de Unidades de Conservação, IAP/DIBAP – 2018

Quadro 6.2.1.5.2 – Lista das unidades de conservação municipais presentes relativamente próximas à área do empreendimento.

Nome	Área (ha)	Municípios
Parque Arthur Thomas	85,47	Londrina
Parque Ecológico Dr. Daisaku Ikeda	123,05	Londrina

Fonte: Departamento de Unidades de Conservação, IAP/DIBAP - 2012

Na AII do SECC-SE 230/138 kV Londrina Sul não ocorrem Unidades de Conservação. O Parque Estadual Mata dos Godoy está localizado a 3,7 km do empreendimento, estando o mesmo dentro da Zona de Amortecimento do Parque conforme o Plano de Manejo existente (IAP, 2002).

O Mapa RAS- 009 Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias apresenta a localização das Unidades de Conservação em relação ao empreendimento.

A identificação de ações e áreas prioritárias é um dos instrumentos mais importantes para serem traçadas estratégias para a conservação da biodiversidade no Brasil. A escolha das áreas mais relevantes é baseada em informações disponíveis sobre biodiversidade e pressão antrópica, sendo que o grau de prioridade de cada uma foi definido por sua riqueza biológica, importância para as comunidades tradicionais e povos indígenas e vulnerabilidade.

Na área de estudo não existem áreas prioritárias para conservação. A Área Prioritária para a Conservação Entorno da Mata do Godoy (MA 201) é a área prioritária mais próxima. Essa área está classificada como de importância Muito Alta e prioridade Extremamente Alta, possui 80 km² e a principal ameaça é a caça. Possui como ação indicada a criação de mosaicos e corredores, além da fiscalização.

6.2.2. Fauna Terrestre

6.2.2.1 Introdução

O diagnóstico da fauna terrestre teve como objetivo realizar o levantamento das espécies de anfíbios, répteis, aves e mamíferos ocorrentes nas áreas de influência da SE Londrina Sul 230/138 kV e Seccionamento LT 230 KV Apucarana – Londrina C1 (LT 230 KV APU-LON C1), localizada no município de Londrina, na região norte do estado do Paraná.

6.2.2.2 Material e Métodos

Para fornecer dados sobre fauna ocorrente na AII, o presente diagnóstico foi desenvolvido com base em uma compilação de estudos e planos de manejos de unidades de conservação localizados na região do empreendimento, como o Plano

de Manejo do Parque Estadual da Mata do Godoy (IAP, 2002), localizado a aproximadamente 3,7 km do empreendimento, o Estudo Prévio de Impacto Ambiental da Rede de Distribuição de Gás Natural Centro-Norte (SOMA, 2012), empreendimento localizado a 20 km do empreendimento, realizado no ano de 2012 e artigos científicos que abordam a fauna da região.

As principiais metodologias utilizadas pelas fontes consultadas incluem censo por observações, captura por armadilhas e busca ativa de indivíduos, registro de sinais e vestígios, exames de coleções científicas e levantamentos bibliográficos.

Com o intuito de atender o Termo de Referência inserido no Ofício n° 453/2017/IAP/DIALE emitido no dia 27/11/2017, foi realizado uma incursão a campo em janeiro de 2018, com o objetivo de percorrer as áreas próximas ao empreendimento de forma a avaliar os habitats locais e suas condições de suporte para a fauna.

O local de instalação desse empreendimento, ou a ADA e AID está em sua totalidade inserida em um campo agricultável, que, durante os estudos em campo, estava com cultura de soja. No entorno ao empreendimento ou na AII existe lateralmente um pequeno fragmento florestal isolado e aos fundos, onde será realizado o seccionamento encontra-se uma mata ciliar do ribeirão Três Bocas, que em seu ponto mais largo possui 400 metros de largura.

Figura 6.2.2.2.1 - Uso do solo composto por agricultura na AID/ADA da SE Londrina Sul 230/138 kV e Seccionamento LT 230 KV Apucarana – Londrina C1 (LT 230 KV APU-LON C1). Seta vermelha indicando pequeno remanescente florestal e a seta azul a mata ciliar do ribeirão Três Bocas.

Figura 6.2.2.2.2 – Estrada de acesso ao empreedimento a 1,6 Km da PR 538 no município de Londrina / PR.

6.2.2.3 Área de Influência Indireta - AII

- **Herpetofauna**

Anfíbios e répteis constituem um grupo proeminente em quase todas as taxocenoses terrestres, com atualmente cerca de 7.319 espécies de anfíbios (FROST, 2014) e mais de 1.038 espécies de répteis conhecidas (UETZ & HALLERMANN, 2014). O Brasil, por sua vez, ocupa a primeira colocação na relação de países com a maior riqueza de anfíbios, com 2.016 espécies (SEGALLA et al. 2014), e a segunda colocação na riqueza de répteis, com 744 espécies, fica atrás apenas da Austrália (com 864 espécies registradas), mas suplanta México, Índia, Indonésia, Colômbia, China e Peru (BÉRNILIS & COSTA 2012).

Os anfíbios têm sido sugeridos por vários autores (e.g VITT et al. 1990, HEYER et al. 1994, MARQUES et al. 1998, BASTOS et al. 2003, UETANABARO et al. 2007, 2008) como potenciais indicadores de qualidade ou degradação ambiental, devido a dois aspectos básicos de sua biologia: a pele altamente permeável e desprovida de fâneros de proteção (tornando-os altamente vulneráveis a poluentes químicos) e o fato de que muitas espécies dependem simultaneamente de ambientes aquáticos e terrestres, em boas condições de conservação, para sua sobrevivência (VITT et al. 1990). De acordo com MOURA-LEITE et al. (1993), várias espécies de répteis podem ser caracterizadas como indicadoras, devido à posição apical nas cadeias alimentares, pelo fato de espécies florestais serem mais vulneráveis, sendo incapazes de suportar as altas temperaturas das formações abertas (MARQUES et al. 1998) e por sua sobrevivência dependente da integridade das populações de suas presas.

- Resultados

A compilação dos estudos citados na metodologia resultou no registro de 36 espécies de anfíbios para a região do empreendimento (IAP, 2002; SBH, 2015 e SOMA, 2012). Destas, onze (11) (*Hyla caingua, H. circumdata, H. semiguttata, Osteocephalus longsdorffii, Phasmahyla sp, Rhrynohyas venulosa, Scinax gr. Catharinae, Leptodactylus labirynthicus, L. podicipinus, Odontophrynus americanos e Proceratophrys avelinoi*) são consideradas raras, devido à dificuldade de serem encontradas.

As espécies *H. circumdat, H. semiguttata, Osteocephalus longsdorffii, Phasmahyla sp* são também são classificadas como espécies estenóicas, ou seja, são sensíveis a mudanças ambientais, necessitam de um ambiente estável para sobreviver (IAP, 2002).

As 36 espécies da anurofauna registradas estão distribuídas em 10 famílias (Bufonidae, Centrolenidae, Craugastoridae, Cycloramphidae, Hylidae, Hylodidae, Leiuperidae, Microhylidae, Leptodactylidae, Ranidae) (SBH, 2015).

A Tabela 6.2.2.3.1 apresenta as espécies registradas para a região do empreendimento.

Tabela 6.2.2.3.1 - Anfíbios com potencial ocorrência na região do empreendimento (IAP, 2002; Galves *et al*, 2007; SBH, 2015 e SOMA, 2012).

TÁXON	**NOME POPULAR**
Família BUFONIDAE	
Bufo crucifer	Sapo-galinha
Bufo paracnemis.	Sapo-cururu
Família CENTROLENIDAE	
Hyalinobatrachium uranoscopum	Perereca-de-vidro
Família CRAUGASTORIDAE	
Haddadus binotatus	Rã-de-chão-de-mata
Ischnocnema guentheri	Rã-de-chão-de-mata
Família CYCLORAMPHIDAE	
Odontophrynus americanus	Rã-boi
Proceratophrys avelinoi	Rã-boi
Família Hylidae	
Aplastodiscus perviridis	Perereca-verde
Hypsiboas albopunctatus	Perereca-marrom
Hypsiboas caingua	Perereca-rajada
Bokermannohyla circumdata	Perereca-da-mata
Hypiboas faber	Perereca-ferreira
Dendropsophus minutus	Perereca-pequena
Dendropsophus nanus	Perereca-pequena
Hypsiboas prasinus	Rã
Hypsiboas raniceps	Perereca-marrom
Hypsiboas semiguttatus	Perereca-de-riacho-da-floresta
Itapotihyla langsdorffii	Perereca-liquen
Phasmahyla sp	Perereca-macaco-pequena

TÁXON	NOME POPULAR
Phrynohyas venulosa	Perereca-resinoza
Phyllomedusa tetraploidea	Perereca-macaco
Scinax berthae	Perereca-pequena-rizonha
Scinax catharinae	Perereca-rizonha
Scinax fuscovarius	Perereca-das-casaas
Scinax perereca	Perereca-esverdeada
Scinax rizibilis	Perereca-pequena-rizonha
Família HYLODIDAE	
Crossodactylus sp	Rã-de-riacho-de-floresta
Família LEIUPERIDAE	
Physalaemus cuvieri	Rã-cachorro
Família MICROHYLIDAE	
Elachistocleis ovalis	Rã-guardinha
Família LEPTODACTYLIDAE	
Leptodactylus fuscus	Rã-assobio
Leptodactylus labirynthicus	Rã-pimenta
Leptodactylus mystacinus	Rã-assobio
Leptodactylus notoaktites	Rã-goteira
Leptodactylus ocellatus	Rã-comum
Lepetodactylus podicipinus	Rã-goteira
Família RANIDAE	
Lithobates catesbeianus	Rã-touro

A família Hylidae representou 53% (n=19) das espécies na área, seguida da Leptodactylidae com 17% (n=6) espécies; Bufonidae, Craugastoridae e Cycloramphidae com 5% cada (n^{TOTAL}=6). E representando 3% cada, as famílias Centrolenidae, Hylodidae, Leiuperidae, Microhylidae e Ranidae, com uma participação de 5 espécies somente.

Para os répteis foram registradas 47 espécies na blibiografia consultada para a região desse empreemdimento, distribuídas entre 5 ordens: Squamata - serpentes (6 famílias); Squamata – Lagartos (5 famílias); Squamata – Amphisbaenas (1 família); Testudines - Chelidae (1 família); Crocodylia - Alligatoridae (1 família), conforme Tabela 6.2.2.3.2.

Tabela 6.2.2.3.2 - Lista das espécies de répteis com possível ocorrência na região do empreendimento (IAP, 2002; SBH, 2015 e SOMA, 2012).

TÁXON	NOME POPULAR
ORDEM TESTUDINES	
Família CHELIDAE	
Hydromedusa tectifer	Cágado-pescoço-de-cobra
Phrynops geoffroanus	Cágado-de-barbicha
ORDEM CROCODYLIA	
Família ALLIGATORIDAE	
Caiman latirostris	Jacaré-do-papo-amarelo
ORDEM SQUAMATA - Lagartos	
Família LEIOSAURIDAE	
Enyalius perditus	Iguaninha
Família GEKKONIDAE	
Hemidactylus mabouia	Lagartixa-de-parede
Família ANGUIDAE	
Ophiodes fragilis	Cobra-de-vidro
Família TEIIDAE	
Tupinambis merianae	Teiú
Ameiva ameiva	Calango-verde
Família SCINCIDAE	
Mabuya frenata	lagartixa-dourada
ORDEM SQUAMATA - Anfisbenas	
Família AMPHISBENIDAE	
Amphisbaena mertensii	Cobra-cega
Amphisbaena dubia	Cobra-de-duas-cabeças
Cercolophia roberti	Cobra-de-duas-cabeças
ORDEM SQUAMATA - Serpentes	
Família ANOMALEPIDAE	
Liotyphlops beui	Cobra-cega-preta
Família BOIDAE	
Epicrates cenchria	Salamanta
Eunectes murinus	Sucuri
Família COLUBRIDAE	
Apostolepis diminata	Cabeça-preta
Chironius bicarinatus	Cobra-cipó
Chironius exoletus	Cobra-cipó
Chionius laevicollis	Cobra-cipó

TÁXON	NOME POPULAR
Clelia plúmbea	Muçurana
Dipsas indica	Dormideira
Echinanthera cephalostriata	Corredeira
Echinanthera melanostigma	Corredeira
Erythrolamprus aesculapii	Falsa-coral
Helicops modestus	Cobra-d'água
Liophis frenatus	Cobra-d'água
Liophis miliaris	Cobra-d'água
Liophis poecilogyrus	Cobra-de-capim
Liophis reginae	Cobra-d'água
Mastigodryas bifossatus	Jararacuçu-do-brejo
Oxyrhopus guibei	Falsa-coral
Oxyrthopus petola	Falsa-coral
Phalotris tricolor	Cabeça-preta
Philodryas olfersii	Cobra-cipó-verde
Philodryas nattereri	Cobra-cipó-verde
Sibynomorphus mikanii	Dormideira
Spilotes pullatus	Caninana
Thamnodynastes strigatus	Corredeira
Tomodon dorsatus	Cobra-espada
Waglerophis merremii	Boipeva
Família ELAPIDAE	
Micrurus corallinus	Cobra-coral-verdadeira
Micrurus lemniscaus	Cobra-coral-verdadeira
Família TYPHLOPIDAE	
Typhlops brongersmianus	Cobra-cega-marrom
Família VIPERIDAE	
Bothrops jararaca	jararaca
Bothrops moojeni	Jararaca-do-cerrado
Bothrops neuwiedi	Jararaca-pintada
Crotalus durissus	Cascavel

A predominância de serpentes da família Colubridae dentre os répteis da região em estudo segue o padrão observado para comunidades herpetológicas da região Neotropical (e.g., ROCHA, 1998). A grande maioria das espécies registradas corresponde ou a espécies de ampla distribuição em geral (e.g., *Bothrops jararaca,*

Liophis miliaris e *Tupinambis merianae*), de ampla distribuição por ecossistemas abertos das regiões Sul e Sudeste do Brasil (e.g., *Oxyrhopus sp* e *Sibynomorphus sp*) ou tratam-se de espécies tipicamente associadas às formações mistas entre campos e Florestas com araucária da região Sul (e.g., *Echinanthera sp* e *Micrurus sp*).

Nenhuma das espécies da herpetofauna listada está classificada como ameaçada de extinção em nível nacional (MMA, 2014) e estadual (IAP, 2007).

- **Avifauna**

O Brasil é um dos países com maior diversidade de aves do mundo, apresentando ao menos 1.901 espécies pertencentes a 33 ordens e 103 famílias (CBRO, 2015). Esta diversidade equivale a aproximadamente 57% das espécies de aves existentes em toda a América do Sul (SICK, 1997). A Mata Atlântica é o terceiro maior domínio fitogeográfico brasileiro e o segundo colocado em diversidade de aves, com pelo menos 1.020 espécies (54% da avifauna brasileira), das quais 188 são endêmicas (18,5%) e 112 ameaçadas (11%) (MARINI & GARCIA 2005).

O norte do Paraná, região onde se situa o empreendimento, se caracteriza por possuir extensas áreas de agricultura e pecuária. Os remanescentes florestais formam pequenas ilhas de mata ao longo da paisagem, em sua maioria menores que 50 ha. Essa descontinuidade de mata prejudica a fauna, consequentemente a avifauna, pois impossibilita que espécies mais exigentes, possam se estabelecer nesses locais (GIMENES E ANJOS, 2000).

- Resultados

O diagnóstico ambiental da avifauna para a AII foi baseado em uma possível ocorrência das espécies descritas para outras áreas próximas à área de estudo, em especial no Plano de Manejo da Mata do Godoy. De acordo com a compilação desses dados foram descritas um total de 282 espécies de aves, distribuídas em 19 ordens (GIMENES & ANJOS, 2000; IAP, 2002; SANTANA & ANJOS, 2010 e SOMA, 2012).

A Tabela 6.2.2.3.3 apresenta as espécies de aves com potencial ocorrência para a região do empreendimento.

Tabela 6.2.2.3.3 - Lista das espécies de aves com possível ocorrência na região do empreendimento (GIMENES & ANJOS, 2000; IAP, 2002; CBRO, 2007; SANTANA & ANJOS, 2010 e SOMA, 2012).

TÁXON	NOME POPULAR
ORDEM TINAMIFORMES	
Família TINAMIDAE	
Crypturellus obsoletus	inhambuguaçu
Crypturellus parvirostris	inhambu-chororó
Crypturellus tataupa	inhambu-chintã
Crypturellus undulatus	jaó
Nothura maculosa	codorna-amarela
Rhynchotus rufescens	perdiz
Tinamus solitarius	macuco
ORDEM ANSERIFORMES	
Família ANATIDAE	
Dendrocygna viduata	irerê
ORDEM GALLIFORMES	
Família CRACIDAE	
Aburria jacutinga	jacutinga
Crax fasciolata	mutum-de-penacho
Penelope superciliaris	jacubemba
Família ODONTOPHORIDAE	
Odontophorus capueira	uru
ORDEM CICONIIFORMES	
Família ARDEIDAE	
Bubulcus ibis	garça-vaqueira
ORDEM CATHARTIFORMES	
Família CATHARTIDAE	
Cathartes aura	urubu-de-cabeça-vermelha
Coragyps atratus	urubu-de-cabeça-preta
Sarcoramphus papa	urubu-rei
ORDEM FALCONIFORMES	
Família ACCIPITRIDAE	
Accipiter striatus	gavião-miúdo
Elanoides forficatus	gavião-tesoura
Elanus leucurus	gavião-peneira
Buteo nitidus	gavião-pedrês
Harpagus diodon	gavião-bombachinha
Ictinia plumbea	sovi
Rupornis magnirostris	gavião-carijó
Família Falconidae	caracará
Caracara plancus	falcão-de-coleira
Falco femoralis	Falco sparverius
Falco sparverius	quiriquiri

TÁXON	NOME POPULAR
Herpetotheres cachinnans	acauã
Micrastur ruficollis	falcão-caburé
Micrastur semitorquatus	falcão-relógio
Milvago chimachima	carrapateiro
ORDEM GRUIFORMES	
Família RALLIDAE	
Aramides saracura	saracura-do-mato
ORDEM CHARADRIIFORMES	
Família CHARADRIIDAE	
Vanellus chilensis	quero-quero
ORDEM COLUMBIFORMES	
Família COLUMBIDAE	
Columbina picui	rolinha-picui
Columbina squammata	fogo-apagou
Columbina talpacoti	rolinha-roxa
Claravis pretiosa	paruru-azul
Geotrygon montana	pariri
Leptotila rufaxilla	juriti-gemedeira
Leptotila verreauxi	juriti-pupu
Patagioenas picazuro	pombão
Patagioenas cayennensis	pomba-galega
Patagioenas plumbea	pomba-amargosa
Zenaida auriculata	pomba-de-bando
ORDEM PSITTACIFORMES	
Família PSITTACIDAE	
Amazona aestiva	papagaio-verdadeiro
Aratinga aurea	periquito-rei
Aratinga auricapillus vermelha	jandaia-de-testaperiquitão-
Aratinga leucophthalma	maracanã
Brotogeris tirica	periquito-rico
Forpus xanthopterygius	tuim
Pionopsitta pileata	cuiú-cuiú
Pionus maximiliani	maitaca-verde
Primolius maracana	maracanã-verdadeira
Pyrrhura frontalis	tiriba-de-testa-vermelha
Triclaria malachitacea	sabiá-cica
ORDEM CUCULIFORMES	
Família CUCULIDAE	
Coccyzus americanus	papa-lagarta-de asa-vermelha
Coccyzus euleri	papa-lagarta-de-euler
Coccyzus melacoryphus	papa-lagarta-acanelado
Piaya cayana	alma-de-gato

TÁXON	NOME POPULAR
Crotophaga ani	anu-preto
Guira guira	anu-branco
Dromococcyx pavoninus	peixe-frito-pavonino
Tapera naevia	saci
ORDEM STRIGIFORMES	
Família TYTONIDAE	
Tyto alba	coruja-de-igreja
Família STRIGIDAE	
Athene cunicularia	coruja-buraqueira
Bubo virginianus	jacurutu
Glaucidium brasilianum	caburé
Megascops choliba	corujinha-do-mato
Pulsatrix koeniswaldiana	murucututu-de-barriga-amarela
Pulsatrix perspicillata	murucututu
Strix hylophila	coruja-listrada
ORDEM CAPRIMULGIFORMES	
Família NYCTIBIIDAE	
Nyctibius aethereus	mãe-da-lua-parda
Nyctibius griseus	mãe-da-lua
Família CAPRIMULGIDAE	
Caprimulgus rufus	joão-corta-pau
Chordeiles acutipennis	bacurau-de-asa-fina
Chordeiles minor	bacurau-norte-americano
Lurocalis semitorquatus	tuju
Nyctidromus albicollis	bacurau
Podager nacunda	corucão
ORDEM APODIFORMES	
Família APODIDADE	
Chaetura cinereiventris	andorinhão-de-sobre-cinzento
Chaetura meridionalis	andorinhão-do-temporal
Streptoprocne zonaris	taperuçu-de-coleira-branca
Família TROCHILIDAE	
Phaethornis eurynome	rabo-branco-de-garganta-rajada
Phaethornis pretrei	rabo-branco-acanelado
Amazilia fimbriata	beija-flor-de-garganta-verde
Anthracothorax nigricollis	beija-flor-de-veste-preta
Chlorostilbon lucidus	besourinho-de-bico-vermelho
Colibri serrirostris	beija-flor-de-orelha-violeta
Eupetomena macroura	beija-flor-tesoura
Hylocharis chrysura	beija-flor-dourado
Hylocharis sapphirina	beija-flor-safira
Leucochloris albicollis	beija-flor-de-papo-branco

TÁXON	NOME POPULAR
Florisuga fusca	beija-flor-preto-e-branco
Stephanoxis lalandi	beija-flor-de-topete
Thalurania glaucopis	beija-flor-de-fronte-violeta
ORDEM TROGONIFORMES	
Família TROGONIDAE	
Trogon rufus	surucuá-de-barriga-amarela
Trogon surrucura	surucuá-variado
Trogon viridis	surucuá-grande-de-barriga-amarela
ORDEM CORACIFORMES	
Família MOMOTIDAE	
Baryphthengus ruficapillus	juruva-verde
ORDEM GALBULIFORMES	ariramba-de-cauda-ruiva
Família GALBULIDAE	
Galbula ruficauda	
Família BUCCONIDAE	
Nonnula rubecula	macuru
Notharchus macrorhynchos	macuru-de-testa-branca
Nystalus chacuru	joão-bobo
ORDEM PICIFORMES	
Família RAMPHASTIDAE	
Pteroglossus aracari	araçari-de-bico-branco
Pteroglossus bailloni	araçari-banana
Ramphastos dicolorus	tucano-de-bico-verde
Selenidera maculirostris	araçari-poca
Família PICIDAE	
Campephilus robustus	pica-pau-rei
Celeus flavescens	pica-pau-de-cabeça-amarela
Colaptes campestris	pica-pau-do-campo
Colaptes melanochloros	pica-pau-verde-barrado
Dryocopus lineatus	pica-pau-de-banda-branca
Melanerpes candidus	pica-pau-branco
Melanerpes flavifrons	benedito-de-testa-amarela
Piculus aurulentus	pica-pau-dourado
Picumnus cirratus	pica-pau-anão-barrado
Picumnus nebulosus	pica-pau-anão-carijó
Veniliornis spilogaster	picapauzinho-verde-carijó
ORDEM PASSERIFORMES	
Família THAMNOPHILIDAE	
Drymophila ferruginea	trovoada
Drymophila malura	choquinha-carijó
Dysithamnus mentalis	choquinha-lisa
Dysithamnus stictothorax	choquinha-de-peito-pintado

TÁXON	NOME POPULAR
Herpsilochmus rufimarginatus	chorozinho-de-asa-vermelha
Hypoedaleus guttatus	chocão-carijó
Mackenziaena leachii	borralhara-assobiadora
Mackenziaena severa	borralhara
Pyriglena leucoptera	papa-taoca-do-sul
Thamnophilus caerulescens	choca-da-mata
Thamnophilus doliatus	choca-barrada
Thamnophilus ruficapillus	choca-de-chapéu-vermelho
Família CONOPOPHAGIDAE	
Conopophaga lineata	chupa-dente
Família GRALLARIIDAE	
Grallaria varia	tovacuçu
Família RHINOCRYPTIDAE	
Psilorhamphus guttatus	tapaculo-pintado
Scytalopus indigoticus	macuquinho
Família FORMICARIIDAE	
Chamaeza campanisona	tovaca-campainha
Chamaeza ruficauda	tovaca-de-rabo-vermelho
Família SCLERURIDAE	
Sclerurus scansor	vira-folha
Família DENDROCOLAPTIDAE	
Dendrocincla turdina	arapaçu-liso
Sittasomus griseicapillus	arapaçu-verde
Xiphocolaptes albicollis	arapaçu-de-garganta-branca
Dendrocolaptes platyrostris	arapaçu-grande
Xiphorhynchus fuscus	arapaçu-rajado
Família FURNARIIDAE	
Anumbius annumbi	cochicho
Automolus leucophthalmus	barranqueiro-de-olho-branco
Cranioleuca obsoleta	arredio-oliváceo
Furnarius rufus	joão-de-barro
Heliobletus contaminatus	trepadorzinho
Philydor lichtensteini	limpa-folha-ocráceo
Philydor rufum	limpa-folha-de-testa-baia
Synallaxis cinerascens	pi-puí
Synallaxis frontalis	petrim
Synallaxis ruficapilla	pichororé
Synallaxis spixi	joão-teneném
Syndactyla rufosuperciliata	trepador-quiete
Xenops rutilans	bico-virado-carijó
Família TYRANNIDAE	
Corythopis delalandi	estalador

TÁXON	NOME POPULAR
Hemitriccus margaritaceiventer	sebinho-de-olho-de-ouro
Hemitriccus nidipendulus	tachuri-campainha
Hemitriccus obsoletus	catraca
Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo
Mionectes rufiventris	abre-asas-de-cabeça-cinza
Todirostrum cinereum	ferreirinho-relógio
Camptostoma obsoletum	risadinha
Capsiempis flaveola	marianinha-amarela
Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela
Elaenia parvirostris	guaracava-de-bico-curto
Elaenia mesoleuca	tuque
Euscarthmus meloryphus	barulhento
Myiopagis caniceps	guaracava-cinzenta
Myiornis auricularis	miudinho
Myiopagis viridicata	guaracava-de-crista-alaranjada
Platyrinchus mystaceus	patinho
Phyllomyias burmeisteri	piolhinho-chiador
Phylloscartes eximius	barbudinho
Phylloscartes oustaleti	papa-moscas-de-olheiras
Phylloscartes sylviolus	maria-pequena
Phylloscartes ventralis	borboletinha-do-mato
Serpophaga subcristata	alegrinho
Tolmomyias sulphurescens	bico-chato-de-orelha-preta
Cnemotriccus fuscatus	guaracavuçu
Colonia colonus	viuvinha
Contopus cinereus	papa-moscas-cinzento
Knipolegus cyanirostris	maria-preta-de-bico-azulado
Lathrotriccus euleri	enferrujado
Muscipipra vetula	tesoura-cinzenta
Myiobius barbatus	assanhadinho
Myiphobus fasciatus	filipe
Pyrocephalus rubinus	príncipe
Satrapa icterophrys	suiriri-pequeno
Attila rufus	capitão-de-saíra
Empidonomus varius	peitica
Megarynchus pitangua	neinei
Myiarchus swainsoni	irré
Myiodynastes maculatus	bem-te-vi-rajado
Myiozetetes similis	bentevizinho-de-penacho-vermelho
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi
Sirystes sibilator	gritador
Tyrannus melancholicus	suiriri

TÁXON	NOME POPULAR
Tyrannus savana	tesourinha
Machetornis rixosa	suiriri-cavaleiro
Arundinicola leucocephala	freirinha
Tororó Poecilotriccus plumbeiceps	
Família COTINGIDAE	
Lipaugus lanioides	tropeiro-da-serra
Phibalura flavirostris	tesourinha-da-mata
Família PIPRIDAE	
Chiroxiphia caudata	tangará
Manacus manacus	rendeira
Pipra fasciicauda	uirapuru-laranja
Piprites chloris	papinho-amarelo
Família TITYRIDAE	
Pachyramphus castaneus	caneleiro
Pachyramphus polychopterus	caneleiro-preto
Pachyramphus validus	caneleiro-de-chapéu-preto
Pachyramphus viridis	caneleiro-verde
Schiffornis virescens	flautim
Tityra cayana	anambé-branco-de-rabo-preto
Tityra inquisitor	anambé-branco-de-bochecha-parda
Família VIREONIDAE	
Cyclarhis gujanensis	pitiguari
Hylophilus poicilotis	verdinho-coroado
Vireo olivaceus	juruviara
Família CORVIDAE	
Cyanocorax chrysops	gralha-picaça
Família HIRUNDINIDAE	
Alopochelidon fucata	andorinha-morena
Hirundo rustica	andorinha-de-bando
Petrochelidon pyrrhonota	andorinha-de-dorso-acanelado
Progne chalybea	andorinha-doméstica-grande
Progne tapera	andorinha-do-campo
Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-pequena-de-casa
Stelgidopteryx ruficollis	andorinha-serradora
Tachycineta leucorrhoa	andorinha-de-sobre-branco
Família TROGLODYTIDAE	
Troglodytes musculus	corruíra
Família POLIOPTILIDAE	
Polioptila lactea	balança-rabo-leitoso
Família TURDIDAE	
Turdus albicollis	sabiá-coleira
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca

TÁXON	NOME POPULAR
Turdus leucomelas	sabiá-barranco
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira
Família MIMIDAE	
Mimus saturninus	sabiá-do-campo
Família MOTACILLIDAE	
Anthus lutescens	caminheiro-zumbidor
Família COEREBIDAE	
Coereba flaveola	cambacica
Família THRAUPIDAE	
Cissopis leverianus	tietinga
Conirostrum speciosum	figuinha-de-rabo-castanho
Cyanerpes cyaneus	saíra-beija-flor
Dacnis cayana	saí-azul
Habia rubica	tiê-do-mato-grosso
Hemithraupis guira	saíra-de-papo-preto
Nemosia pileata	saíra-de-chapéu-preto
Pipraeidea melanonota	saíra-viúva
Piranga flava	sanhaçu-de-fogo
Pyrrhocoma ruficeps	cabecinha-castanha
Ramphocelus carbo	pipira-vermelha
Tachyphonus coronatus	tiê-preto
Tangara cayana	saíra-amarela
Tangara seledon	saíra-sete-cores
Tersina viridis	saí-andorinha
Thraupis sayaca	sanhaçu-cinzento
Trichothraupis melanops	tiê-de-topete
Família EMBERIZIDAE	
Ammodramus humeralis	tico-tico-do-campo
Coryphospingus cucullatus	tico-tico-rei
Haplospiza unicolor	cigarrra-bambu
Sicalis flaveola	canário-da-terra-verdadeiro
Sporophila caerulescens	coleirinho
Sporophila collaris	coleiro-do-brejo
Volatinia jacarina	tiziu
Zonotrichia capensis	tico-tico
Família CARDINALIDAE	
Cyanoloxia glaucocaerulea	azulinho
Saltator atricollis	bico-de-pimenta
Saltator similis	trinca-ferro-verdadeiro
Família PARULIDAE	
Basileuterus culicivorus	pula-pula
Basileuterus leucoblepharus	pula-pula-asobiador

TÁXON	NOME POPULAR
Geothlypis aequinoctialis	pia-cobra
Parula pitiayumi	mariquita
Família ICTERIDAE	
Cacicus chrysopterus	tecelão
Cacicus haemorrhous	guaxe
Gnorimopsar chopi	graúna
Icterus cayanensis	encontro
Molothrus bonariensis	vira-bosta
Molothrus oryzivorus	iraúna-grande
Sturnella superciliaris	polícia-inglesa-do-sul
Família FRINGILLIDAE	
Carduelis magellanica	pintassilgo
Chlorophonia cyanea	bandeirinha
Euphonia chlorotica	fim-fim
Euphonia pectoralis	ferro-velho
Euphonia violacea	gaturamo-verdadeiro
Família ESTRILDIDAE	
Estrilda astrild	bico-de-lacre
Família PASSERIDAE	
Passer domesticus	pardal

A Ordem de maior número de registro foi a Passeriforme com aproximadamente 58% (n=164) do total de espécies. Dentre os Passeriformes a família Tyrannidae é mais representativa, sendo 27 indivíduos, 16% dos passeriformes e 10% de todas as espécies.

De acordo com o livro do IAP referente a fauna em extinção do Paraná de 2007, a região do empreendimento apresenta cinco espécies de aves em extinção, são elas: Jaó (*Crypturellus undulatos*); Macuco (*Tinamus* solitarius); Mutum-de-penacho (*Crax fasciolata*); Maracanã-verdadeiro (*Primolius maracanã*) e Araçari-de-bico-branco (*Pteroglossus aracari*). O principal motivo é a redução dos habitats, principalmente pela agricultura e agropecuária. O Mutum-de-penacho e o Maracanã-verdadeiro ainda sofrem a pressão da caça, o primeiro para alimentação e o segundo para venda como animal de extimação. Essas espécies são dependentes de ambientes floretais, não sendo possível a presença de populações geneticamente viáveis em ambientes com perturbações antrópicas.

- **Mastofauna**

O Brasil é um dos países com maior diversidade de mamíferos do mundo, contendo pelo menos 701 espécies (REIS et al., 2011; PAGLIA et al., 2012). Destas, ocorrem no estado do Paraná 186 espécies, das quais 129 são mamíferos não-voadores, especialmente roedores (38 espécies), e 57 são mamíferos voadores (morcegos) (MIKICH et al., 2004).

Na Mata Atlântica existem aproximadamente 250 espécies de mamíferos, sendo o segundo bioma brasileiro em termos de diversidade de mamíferos, perdendo apenas para a Floresta Amazônica. Possui 55 espécies endêmicas e 38 ameaçadas de extinção (ICMBio,2016). Os mamíferos terrestres são os mais afetados com a fragmentação, pois muitos necessitam de grandes áreas de vida e muitos recursos para a sobrevivência (PARDINI, *et al*., 2004), sendo que as espécies de médio e grande porte ainda sofrem uma alta pressão de caça (CHIARELLO, 2000).

- Resultados

A riqueza de mamíferos estimada para a localidade do empreeendimento, baseado em estudos desenvolvidos na região é de 65 espécies, distribuídas em 7 ordens, correspondentes aproximadamente a 10% dos mamíferos brasileiros (IAP, 2002; REIS *et al*, 2011; LOPES, 2009 e SOMA, 2012).

As informações utilizadas para esse diagnóstico são oriundas de estudos realizados em regiões próximas, avaliando-se, por inferência, a potencial diversidade de mamíferos da área em estudo.

A Tabela 6.2.2.3.4 foi elaborada com base em estudo ambientais e planos de manejos de áreas ao parque da Mata dos Godoy, em Londrina, Paraná.

Tabela 6.2.2.3.4- Lista das espécies de mamíferos registradas nas áreas de entorno do emprrendimento, com base em dados secundários (IAP, 2002; Reis et al, 2011; Lopes et al, 2009 e SOMA, 2012).

TÁXON	**NOME POPULAR**
ORDEM DIDELPHIMORFIA	
Família DIDELPHIDAE	
Didelphis albiventris	gambá-de-orelha-branca
Lutreolina crassicaudata	cuíca-de-cauda-grossa
ORDEM XENARTHRA	
Família MYERMECOPHAGIDAE	

TÁXON	NOME POPULAR
Tamandua tetradactyla	tamanduá-mirim
Família DASYPODIDAE	
Dasypus novemcinctus	tatu-galinha
ORDEM PRIMATES	
Família CEBIDAE	
Cebus apella	macaco-prego
ORDEM LAGOMORPHA	
Família LEPORIDAE	
Sylvilagus brasiliensis	tapeti
ORDEM CHIROPTERA	
Família PHYLLOSTOMIDAE	
Anoura caudifer	morcego
Artibeus fimbriatus	morcego
Artibeus jamaicensis	morcego
Artibeus lituratus	morcego
Carollia perspicillata	morcego
Chiroderma doriae	morcego
Chiroderma villosum	morcego
Chrotopterus auritus	morcego
Desmodus rotundus	morcego
Diaemus youngi	morcego
Diphylla ecaudata	morcego
Glossophaga soricina	morcego
Micronycteris megalotis	morcego
Mimon bennetti	morcego
Phyllostomus hastatus	morcego
Platyrrhynus lineatus	morcego
Pygoderma bilabiatum	morcego
Sturnira lilium	morcego
Uroderma bilobatum	morcego
Vampyressa pusilla	morcego
Família NOCTILIONIDAE	
Noctilio albiventris	morcego
Família MOLOSSIDAE	
Eumops glaucinus	morcego
Cynomops abrasus	morcego
Molossus rufus	morcego
Molossus molossus	morcego
Nyctinomops laticaudatus	morcego
Nyctinomops macrotis	morcego
Tadarida brasiliensis	morcego
Família VESPERTILIONIDAE	

TÁXON	NOME POPULAR
Eptesicus brasiliensis	morcego
Eptesicus diminutus	morcego
Eptesicus furinalis	morcego
Histiotus velatus	morcego
Lasiurus blossevillii	morcego
Lasiurus ega	morcego
Myotis levis	morcego
Myotis nigricans	morcego
Myotis ruber	morcego
Rhogeessa hussoni	morcego
ORDEM CARNIVORA	
Família FELIDAE	
Puma yagouaroundi	gato-mourisco
Leopardus spp.	gato-do-mato
Puma concolor	onça-parda
Família CANIDAE	
Cerdocyon thous	cachorro-do-mato
Família MUSTELIDAE	
Lontra longicaudis	lontra
Família PROCYONIDAE	
Nasua nasua	quati
Procyon cancrivorus	mão-pelada
ORDEM PERISSODACTYLA	
Família TAPIRIDAE	
Tapirus terrestris	anta
ORDEM ARTIODACTYLA	
Família TAYASSUIDAE	
Pecari tajacu	cateto
Família CERVIDAE	
Mazama sp.	veado
Ozotoceros bezoarticus	veado-campeiro
ORDEM RODENTIA	
Família SCIURIDAE	
Guerlinguetus aestuans	serelepe
Família CRICETIDAE	
Akodon sp.	rato-do-chão
Oryzomys intermedius	rato-do-mato
Oligoryzomys flavescens	camundongo-do-mato
Oligoryzomys nigripes	rato-catingueiro
Nectomys squamipes	rato d'água
Família ERETHIZONTIDAE	
Coendou prehensilis	ouriço-caixeiro

TÁXON	NOME POPULAR
Família CAVIIDAE	
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara
Cuniculus paca	paca
Dasyprocta azarae	cutia

A fauna de mamíferos estimada para a região corresponde a aproximadamente 35% (n=65) dos mamíferos descritos para o estado do Paraná (n=186). Os grupos mais representativos foram as Ordens Chiroptera 58% (N=38) e Rodentia 15% (n=10), seguidas da Carnivora 11% (n=07).

Das 65 espécies de mamíferos registradas na bibliografia para a região do empreendimento, 10 estão em perigo de extinção, sendo elas: Tapeti (*Sylvilagus brasiliensis*); Morcegos (*Chiroderma doriae, Chroropterus auritus, Diaemus youngu*); Gato-do-mato (*Leopardus sp*); Onça-parda (*Puma concolor*); Lontra (*Lontra* longicaudis); Anta (*Tapirus terrestres*); Cateto (*Pecari tajacu*); Veado-campeiro (*Ozotocerus bezoarticus*). Todas essas espécies são exigentes quanto a qualidade de mata presente na região para sua sobrevivência. A perda de habitat é o principal problema para essas espécies. A caça, seja por lajer ou preconceito, também é um grande impecilio para a sobrevivência desses animais, principalmente para os felídeos e os grandes herbívoros.

6.2.2.4 Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada – AID/ADA

Em janeiro de 2018 foi realizada uma caracterização *in situ* da fauna terrestre na região de influência desse empreendimento. Toda a área da ADA/AID foi percorrida, em um único transecto linear, a fim de realizar o registro visual, sonoro e/ou de vestígios dos aninais ali presentes.

Com o intuito de enriquecer o trabalho, foram instaladas duas câmeras traps, nas formações vegetais mais próximas do empreedimento, pertencentes a AII. A primeira foi colocada em um remanescente florestal que fica ao lado da linha de transmissão (*Coordenadas UTM 22K 475704_7412787*) e a segunda na mata ciliar do ribeirão Três bocas, bem próximo ao curso d'água, também na AII do emprrendimento (*Coordenadas UTM 22K 475528_7411809*).

A busca ativa pelos indivíduos da fauna terrestre foi dividida em três momentos, o primeiro matutino, das 06:00 as 08:00 da manhã. Período da tarde, das

14:00 as 16:00 e o período noturno, das 19:00 as 21:00. As armadilhas fotográficas foram instaladas no período da tarde e retiradas no fim do período da manhã, ficando 16 horas armadas em campo.

Também foram feitas entrevistas com os moradores da região, com o intuito de conhecer o saber local refente a fauna terrestre.

Os resultados obtidos nesse levantamento de campo serão apresentados abaixo em forma de tabela, separada por táxon, tipo de registro realizado e área de influência do empreendimento.

Tabela 6.2.2.4.1 - Lista de espécies da herpetofauna registradas *in situ* em janeiro de 2018. Legenda: **F**: Registro fotográfico; **V**: Registro visual; **S**: Registro sonoro; **E**: Entrevistas; **ADA**: área diretamente afetada; **AID**: área de influência direta; **AII**: área indiretamente afetada.

HERPETOFAUNA			
TÁXON	**NOME POPULAR**	**REGISTRO**	**LOCAL**
ORDEM SQUAMATA			
Família TEIIDAE			
Tupinambis merianae	Teiú	V	AII
Família COLUBRIDAE			
Spilotes pullatus	Caninana	E	AII
Família VIPERIDAE			
Bothrops jararaca	Jararaca	E	AII
Crotalus durissus	Cascabel	E	AII
ORDEM ANURA			
Família HYLIDAE			
Scinax fuscovarius	Perereca-de-banheiro	F	AII
Família LEIUPERIDAE			
Physalaemus cuvieri	Rã-chachorro	S	AII
Família LEPTODACTYLIDAE			
Leptodactylus fuscus	Rã-assobio	S	AII
Leptodactylus mystacinus	Rã-assobio	S	AII

Figura 6.2.2.4.1 – Perereca-de-banheiro (*Scinax fuscovarius*) registrada na área de influência indireta do empreendimento.

Figura 6.2.2.4.2 – Poça d'água próximo a estrada, local onde foram feitos os registros visuais e sonoros dos indivíduos da ordem Anura.

Figura 6.2.2.4.3 – Busca ativa por indivíduos da herpetofauna em mata ciliar do ribeirão Três Bocas, AII do empreendimento.

Figura 6.2.2.4.4 – Busca ativa por indivíduos da herpetofauna, período noturno.

Com relação a herpetofauna, não foram registradas espécies vulneráveis a mudanças ambientais, ou seja, as espécies registradas em campo são oportunistas, não são exigentes quanto ao tipo de ambiente em que vivem, podendo se adaptar a alterações ambientais. Vale a pena ressaltar que na Área de Influência Direta do empreendimento não foi observada nenhuma espécie da herpetofauna.

Tabela 6.2.2.4.2: Lista de espécies da avifauna registradas *in situ* em janeiro de 2018. Legenda: **F**: Registro fotográfico; **V**: Registro visual; **S**: Registro sonoro; **E**: Entrevistas; **ADA**: área diretamente afetada; **AID**: área de influência direta; **AII**: área indiretamente afetada.

AVIFAUNA			
TÁXON	**NOME POPULAR**	**REGISTRO**	**LOCAL**
ORDEM ACCIPITRIFORMES			
Família ACCIPITRIDAE			
Buteo brachyurus	Gavião-de-cauda-curta	**S**	**AII**
ORDEM CAPRIMULGIFORMES			
Família CAPRIMULGIDAE			
Nyctidromes albicollis	Bacurau	**V**	**AID**

AVIFAUNA			
TÁXON	**NOME POPULAR**	**REGISTRO**	**LOCAL**
ORDEM CHARADRIIFORMES			
Família CHARADRIIDAE			
Vanellus chilensis	Quero-quero	**F**	**ADA**
ORDEM COLUMBIFORMES			
Família COLUMBIDAE			
Leptotila verreauxi	Juriti-pupu	**F**	**AII**
Patagioenas picazuro	Pomba-asa-branca	**V**	**ADA/AID**
ORDEM CUCULIFORMES			
Família CUCULIDAE			
Crotophaga ani	Anu-preto	**F**	**ADA/AID**
Guira guira	Anu-branco	**V**	**ADA/AID**
ORDEM PASSERIFORMES			
Família DENDROCOLAPTIDAE			
Xiphorhynchus fuscus	Arapaçu-rajado	**S**	**AII**
Família FURNARIIDAE			
Automolus leucophthalmus	Barranqueiro-de-olho-branco	**S**	**AII**
Furnarius rufus	João-de-barro	**E**	**AII**
Família PARULIDAE			
Basileuterus culicivorus	Pula-pula	**S**	**AII**
Basileuterus leucoblepharus	Pula-pula-assobiador	**S**	**AII**
Parula pitiayumi	Mariquita	**V**	**AII**
Família RHYNCHOCYCLIDAE			
Leptopogon amaurocephalus	Cabeçudo	**S**	**AII**
Família THAMNOPHILIDAE			
Hypoedaleus guttatus	Chocão-carijó	**S**	**AII**
Família THRAUPIDAE			
Conirostrum speciosum	Figuinha-de-rabo-castanho	**S**	**AII**
Sicalis flaveola	Canário-da-terra	**V**	**AII**
Tachyphonus coronatus	Tiê-preto	**S**	**AII**
Trichothraupis melanops	Tiê-de-topete	**S**	**AII**
Família TYRANNIDAE			
Elaenia flavogaster	Guaracava-de-barriga-amarela	**S**	**AII**
Machetornis rixosa	Suiriri-cavaleiro	**S**	**AII**
Megarynchus pitangua	Neinei	**S**	**AII**
Myiodynastes maculatus	Bem-te-vi-rajado	**S**	**AII**
Pitangus sulphuratus	Bem-te-vi	**F**	**ADA/AID**
Tyrannus savana Vieillot, 1808	Tesourinha	**V**	**AII**
Família VIREONIDAE			
Cyclarhis gujanensis	Pitiguari	**S**	**AII**
ORDEM STRIGIFORMES			
Família STRIGIDAE			

AVIFAUNA			
TÁXON	**NOME POPULAR**	**REGISTRO**	**LOCAL**
Athene cuniculata	Coruja-buraqueira	**V**	**AID**
ORDEM TROGONIFORMES			
Família TROGONIDAE			
Trogon surrucura	Surucuá-variado	**S**	**AII**

Figura 6.2.2.4.5 – Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), encontrado na ADA e AID do empreendimento.

Figura 6.2.2.4.6 – Juriti-pupu (*Leptotila verreauxi*) encontrado na AII do empreendimento, mais especificamente em uma plantação de café.

Figura 6.2.2.4.7 – Quero-quero (*Vanellus chilensis*) encontrado na ADA e AID do empreendimento.

Figura 6.2.2.4.8 – Local próximo do seccionamento da linha e da mata ciliar do ribeirão Três Bocas.

Conforme demonstrado acima, não foram registradas espécies da avifauna com risco de extinção. Nas áreas de mata, como a do ribeirão Três Bocas, é perceptível um aumento da diversidade da avifauna, onde encontramos indivíduos mais sensíveis as alterações ambientais. Entretanto, quando se aproxima da Área de Influência Direta do empreendimento (AID/ADA) temos uma homogeneização da diversidade de aves, sendo encontradas somente espécies oportunistas e mais resilientes, como o Quero-quero (*Vanellus chilensis*) espécie típica de ambientes

antropizados, como o da SE Londrina Sul 230/138 kV e Seccionamento LT 230 KV Apucarana – Londrina C1.

Tabela 6.2.2.4.3: Lista de espécies da mastofauna registradas *in situ* em janeiro de 2018. Legenda: **F**: Registro fotográfico; **V**: Registro visual; **S**: Registro sonoro; **E**: Entrevistas; **ADA**: área diretamente afetada; **AID**: área de influência direta; **AII**: área indiretamente afetada.

MASTOFAUNA			
TÁXON	**NOME POPULAR**	**REGISTRO**	**LOCAL**
ORDEM ARTIODACTYLA			
Família Bovidae			
Bos taurus	gado	**F**	**AII**
ORDEM DIDELPHIMORFIA			
Família DIDELPHIDAE			
Didelphis albiventris	gambá-de-orelha-branca	**E**	**AII**
Família DASYPODIDAE			
Dasypus novemcinctus	tatu-galinha	**E**	**AII**
ORDEM PRIMATES			
Família CEBIDAE			
Cebus apella	macaco-prego	**E**	**AII**
ORDEM LAGOMORPHA			
Família LEPORIDAE			
Lepus sp	lebrão	**V**	**ADA/AID**
ORDEM CARNIVORA			
Família Canidae			
Canis familiares	Cachorro-doméstico	**V**	
Família PROCYONIDAE			
Nasua nasua	quati	**V**	**AII**
ORDEM PERISSODACTYLA			
Família TAPIRIDAE			
Tapirus terrestris	anta	**F**	**AII**
ORDEM RODENTIA			
Família ERETHIZONTIDAE			
Coendou prehensilis	ouriço-caixeiro	**E**	**AII**
Família CAVIIDAE			
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara	**E**	**AII**
Dasyprocta azarae	cutia	**E**	**AII**

Figura 6.2.2.4.9 – Busca ativa noturna na ADA.

Figura 6.2.2.4.10 – Gado encontrado na AII do empreendimento.

Figura 6.2.2.4.11 – Câmera-trap, armada na AII, próximo ao ribeirão Três Bocas.

Figura 6.2.2.4.12 – Captura da Anta (*Tapirus terrestres*) pela câmera-trap instalada próxima ao ribeirão Três Bocas, AII do empreendimento.

A mastofauna registrada *in situ* segue uma composição semelhante ao registrado em outros locais antropizados, com excessão da Anta (*Tapirus terrestres*), espécie considerada -Vulnerável- (MMA, 2014).

Outro registro interessante é o da espécie exótica Lebrão (*Lepus sp*), que estava atravessando a estrada de terra em direção a ADA do empreendimento, único mamífero registrado na ADA/AID do empreendimento.

O registro da Anta é uma importante resposta ecológica para a região, no sentido da qualidade ambiental. A existência desse mamífero herbívoro de grande porte, nos fornece indícios que essa região tem capacidade suporte para sua existência. Em entrevistas com os moradores da região, todos afirmaram a presença desse animal, como confirmado pela câmera-trap instalada no local. De acordo com os mesmos, a anta está se alimentando de pequenas lavouras e do milho,

principalmente na entre-safra da soja, onde o milho é mais abundante. As alterações ambientais na região podem estar forçando a anta a se adaptar, buscando alimento em locais abertos e mais expostos. A organização não governamental chamada ONG MAE, estuda e existência desse animal fora na Mata dos Godoy.

6.2.2.5 Considerações Finais sobre a Fauna

A fauna da Área de Influência Direta da SE Londrina Sul 230/138 kV e Seccionamento LT 230 KV Apucarana – Londrina C1, por estar em uma região muito antropizada, tanto pela proximidade com a área urbana do município de Londrina como pela presença de extensas áreas de cultivo, pode ser considerada bastante alterada, com perda de espécies especialistas e de nichos mais restritos, predominando espécies generalistas e de nichos mais amplos, que exploram uma gama maior de recursos, além de espécies de campo aberto que se aproveitam das alterações promovidas pelo homem.

A única excessão a essa regra é o registro da Anta (*Tapirus terrestres*) espécie enquadrada como -Vulnerável- pela lista nacional de fauna ameaçada de extinção (MMA, 2014). O registro foi feito na AII do empreendimento, onde já se encontram nessa área torres de transmissão, casas, loteamentos, restaurantes, estradas, entre outras edificações. A construção desse empreendimento não apresenta riscos para essa espécie, uma vez que não será necessária a supressão de vegetação nativa, mantendo o local onde ela foi registrada inalterado.

6.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

6.3.1 Área de Influência Indireta

Para análise da Área de Influência Indireta foram levantados os dados municipais de Londrina e do distrito de Espirito Santo, antigo patrimônio Regina e patrimônio Espirito Santo. Quando pertinente, também foram levantados dados do estado do Paraná para comparação.

6.3.1.1 Localização

O município de Londrina está localizado na região norte do estado do Paraná e localizado a aproximadamente 398 Km da capital do Estado (Figuras 6.3.1.1.1 e 6.3.1.1.2. e Tabela 6.3.1.1.1.).

Figura 6.3.1.1.1. – Localização do estado do Paraná.

Figura 6.3.1.1.2. – Localização do município de Londrina / PR.

Segundo informações constantes no site da prefeitura de Londrina, a cidade deu-se início em 1929, com o apoio da Companhia de Terras Norte do Paraná, empresa que impulsionou a colonização dessa região. Seu nome foi dado em homenagem a capital do império britânico, no qual, Londrina significaria “pequena Londres”. Em 1934, a partir do Decreto Estadual n° 2.519, a região se tornou município, assinado pelo interventor Manuel Ribas, no dia 10 de dezembro, data que hoje se comemora o aniversário da cidade de Londrina.

Ao longo dos anos desde a sua criação a cidade de Londrina vem apresentando constante crescimento, sendo hoje considerada o principal centro urbano do norte do Paraná e a segunda maior cidade do Estado. Conforme dados apresentados (IBGE, 2016) possui mais de 550.000 habitantes, sendo que somente 2,5% da população encontra-se na zona rural.

No que diz respeito ao empreendimento SE Londrina Sul 230/138 kV e Seccionamento LT 230 KV Apucarana – Londrina C1, este está localizado na zona rural de Londrina, mais especificamente na comunidade denominada Distrito de Espirito Santo, a qual encontra-se localizada a aproximadamente 15 km do centro urbano da cidade. Esse distrito foi criado a partir da união de duas comunidades, o Patrimônio Regina e Patrimônio Espirito Santo através da lei municipal n° 5.678, de 07/01/1994, posteriormente alterada pela lei n°5.842 de 20/07/1994.

Tabela 6.3.1.1.1. - Dados do município de Londrina e Distrito Espirito Santo.

LONDRINA	
ÁREA	1.652,569 Km^2
DISTÂNCIA DA CAPITAL (CURITIBA)	381 Km
MUNICÍPIOS LIMÍTROFES	Marilândia do Sul, Apucarana, Arapongas, Assaí, Cambé, Ibiporã, São Jerônimo da Serra, Sertanópolis e Tamarana
NUMERO DE HABITANTES	506.701
DISTRITO DE ESPIRITO SANTO	
ÁREA	184,924 Km^2
DISTÂNCIA DA CAPITAL (CURITIBA)	381 Km
MUNICÍPIOS LIMÍTROFES	Marilândia do Sul, Apucarana, Arapongas, Assaí, Cambé, Ibiporã, São Jerônimo da Serra, Sertanópolis e Tamarana
NUMERO DE HABITANTES	2.886

Fonte: IBDE. Perfil Municipal. Disponível em: <http://www.londrina.pr.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1089&Itemid=1069&showall=1>

6.3.1.2 Dinâmica Demográfica

No município de Londrina, desde sua criação, vem apresentado uma crescente taxa de urbanização. O mesmo ocorre nos dias atuais, onde menos de 3% da população vivem nas zonas rurais, entretanto 90% do território do município está

inserido na zona rural, caracterizando uma grande concentração da população no centro urbano.

- **Evolução Populacional**

A evolução populacional do município de Londrina apresenta um crescimento constante. No início da década de 50 o município apresentava uma população de cerca de 20.000 habitantes, já no final dessa década a população atingiu um número superior a 75.000 habitantes, crescimento impulsionado pela indústria cafeeira da época. Na década de 70 a população já atingia seus 230.000 habitantes, com uma economia mista, entre a agricultura e a indústria, em pleno crescimento. Nos anos 90 Londrina já se consolida como polo Regional de bens e serviços e se tornou, definitivamente, a terceira mais importante cidade do Sul do Brasil.

Década a década, verifica-se que Londrina teve um crescimento constante, consolidando-se como principal ponto de referência do Norte do Paraná, bem como exercendo grande influência e atração regional.

- **Densidade Demográfica**

No que diz respeito a Densidade Demográfica, em 2010 o município de Londrina apresentou um índice de 935,68 habitantes/km², 18 vezes maior que a densidade média do estado do Paraná, que é igual a 52,4 hab./Km^2. Entretanto, a taxa de fecundidade em Londrina apresentou valor 5% menor que no estado do Paraná nos dados de 2010.

- **Faixa Etária**

A população de Londrina apresenta uma proporção populacional praticamente de 1:1 entre homens e mulheres, sendo pouco maior a quantidade de mulheres. Entre os homens, a faixa entre 20 a 24 anos é a que apresenta maior representatividade. O mesmo é verificado para as mulheres, sendo que nesta faixa, a quantidade de mulheres é pouco maior que a de homens. A partir desta faixa, a quantidade de representantes em cada faixa etária diminui de forma contínua, havendo pequenas variações em relação a maior representatividade entre sexos. O número de mulheres é superior na maioria das faixas etárias, excetuando-se nas

idades iniciais, de 1 a 6 anos, onde o número de homens é superior ao das mulheres, mesmo assim em baixas proporções.

A maior largura na faixa de 20 a 24 anos representa um período de transição demográfica caracterizada pela redução da natalidade e continuidade de uma queda anterior da mortalidade a um ritmo mais lento. A distribuição da população na faixa etária está representada na Figura 6.3.1.2.1.

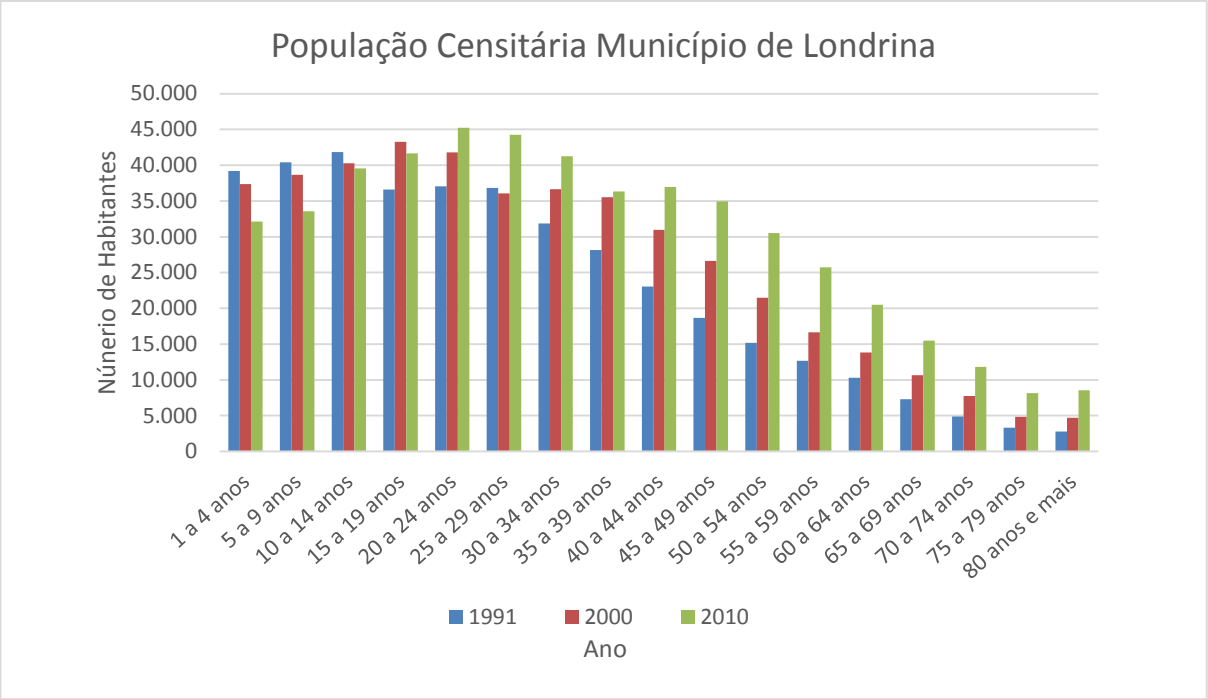


Figura 6.3.1.2.1. – População Censitária – Londrina – 1991/2000/2010.

6.3.1.3 Infraestrutura

Serviços de infraestrutura são os serviços mínimos a serem providos pelo poder público, tendo em vista a importância na qualidade de vida da população. Assim, as avaliações destes serviços são fundamentais para se obter uma visão da situação municipal

- **Distribuição de Água**

A distribuição de água no município de Londrina apresenta uma tendência de crescimento, juntamente com o número de domicílios particulares. No ano de 1991, 92% das residências possuíam abastecimento de água. Dez anos mais tarde

é registrado uma pequena melhora, onde 93% dos domicílios particulares são atendidos pelo sistema de abastecimento de água. No ano de 2010 173.639 casas são abastecidas com água, ou seja, 96% dos domicílios de Londrina.

- **Esgotamento Sanitário**

No município de Londrina o esgotamento sanitário por rede geral de esgoto (situação em 2010) atinge 87% (157.554 domicílios) dos domicílios particulares permanentes. No ano de 1991 somente 56% dos domicílios particulares eram atendidos pela rede municipal de esgoto. Claramente houve uma evolução nesse quesito, principalmente por se tratar de uma cidade praticamente urbana, com poucas pessoas vivendo na zona rural.

- **Destinação Do Lixo**

No município de Londrina (situação 2014), 89% (160.801) dos domicílios apresentam lixo coletado, 11% (20.114 domicílios) apresentam outro destino para o lixo.

- **Energia Elétrica**

No município de Londrina (situação 2014), 99,84% (180.625) dos domicílios apresentaram fornecimento de energia elétrica, 0,16% (290) não possuíam fornecimento de energia.

- **Comparação dos Serviços de Infraestrutura**

A comparação das taxas de provimento de serviços de infraestrutura comparado com a taxa de urbanização do município permite obter uma visão geral se os serviços básicos estão sendo providos ao menos no meio urbano. Para o município de Londrina, pode-se verificar uma relação extremamente próxima entre estes serviços. Praticamente todos os serviços apresentados atingem quase a totalidade dos domicílios, entrando em harmonia com a taxa de urbanização do município (Figura 6.3.1.3.1.).

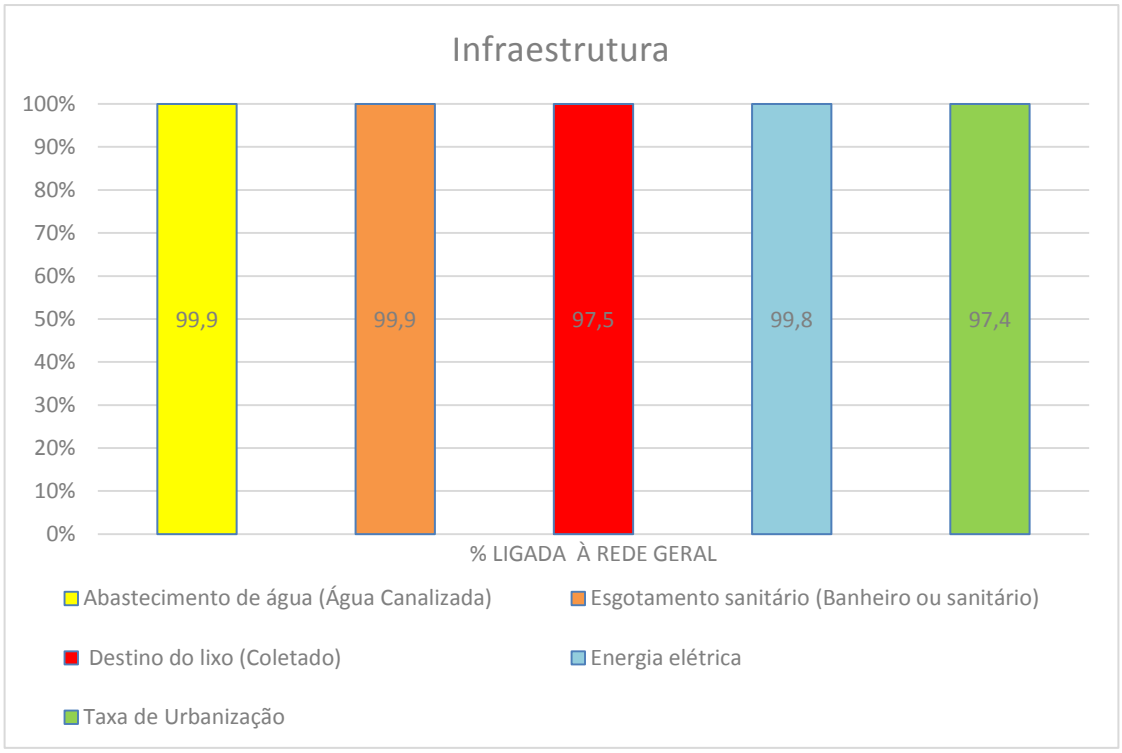


Figura 6.3.1.3.1 – Comparação dos níveis de provimento de infraestrutura com relação à taxa de urbanização.

6.3.1.4 Saúde

A análise dos serviços de saúde de Londrina foi feita a partir dos indicadores disponíveis no Datasus, o sistema de informações do SUS/Ministério da Saúde. Foram levantando a quantidade de profissionais e leitos/1.000 habitantes, despesa do SUS/habitante, mortalidade infantil.

- **Oferta de Estrutura Médica**

No município de Londrina (situação 2016) foram registrados 1.349 estabelecimentos de saúde, totalizando 97 leitos/1.000 habitantes. Foram registrados um total de 9.429 profissionais da área da saúde.

- **Mortalidade Infantil**

A mortalidade infantil no município de Londrina no ano de 1996 era de 14,57%, já no ano de 2016 esse valor era de 8,7%, uma redução significativa com relação a mortalidade infantil no município. Ao analisarmos todo o período entre 1996 e 2016, temos uma média de 11,8%, e conforme o gráfico abaixo, percebemos

que a taxa de mortalidade infantil não apresenta um padrão fixo, oscilando entre valores maiores ou menos ao longo dos anos, apesar de apresentar uma nítida diminuição. (Figura 6.3.1.4.1.).

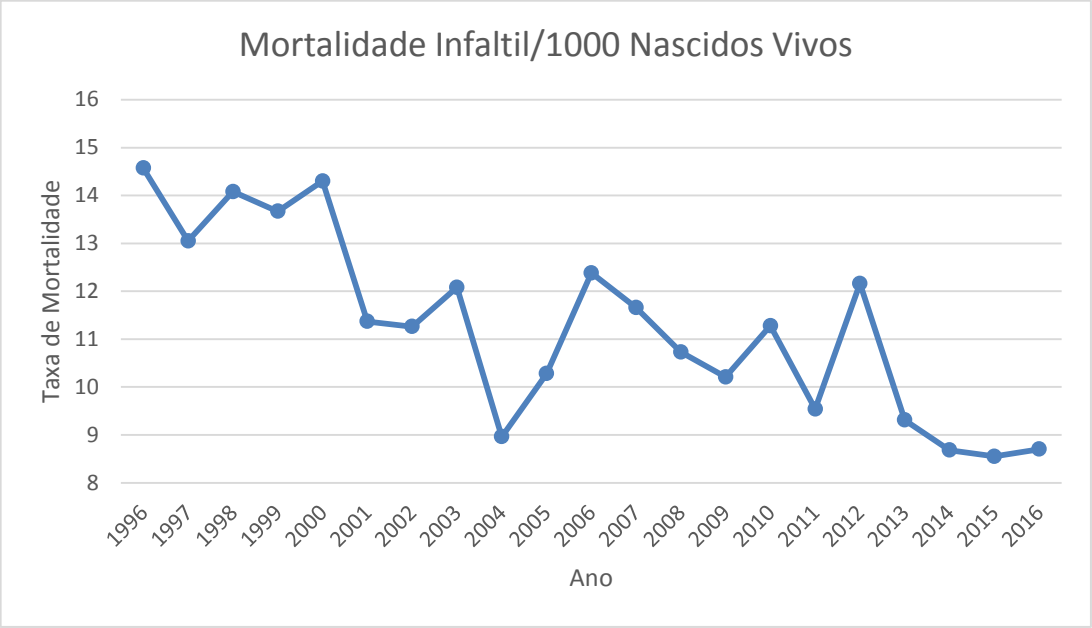


Figura 6.3.1.4.1. – Evolução da mortalidade infantil no período1996/2016.

O perfil das causas de mortalidade no município de Londrina assemelha-se com o perfil do estado de Paraná, sendo que, as principais causas de morte desse município são as mesmas para o Estado.

As mortes por doenças do aparelho circulatório apresentam um valor de 0,17%, um pouco menor que o valor estadual de 0,18%.

As mortes por tumores apresentam valores de 0,14%, um pouco superior aos 0,12% estadual.

As doenças do aparelho respiratório seguem as mesmas tendências do estado, sendo 0,07% dos casos para o município de Londrina e 0,08% para o Paraná.

6.3.1.5 Desenvolvimento Humano

Desde 1990 o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD publica anualmente em mais de cem países o Relatório de Desenvolvimento Humano - RDH, que tem como base o conceito de desenvolvimento humano. Idealizado pelo economista paquistanês Mahbubul Haq (1934-1998), com a colaboração do economista indiano Amartya Sen, o conceito de desenvolvimento humano parte do pressuposto de que para aferir o avanço de uma população não se deve considerar apenas a dimensão econômica, mas também outras características sociais, culturais e políticas que influenciam a qualidade da vida.

Desse modo, além de computar o PIB per capita, depois de corrigi-lo pelo poder de compra da moeda de cada país, o Índice de Desenvolvimento Humano - IDH também considera outros dois componentes: a longevidade e a educação.

O indicador de longevidade mostra o número médio de anos que uma pessoa nascida em determinada localidade no ano de referência deve viver. Esse indicador sintetiza as condições de saúde e salubridade daquele local, uma vez que quanto mais mortes houver nas faixas etárias mais precoces, menor será a expectativa de vida observada no local.

A educação é avaliada por meio de dois fatores com pesos diferentes: taxa de alfabetização de pessoas acima de 15 anos de idade (com peso dois) e a taxa bruta de frequência à escola (com peso um). O primeiro indicador é o percentual de adultos alfabetizados (mais de 15 anos capazes de ler e escrever um bilhete). O segundo indicador é resultado de uma conta simples: o somatório de pessoas (independentemente da idade) que frequentam os cursos fundamental, médio e superior é dividido pela população na faixa etária de 7 a 22 anos da localidade. Estão também incluídos ainda os alunos de cursos supletivos de primeiro e de segundo graus, de classes de aceleração e de pós-graduação universitária, descartando-se apenas classes especiais de alfabetização.

A renda é mensurada pelo PIB per capita, em dólar PPC (paridade do poder de compra, que elimina as diferenças de custo de vida entre os países). O critério usado é a renda municipal per capita, ou seja, a renda média de cada residente no município. No caso brasileiro, o cálculo da renda municipal per capita é

feito a partir das respostas ao questionário expandido do Censo – um questionário mais detalhado do que o universal e que é aplicado a uma amostra dos domicílios visitados pelos recenseadores.

Essas três dimensões têm a mesma importância no índice, que varia de zero a um.

Portanto, o objetivo da elaboração do Índice de Desenvolvimento Humano - IDH é oferecer uma medida geral e sintética do desenvolvimento humano. Entretanto, deve-se ressaltar que não abrange todos os aspectos de desenvolvimento e tampouco é uma representação da "felicidade" das pessoas, ou indicação do "melhor lugar no mundo para se viver" (PNUD, 2011).

O IDHM em Londrina caracteriza-se por um aumento significante no período 2000/2010, de cerca de 32%. Em 2010 o município apresentou o 6° lugar no ranking do IDHM dentre os 399 municípios do estado do Paraná. O valor de 0,778 em 2010 deve-se principalmente a longevidade, que obteve um valor de 0,837 (considerado alto segundo a classificação oficial da UNDP – *United Nations Development Programme*), a educação (0,712) e o fator renda (0.778) também apresentaram classificações altas segundo a UNDP.

6.3.1.6 Meios de Comunicação

Dentro da análise da comunicação, é interessante ver como se encontra a AII em relação à presença de agências de correio e emissoras de radiodifusão e televisão.

A universalização dos serviços postais representa o acesso de toda pessoa, seja física ou jurídica, e independente da sua localização ou condição socioeconômica aos serviços básicos de correios, e é uma das metas do Governo Federal (CORREIOS, 2018).

Já a presença de emissoras de radiodifusão e de televisão é um parâmetro bastante relevante dentro deste item. Embora normalmente a radiodifusão seja considerada um meio de comunicação secundário, trata-se efetivamente de um dos mais importantes no sentido de que representa, do ponto de vista do direito internacional, o exercício da liberdade de imprensa por um suporte

tecnológico diferente do papel e que possui uma atuação maior em locais mais isolados. Por outro lado, a televisão também tem uma abrangência ainda maior, já que lida com imagens que acabam fixando na memória dos telespectadores de modo mais mecânico.

A quantidade de agências de correios, de estações de radiodifusão e de televisão está diretamente relacionada ao porte de cada município. Desta forma, verifica-se que a estrutura de comunicação da AII é bem estruturada: há três agência de Correios (estrutura com maior leque de serviços) e sete agência de Correios Comunitário (agências implantadas em distritos com população igual ou maior do que 500 habitantes e que são resultado de parcerias entre os Correios e órgão públicos) em cada município; além disso existem mais doze agências de correios franqueadas, que estão localizadas em instalações comerciais e tem um serviço mais limitado.

A situação da AII no que se refere aos serviços bancários também é bastante estruturada. O município de Londrina tem 79 agências, dessas, 11 são do Banco do Brasil e 13 da Caixa Econômica Federal, e o restante são agências de outros bancos comerciais, múltiplos e de investimento.

A Tabela 6.3.1.6.1 e 6.3.1.6.2 apresentam os estabelecimentos dos Correios, Emissoras de rádio e televisão e Agências Bancárias no município de Londrina.

Tabela 6.3.1.6.1. - Agências de Correios e emissoras de rádio e de televisão – 2017.

Municípios	Agência de Correios (Próprias)	Agência de Correios Comunitária	Agência de Correios Franqueada	Banco Postal	Emissoras de Rádio	Emissoras de Televisão
Londrina	3	7	12		15	17
PARANÁ	433	407	97		488	450

Fonte: IPARDES, BDEWeb. Disponível em:< http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=86000 >. Acesso: fev. 2018.

Tabela 6.3.1.6.2. - Agências bancárias - 2014.

Municípios	Agências Bancárias - Total	Agências Públicas	Agências Particulares
Londrina	79	24	55
PARANÁ	1.407	539	868

Fonte: BDE. Disponível em <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=86000 >. Acesso: fev. 2018.

6.3.1.7 Renda

O IDHM-R de Londrina e igual a 0,789, valor considerado bom com relação a distribuição de renda do município. De acordo com esse índice cada habitante de Londrina tem em média R$ 1.083,35 disponível para sua sobrevivência, sendo que, esse município ocupa a 6° posição no estado do Paraná e a 145° no território brasileiro, com relação a esse índice.

6.3.1.8 Aspectos Econômicos

A maior parcela das terras dos estabelecimentos agropecuários da AII é ocupada por lavouras (soma das áreas de lavouras permanentes e temporárias e área plantada com forrageira) e pastagens (soma das pastagens naturais, plantadas degradadas e plantadas em boas condições), seguida por matas e/ou florestas (soma das áreas de matas e florestas naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal; naturais – exclusive área de preservação permanente e as em sistema agroflorestais, e das florestas plantadas com essências florestais). Entre as lavouras no município destacam-se as temporárias (66% das áreas dos seus estabelecimentos agropecuários), seguida pelas áreas destinadas a pecuária (20%). As lavouras permanentes somam 10% da área, e a produção de hortifrúti outros 3%. Sendo essas as quatro principais atividades econômicas na área rural do município de Londrina.

6.3.2 Área de Influência Direta - AID

6.3.2.1 Propriedades e Proprietários Atingidos

A Área de Influência Direta - AID - pelo empreendimento corresponde à propriedade atingida pela Subestação de 100.000 m^2 e o traçado na sua extensão

de 1 km. Assim, neste contexto a AID é formada por somente uma propriedade, que pertencia ao Sr. Pedro Issamu Aida e que, para a implantação do empreendimento, foi adquirida pela Guaíra Transmissora de Energia S.A., em negociação amigável.

O local escolhido para a instalação da SECC - SE 230/138 kV está inteiramente inserida em uma área agrícola, onde no momento dos estudos, estava sendo cultivado a soja no local.

Não é observado estruturas físicas na AID, como casas, barracões, almoxarifados, mangueiras, estribarias, ou seja, nenhuma construção civil no local de influência do empreendimento.

Também não é observado a prática de silviculturas, atividade que poderia prejudicar o funcionando da nova linha de transmissão e subestação.

6.3.2.2 Localização do Empreendimento

A SECC - SE 230/138 kV tem seu ponto médio sobre as coordenadas UTM 23K (475714.68 / 7412561.77), inserida na zona rural do distrito do Espirito Santo, município de Londrina, Paraná. Especificamente, esse empreendimento está a aproximadamente 3 km do Patrimônio Espirito Santo e a 4 km do Patrimônio Regina, as duas comunidades que formam o distrito Espirito Santo (Figura 6.3.2.2.1).

Figura 6.3.2.2.1 - Mapa da localização do empreendimento, evidenciando o patrimônio Regina, Espirito Santo e o município de Londrina, Paraná.

6.3.2.3 Caracterização da AID e ADA

A região do empreendimento é tipicamente rural, um pouco voltado ao turismo do campo. Nela encontramos restaurantes com comida caseira, pesque e pagues, alguns hotéis, aras de criação de cavalos, condomínios residenciais e centro de eventos. Destacam-se na região os seguintes locais:

- AMEBOM – Associação Adquirentes de Lotes na Estância Bom Tempo
- Associação dos Moradores do Patrimônio Regina
- Menéje Refugio Centro Equestre – Criação e venda de cavalos Mangalarga
- Pesque Pague Ishikawa
- Pesque Pague Toca do Jacaré
- Estância Patrial Restaurante Rural
- Restaurante da Roça
- Vovó Tatau Restaurante Rural

As duas comunidades que fazem parte do distrito Espirito Santo, também possuem uma área urbana, onde são encontrados comércio, escolas, igrejas, centros de saúde, residências entre outras estruturas que caracterizam esse pequeno urbanismo na região.

As Figuras abaixo apresentam o registro fotográfico dessas comunidades.

Figura 6.3.2.2.2 - Placa de entrada do Patrimônio Regina.

Figura 6.3.2.2.3 - Patrimônio Regina, acesso principal pela PR 538.

Figura 6.3.2.2.4 - Unidade de Saúde do Patrimônio Regina.

Figura 6.3.2.2.5 - Escola Estadual do Patrimônio Regina (Fundamental e Médio). Atende aproximadamente 250 estudantes da região.

Figura 6.3.2.2.6 - Capela São José Operário, localizada no Patrimônio Regina. Construída em 1962 pelo Concílio Ecumênico Vaticano II, foi totalmente reformada nos anos de 2008 e 2009.

Figura 6.3.2.2.7 - Entrada do Distrito Espirito Santo, antigo Patrimônio Espirito Santo, também pela PR 538.

Figura 6.3.2.2.8 - Terreiro de Umbanda “Cantinho do Pai João” localizado no Distrito de Espirito Santo.

Figura 6.3.2.2.9 - Capela Divino Espirito Santo, construída nos anos 50.

Figura 6.3.2.2.10 - Escola Municipal de Ensino Fundamental e Médio localizada no Distrito de Espirito Santo.

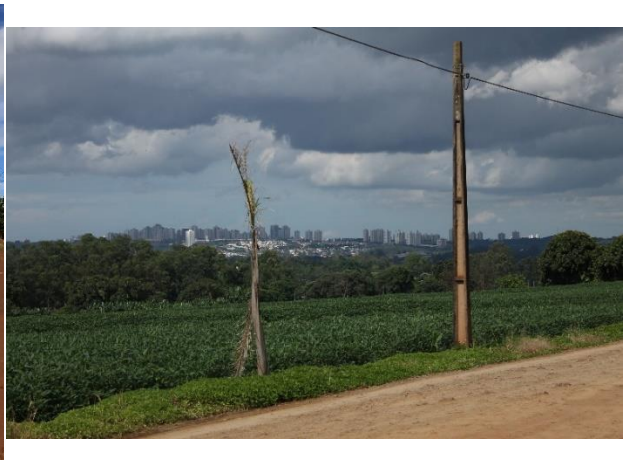


Figura 6.3.2.2.11 - Foto tirada na AID do empreendimento. Detalhe para o centro urbano de Londrina ao fundo da imagem.

Figura 6.3.2.2.12 - Centro de Eventos “Casa Stylo” localizada a menos de 1 Km do empreendimento.

6.3.3 Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

O patrimônio arqueológico pode ser definido como a parte do patrimônio material no qual os métodos arqueológicos fornecem dados primários, abrangendo todos os vestígios da existência humana e consistindo de locais relacionados a diferentes manifestações de atividades humanas, incluindo sítios subterrâneos e subaquáticos, junto com todo o material cultural associado (ICOMOS, 1990).

De acordo com MOTA (1994), em estudos e explorações arqueológicas permitem afirmar que a região compreendida no quadrilátero formado pelos rios Tibagi a leste, Paraná a oeste, Iguaçu ao sul e Paranapanema ao norte é uma grande área de terras férteis cortada por centenas de rios e riachos, rica em animais e árvores frutíferas. Ela já se encontrava habitada por milhares de índios antes da chegada do branco europeu ao continente.

A presença indígena é marcada tanto pelos vestígios de sua cultura lítica lascada e cerâmica como pelos vestígios de sua cultura religiosa através dos restos mortais encontrados em umas funerárias. Marcada ainda pela língua que denomina grande quantidade de acidentes geográficos, a fauna e a flora, além de seus costumes, mitos, leis, conhecimentos, etc, que chegam até os dias de hoje. Em todos os relatos que se encontram antes da década de 1840 sempre aparecem afirmações da existência indígena em todos os seus quadrantes. Sabe-se que existiam os povos, hoje nominados Xetá, Guarani e Kaingáng.

A Instrução Normativa do IPHAN nº 001, de 25 de março de 2015, estabelece

procedimentos administrativos a serem observados nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe. Assim, a Ficha de Caracterização da Atividade – FCA da SECC-SE 230/138 kV Londrina Norte Leste foi remetida ao IPHAN para o enquadramento do empreendimento. O órgão então definirá quais procedimentos deverão ser adotados para o licenciamento. Por tratar-se de área antropizada e uma vez que o projeto da LDAT não prevê supressão de vegetação nativa, há possibilidade de que o processo seja simplificado.

6.3.4 Considerações Finais

A SECC - SE 230/138 kV está localizada na zona rural do distrito de Espiro Santo, considerado uma zona rural do município de Londrina.

A SECC - SE 230/138 kV por seu porte pequeno, inserido totalmente em um campo agrícola, em imóvel já adquirido pela Guaíra Transmissora de Energia, tem baixo impacto social, pois não será necessário a desapropriação de residências, podendo inclusive gerar renda aos moradores da região, durante sua construção e um maior aporte financeiro, incentivando o desenvolvimento econômico local.

VII PROGNÓSTICO AMBIENTAL

Este capítulo apresenta os impactos ambientais previstos para as fases de construção e operação da SEC-SE 230/138 kV Londrina Sul.

7.1 METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Para a determinação dos impactos, partiu-se do diagnóstico ambiental da região e das peculiaridades da construção do empreendimento sobre o ambiente existente.

A partir dos aspectos ambientais, foram prognosticados os impactos, sendo que para cada um deles é apresentada a sua descrição. A fim de possibilitar a classificação dos impactos de diversas formas, incluindo parâmetros para a definição de sua magnitude, há uma qualificação quanto a diversas variáveis. Para tanto, essas variáveis e os respectivos parâmetros são apresentados na forma de uma tabela para cada impacto, conforme modelo a seguir e descrições posteriores.

Tabela 7.1.1 – Modelos de variáveis dos impactos e seus respectivos atributos.

VARIÁVEL	ATRIBUTOS
Natureza	Positiva / Negativa
Causa	Direta / Indireta
Efeito	Curto prazo / Médio prazo / Longo prazo
Ocorrência	Certa / Provável ou Incerta
Fase de ocorrência	Planejamento / Construção / Operação
Área de abrangência	Localizada / Entorno / Regional
Duração	Temporária / Cíclica / Recorrente / Permamente
Controle	Evitável / Atenuável / Não Atenuável
Medidas e programas	Nome da medida ou programa
Importância	Grande / Média / Pequena

- **Natureza**

a) Positiva: quando gera benefícios ao ambiente ou a algum segmento da sociedade local ou regional;

b) Negativa: quando é prejudicial ao meio ambiente ou à população afetada com a sua construção, comunidades do entorno ou outro segmento da sociedade local ou regional.

- **Causa**

a) Direta: quando o impacto for consequência direta da construção e/ou operação do empreendimento;

b) Indireta: quando o impacto for consequência de outro impacto associado.

- **Efeito**

Refere-se ao período de tempo necessário para que o impacto ocorra. Pode ser um efeito de curto, médio ou longo prazo.

- **Ocorrência**

a) Certa: quando esse impacto é inerente ao empreendimento proposto, ou seja, sem chance de não vir a ocorrer;

b) Provável: quando é provável que vá ocorrer, mas pode ser que alguma medida ou programa possa previni-lo;

c) Incerta: quando não se pode afirmar de antemão se determinado impacto vai ou não ocorrer, ou seja, há a possibilidade de que venha a ocorrer, mas é até mesmo difícil, no atual estágio de estudos, prever ou não a sua existência.

- **Fase de ocorrência**

a) No planejamento: algum impacto pode estar acontecendo antes mesmo do início da construção do empreendimento, que ainda é o período de planejamento;

b) Na construção: é o período compreendido entre o início dos trabalhos de terraplanagem, passando pelo transporte de materiais e equipamentos, até o final da implantação da obra;

c) Na operação: é o período referente à energização da Subestação, incluindo sua manutenção.

Área de abrangência

a) Localizada: quando é bastante clara a sua área de ocorrência e está restrita aos locais identificados e ligados ao empreendimento;

b) Entorno: quando o impacto abrange uma região além dos locais ligados ao empreendimento, mas sem que haja um reflexo regional;

c) Regional: quando o impacto tiver reflexos nos municípios de abrangência da obra, ou além de seus limites.

- **Duração**

A duração refere-se ao tempo de persistência do efeito do impacto, podendo ser:

a) Permanente: quando o mesmo não mais será eliminado após o estabelecimento do processo ou evento de origem;

b) Temporário: quando termina depois de cessado o processo ou evento de origem ou permaneça apenas por certo período de tempo;

c) Cíclico: quando os efeitos aparecem de tempos em tempos, obedecendo a variações sazonais ou períodos definidos;

d) Recorrente: quando o impacto ocorre de tempos em tempos, porém sem obedecer a uma periodicidade ou ciclo exato.

- **Controle**

O controle refere-se à possibilidade de se evitar ou atenuar determinado impacto negativo, podendo ser:

a) Não Atenuável: quando o impacto for inevitável e não houver possibilidade de atenuação;

b) Atenuável: quando o impacto for inevitável, mas com atenuação possível a partir da adoção de medidas ou programas adequados;

c) Evitável: quando o impacto puder ser evitável pela adoção de medidas ou programas adequados.

Quando o impacto for positivo, o controle pode ser:

a) Potencializado: quando o impacto positivo pode ter seu efeito potencializado;

b) Não Potencializado: quando o impacto positivo não pode ser potencializado.

- **Medidas e programas**

Refere-se à interação de medidas e programas para controle, mitigação ou compensação de impactos negativos, ou ainda para a potencialização de impactos positivos, conforme cada caso. Para cada impacto serão citados medidas e programas a ele relacionados e descritos no Capítulo VIII do presente documento.

- **Importância**

Refere-se ao significado de determinado impacto em termos relativos sobre o meio analisado (físico, biótico ou socioeconomico), e considerando ainda a comparação em relação ao outros impactos sobre o mesmo meio.

Outro aspecto considerado nessa avaliação é o nível do impacto. Os impactos primários, que geram outros impactos secundários, foram considerados relativamente mais importantes do que seus respectivos impactos secundários.

A importância dos impactos pode ser qualificada mediante aplicação dos termos: pequena, média ou grande. Deve-se ressaltar que essa variável está dotada de certa dose de subjetividade, inerente à sua qualificação.

7.2 ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DIAGNOSTICADOS

Os impactos ambientais diagnosticados sobre os meios físico, biótico e socioeconômico são descritos a seguir, e a análise detalhada de cada um deles visa subsidiar a implantação de medidas e programas que possam potencializar os impactos positivos e atenuar os impactos negativos e seus efeitos, em termos ambientais e socioeconômicos.

Ao final da descrição detalhada de todos os impactos, é apresentada uma tabela relacionando todos os impactos e seus respectivos atributos.

7.2.1 Poluição pela Destinação Inadequada de Resíduos Sólidos e Efluentes Sanitários

Incluem-se nesta categoria todos os resíduos sólidos, como lixo comum, resíduos industriais, esgotos sanitários e efluentes de operações industriais e de lavagem de equipamentos, que possuem potencial de causar poluição caso sejam indevidamente tratados ou destinados.

Demais áreas destinadas ao armazenamento temporário de resíduos perigosos, tais como resíduos de óleo, tintas, solventes, entre outros, devem estar sempre bem localizadas e sinalizadas dentro do canteiro de obra, atendendo a legislação específica e normas existentes (ABNT).

Os trabalhadores envolvidos na construção da SECC - SE 230/138 kV Londrina Sul irão gerar resíduos sólidos e efluentes sanitários que devem ser corretamente gerenciados, pois quando destinados inadequadamente podem interferir na qualidade das águas.

Deve ser realizada uma análise ambiental preventiva verificando as normas e legislação pertinentes, identificação dos efluentes e resíduos a serem gerados e suas respectivas fontes de geração, com vistas a minimizar a perturbação de áreas naturais e favorecer e remediação das mesmas, caso seja necessário.

Tabela 7.2.1.1 – Poluição pela destinação inadequada dos resíduos sólidos e efluentes sanitários.

VARIÁVEL	ATRIBUTOS
Natureza	Negativa
Causa	Indireta
Efeito	Curto Prazo
Ocorrência	Provável
Fase de ocorrência	Construção
Área de abrangência	Localizada
Duração	Temporária
Controle	Atenuável
Medidas e programas	- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - Programa de Comunicação e Educação Ambiental
Importância	Média

7.2.2 Contaminação do Solo e da Água por Vazamento de Óleo

Nas estações de transmissão de energia elétrica existem equipamentos que utilizam grandes quantidades de óleo mineral para aumentar a rigidez dielétrica da isolação. Eventualmente ocorrem falhas nesses equipamentos que provocam o derramamento desse óleo. O óleo isolante é utilizado como fluido isolante em equipamentos elétricos e como refrigerante térmico, principalmente em transformadores (GOMES, 2006).

O óleo mineral isolante é constituído de uma mistura de hidrocarbonetos em sua maioria, e de não-hidrocarbonetos, também chamados de heterocompostos, em pequena proporção (MILASCH, 1984).

Embora seja um produto de muita eficiência e usado em larga escala no setor elétrico, é um passivo ambiental grande se derramado no meio ambiente, provoca impactos nos recursos hídricos e solo devido sua baixa biodegradação (THOMAZ *et al*., 2005). Assim, a contenção de vazamentos em subestações são matérias que merecem atenção em qualquer instalação que utilize óleo isolante, face ao impacto ambiental causado por esse componente dos transformadores (NOGUEIRA & ALVES, 2009).

No solo, o óleo descartado ou derramado, pode infiltrar no subsolo contaminando as águas subterrâneas (CARPENEDO *et al*., 2007), ou ainda penetrar verticalmente buscando a zona não saturada, preenchendo os vazios capilares e desta forma ocupando espaços que adequadamente seriam preenchidos pela água (MARIANO, 2006).

A fim de evitar derramamento desse produto, a planta prevê a construção de bacias de contenção e caixa separadora de água e óleo.

Tabela 7.2.2.1 – Contaminação do solo e da água por vazamento de óleo.

VARIÁVEL	ATRIBUTOS
Natureza	Negativa
Causa	Indireta
Efeito	Médio Prazo
Ocorrência	Incerta
Fase de ocorrência	Operação

VARIÁVEL	ATRIBUTOS
Área de abrangência	Localizada
Duração	Permanente
Controle	Atenuável
Medidas e programas	- Instalação de bacia de contenção para óleo - Instalação da caixa separadora de óleo e água - Programa de Comunicação e Educação Ambiental - Programa de Monitoramento das Atividades de Implantação e Operação da Subestação
Importância	Grande

7.2.3 Desenvolvimento de Processos Erosivos

Simplificadamente, o processo da erosão compreende a desagregação das partículas de solo da massa que as contém pela ação de impacto das gotas da chuva diretamente na sua superfície, o transporte das mesmas pela ação de movimento do escoamento superficial e, finalmente, a deposição do material que foi desagregado e transportado em algum ponto na superfície do terreno (FAVARETTO *et al.*, 2006b).

A AID/ADA da SEC-SE 230/138 kV Londrian Sul está associada a uma classe de solo pouco susceptível à erosão. As características preponderantes para esta estabilidade estão associadas a grande profundidade dos solos existentes no local que apresentam boa capacidade de coesão entre as partículas, e o relevo aplainado e pouco movimentado que favorece à infiltração das águas pluviais, diminuindo assim o escoamento superficial.

Como as obras de implantação do empreendimento irão acarretar no revolvimento e exposição do solo, causados pelas operações de escavação e terraplanagem, poderão ocorrer processos erosivos na superfície do solo devido ao escoamento das águas pluviais.

Tabela 7.2.3.1 – Desenvolvimento de processos erosivos.

VARIÁVEL	ATRIBUTOS
Natureza	Negativa
Causa	Direta
Efeito	Curto prazo
Ocorrência	Provável

VARIÁVEL	ATRIBUTOS
Fase de ocorrência	Construção
Área de abrangência	Localizada
Duração	Temporária
Controle	Atenuável
Medidas e programas	- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
Importância	Pequena

7.2.4 Aumento Temporário da Oferta de Empregos - Contratação de Mão de Obra na Fase de Construção da Subestação

A fase de construção da SECC-SE 230/138 kV Londrina Sul terá duração de 18 meses, período em que serão contratados aproximadamente 40 trabalhadores. As vagas a serem preenchidas referem-se a trabalhos de montagem dos módulos da subestação (de entrada de linha de transmissão, de transferência de barras, de transformador) dos barramentos, da casa de comando, do conjunto de colunas e vigas de concreto para os pórticos e das demais estruturas do empreendimento.

Tabela 7.2.4.1 – Aumento temporário da oferta de empregos – Contratação de mão de obra na fase de construção da subestação.

VARIÁVEL	ATRIBUTOS
Natureza	Positiva
Causa	Direta e indireta
Efeito	Curto Prazo
Ocorrência	Certa
Fase de ocorrência	Construção
Área de abrangência	Entorno
Duração	Temporária
Controle	Potencializado
Medidas e programas	- Prioridade para Contratação de Mão de Obra Local - Programa de Comunicação e Educação Ambiental
Importância	Grande

7.2.5 Ruídos

O ruído acústico emitido por subestações tem origem nos transformadores e no sistema de ventilação dos transformadores.

Os métodos utilizados no controle do ruído nestas situações são classificados em passivos e ativos. Métodos passivos consistem basicamente na inserção de uma barreira acústica entre a fonte sonora (o transformador) e os receptores (a comunidade que habita o entorno). Em geral, consegue-se atenuação de até 12 dB em situações onde as habitações se encontram sob a sombra acústica gerada por esta barreira, a custa de dificultar a manutenção e ventilação destes transformadores.

O cancelamento ativo, ao invés de barrar a propagação do som, atua reduzindo a vibração da carcaça do transformador (controle de vibração) ou atenuando o campo sonoro produzido por essa vibração através do cancelamento destrutivo de onda (controle acústico). Esses métodos, diferentemente dos métodos “Passivos”, requerem a injeção de energia (acústica ou mecânica) no sistema a ser controlado, e requerem um eficiente sistema de controle.

No caso da Subestação 230/138 kV Londrina Sul, esse impacto será minimizado, já que não existe vizinhança à subestação, assim os ruídos serão atenuados pela distância existente entre a SE e os maradores mais próximos.

Tabela 7.2.5.1 – Ruídos e vibrações.

VARIÁVEL	ATRIBUTOS
Natureza	Negativa
Causa	Indireta
Efeito	Médio e Longo Prazo
Ocorrência	Certa
Fase de ocorrência	Operação
Área de abrangência	Entorno
Duração	Recorrente
Controle	Atenuável
Medidas e programas	- Programa de Comunicação e Educação Ambiental - Programa de Monitoramento das Atividades de Implantação e Operação da Subestação
Importância	Pequena

7.2.6 Risco de Acidentes

O aumento da circulação de veículos e máquinas pesadas na região do empreendimento na fase de implantação do mesmo gera a possibilidade de acidentes com a população local.

Na fase de operação curtos circuitos e/ou outros problemas técnicos além de gerarem risco de acidentes aos funcionários, podem acarretar na queda/paralisação de fornecimento de energia elétrica, e consequentemente em prejuízos financeiros, para o município.

Os acidentes são mais graves quando não há utilização, ou quando há utilização inadequada de equipamentos de proteção individual – EPIs.

Para esse impacto está previsto o programa de Monitoramento das Atividades de Implantação e Operação da Subestação, onde, entre outras atividades e o empreendedor deverá disponibilizar e manter uma sinalização adequada.

Além do acompanhamento de técnicos em Segurança do Trabalho durante a construção da Subestação, o empreendedor deve elaborar um plano de atendimento emergencial para acidentes envolvendo eventos externos para atender tanto a população do entorno como os trabalhadores, e para reestabelecer o fornecimento de energia elétrica. Por último, é importante que o Programa de Comunicação e Educação Ambiental contenha além das ações de educação ambiental, ações voltadas a segurança dos trabalhadores da construção da subestação.

Tabela 7.2.6.1 – Risco de acidentes.

VARIÁVEL	ATRIBUTOS
Natureza	Negativa
Causa	Indireta
Efeito	Médio e Longo Prazo
Ocorrência	Incerta
Fase de ocorrência	Construção e operação
Área de abrangência	Entorno
Duração	Temporária
Controle	Atenuável
Medidas e programas	- Programa de Comunicação e Educação Ambiental

VARIÁVEL	ATRIBUTOS
	- Programa de Segurança e Saúde Ocupacional - Programa de Monitoramento das Atividades de Implantação e Operação da Subestação
Importância	Média

7.2.7 Melhoria no Suprimento de Energia

O SECC-SE 230/138 kV Londrina Sul, trará um aumento de capacidade de suporte do sistema de distribuição de energia elétrica para a região, conferindo assim maior confiabilidade ao sistema e mais segurança para o desenvolvimento regional. Este investimento traz consigo a perspectiva de desenvolvimento socioeconômico, traduzindo na criação de novos postos de trabalho, novas unidades industriais e aumento do consumo residencial sem representar sobrecarrega ao sistema existente.

Tabela 7.2.7 – Melhoria no Suprimento de Energia.

VARIÁVEL	ATRIBUTOS
Natureza	Positiva
Causa	Direta
Efeito	Medio e Longo Prazo
Ocorrência	Certa
Fase de ocorrência	Operação
Área de abrangência	Regional
Duração	Temporária
Controle	Potencializado
Medidas e programas	- Programa de Comunicação e Educação Ambiental
Importância	Grande

7.2.8 Comprometimento de Ocorrências e/ou Sítios Arqueológicos

Caracterizados como o conjunto de alterações que um empreendimento pode causar aos bens arqueológicos e ao seu contexto, os impactos sobre o patrimônio arqueológico impedem que a herança cultural das gerações passadas

seja transmitida às gerações futuras e impossibilita a compreensão dos processos de ocupação de uma determinada região.

Na área pretendida para a implantação do empreendimento, os impactos sobre o patrimônio arqueológico podem ser relacionados à fase de construção.

Os impactos ao patrimônio arqueológico derivados dessa fase podem ocorrer devido às seguintes atividades:

- Implantação das torres etc.

- Abertura, terraplanagem e construção da subestação;

- Ação humana realizada por meio de máquinas, objetos ou ferramentas, que promovam o revolvimento, o esburacamento, a remoção de terra, o terraceamento e a escarificação do solo.

Tabela 7.2.8 – Comprometimento de Ocorrências e/ou Sítios Arqueológicos.

VARIÁVEL	ATRIBUTOS
Natureza	Negativa
Causa	Direta
Efeito	Longo Prazo
Ocorrência	Incerta
Fase de ocorrência	Construção
Área de abrangência	Localizada
Duração	Permanente
Controle	Atenuável
Medidas e programas	- Programa de Preservação dos Recursos Arqueológicos
Importância	Média

7.3 RESUMO DOS IMPACTOS

A Tabela 7.3.1 apresenta a relação completa de todos os impactos ambientais relacionados, contemplados os seus respectivos atributos, os quais estão representados por letras, conforme segue:

a) Natureza: Negativa (N) / Positiva (P);

b) Causa: Direta (D) / Indireta (I);

c) Efeito: Curto Prazo (CP) / Médio Prazo (MP) / Longo Prazo (LP);

d) Ocorrência: Certa (C) / Provável (P) / Incerta (I);

e) Fase de ocorrência: Planejamento (P) /Construção (C) / Enchimento (E) / Operação (O);

f) Área de abrangência: Localizada (L) / Entorno (E) / Regional (R);

g) Duração: Temporária (T) / Recorrente (R) / Cíclica (C) / Permanente (P);

h) Controle: Evitável (E) / Atenuável (A) / Não Atenuável (N); Potencializado (P) / Não Potencializado (NP);

i) Medidas e Programas: Sim (S) - existe para esse impacto / Não (N) - não existe para esse impacto;

j) Importância: Pequena (P) / Média (M) / Grande (G).

Tabela 7.3.1 – Relação dos impactos ambientais diagnosticados e resumo da avaliação.

	RELAÇÃO DOS IMPACTOS	ATRIBUTOS									
		NATUREZA	CAUSA	EFEITO	OCORRÊNCIA	FASE DE OCORRÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	DURAÇÃO	CONTROLE	MEDIDAS E PROGRAMAS	IMPORTÂNCIA
1	Poluição pela Destinação Inadequada de Resíduos Sólidos e Efluentes Sanitários	N	I	CP	P	C	L	T	A	S	M
2	Contaminação do Solo e da Água por Vazamento de Óleo	N	I	MP	I	O	L	P	A	S	G
3	Desenvolvimento de Processos Erosivos	N	D	CP	P	C	L	T	A	S	P
4	Aumento Temporário da Oferta de Empregos	P	D/I	CP	C	C	E	T	P	S	G
5	Ruídos	N	I	MP/LP	C	O	E	R	A	S	P
6	Risco de Acidentes	N	I	MP/LP	I	C/O	E	T	A	S	M
7	Melhoria no Suprimento de Energia	P	D	MP/LP	C	O	R	T	P	S	G
8	Comprometimento de Ocorrências e/ou Sítios Arqueológicos	N	D	LP	I	C	L	P	A	S	M

Natureza: N – Negativa / P – Positiva; Causa: D – Direta / I – Indireta; Efeito: CP – Curto Prazo / MP – Médio Prazo / LP – Longo Prazo; Ocorrência: C – Certa / P – Provável / I – Incerta; Fase de Ocorrência: P – Planejamento / C – Construção / O – Operação; Área de abrangência: L – Localizada / E – Entorno / R – Regional; Duração: T – Temporária / C – Cíclica / R – Recorrente / P – Permanente; Controle: E – Evitável / A – Atenuável / N – Não Atenuável; Importância: P – Pequena / M – Média / G – Grande.

VIII. MEDIDAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

O presente capítulo compreende o conjunto de medidas e programas necessários para a prevenção, minimização e compensação dos impactos ambientais de natureza adversa, e a potencialização dos impactos de natureza positiva diagnosticados nas Áreas de Influência da SECC-SE 230/138 kV Londrina Sul.

As referidas medidas e programas foram avaliados quanto à sua viabilidade e eficácia por toda a equipe envolvida no presente estudo, tendo como base experiências diversas em outros empreendimentos desta natureza, assim como as dimensões do empreendimento em questão.

A expectativa é de que a implementação das medidas e programas aqui inclusos venha permitir que a inserção do empreendimento se dê de maneira equilibrada e sustentável.

Caso o proposto empreendimento obtenha por parte do órgão ambiental responsável a Licença Prévia – LP, todas as medidas e programas aqui sugeridos deverão ser detalhados, em termos de implementação, cronograma e orçamento, compondo outro documento denominado Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais – RDPA, exigido para a posterior obtenção da Licença de Instalação – LI.

8.1 MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

Em estudos desta natureza, as ações compensatórias são geralmente apresentadas de maneira pontual, estando atreladas unicamente ao impacto que lhe deu origem. No presente documento, optou-se por agrupar a maioria das ações de compensação em programas ambientais, direcionados à elucidação conjunta dos problemas emergentes, devido à instalação do empreendimento, com aqueles já existentes na região, buscando-se ainda ordenar as atividades de maneira integrada e interdisciplinar entre os diferentes meios e evitando-se assim a pulverização indevida de esforços, de recursos financeiros e de recursos humanos em projetos que possam não surtir os efeitos desejados.

Desta forma, a maioria das medidas aqui propostas são preventivas ou mitigadoras e estão relacionadas a ações de caráter pontual que geralmente encerram-se com o final da obra. A compensação dos impactos de maior magnitude, principalmente aqueles afetos ao meio biótico, é objeto dos programas ambientais, que possuem um caráter mais abrangente e científico e integra-se na proposição de solução dos problemas ambientais já observados na região, antes da inserção do empreendimento.

A seguir estão descritas as medidas compensatórias, preventivas e mitigadoras: cada uma contempla seus objetivos gerais, sua natureza, respectivos impactos ou riscos a serem compensados, prevenidos ou mitigados, indica ainda um método geral para a sua implementação, com prazos, responsabilidades e efeitos esperados.

8.1.1 Prioridade para Contratação de Mão de Obra Local

Estima-se que, durante os 18 meses de construção da SEC-SE 230/138 kV Londrina Sul serão contratados aproximadamente 40 trabalhadores. Embora seja por um período limitado e relativamente curto, as vagas representam um incremento à oferta de emprego na região Distrito do Espírito Santo, e, para potencializar os efeitos positivos do empreendimento essas vagas deverão ser preenchidas com mão de obra local.

Embora seja difícil garantir que os trabalhadores a serem empregados temporariamente nas obras de implantação do secionamento e da subestação sejam provenientes da região, a inclusão de cláusulas contratuais entre o empreendedor e as empreiteiras, visando prioridade na contratação de mão de obra local, pode acarretar grandes benefícios à população. Apenas nas atividades que requerem mão de obra mais qualificada, e que por ventura não encontrem pessoal qualificado na região, serão utilizadas mão de obra de outras regiões.

8.1.2 Instalação de Bacias de Contenção de Óleo

Em subestações, os transformadores são normalmente localizados em área aberta, e posicionados sobre bacias de contenção de águas pluviais e de “sprinklers”, recobertos por brita (MANCUSO & MANFREDINI, 2005).

Segundo a ABNT (2005), a bacia de contenção é constituída de grelha, duto de coleta e dreno, preenchido com pedra britada, com a finalidade de coletar vazamentos de óleo isolante. (ABNT, 2005)

Tais bacias devem conter um sistema que drene o fluido para uma caixa separadora de água e óleo isolante (GOIAS, 2007).

Está prevista para a fase de operação a construção de bacia de contenção e caixa separadora de água e óleo.

8.1.3 Sinalização de Segurança

Devem ser afixadas placas de sinalização de segurança de dimensões apropriadas em locais bem visíveis no exterior da Subestação e na faixa de servidão do secionamento. A sinalização deve ser executada em material resistente às intempéries.

As placas de aviso de tensão elétrica perigosa devem ser instaladas na porta de entrada e nos painéis de rede da subestação. A sinalização a ser colocada no interior da casa de comando deve ser executada em material isolante fotoluminescente. Também devem ser devidamente sinalizados os equipamentos de combate a incêndios.

8.2 PROGRAMAS AMBIENTAIS

Os programas diferem das medidas pela abordagem mais detalhada e de mais longo alcance que lhe são atribuídas, enquanto que as medidas são ações que, geralmente, podem ser desenvolvidas exclusivamente pelo empreendedor em caráter mais pontual.

Além da compensação ou mitigação, no caso dos impactos negativos, e da potencialização, no caso dos impactos positivos ao quais estiver relacionado, o principal objetivo de um programa ambiental é procurar contribuir para que o ambiente regional como um todo, após a implementação da obra, seja melhorado em relação à situação anterior.

O conhecimento científico também irá contribuir para o planejamento e decisões sobre ações que porventura venham a ser implementadas pelos Municípios e pelo Estado na região do empreendimento.

8.2.1 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

O gerenciamento dos resíduos sólidos e dos efluentes se dá através de planejamentos e ações que, quando executados de forma integrada, proporcionam a mitigação dos impactos ao meio ambiente; a melhoria dos serviços; a redução de custos; e a promoção da saúde e do bem-estar daqueles que estão envolvidos direta ou indiretamente com o empreendimento.

As diretrizes básicas para o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na construção da SECC-SE 230/138 kV Londrina Sul são a minimização de resíduos e o controle efetivo destes desde a sua geração até a destinação final, incluindo as etapas de segregação, acondicionamento, armazenamento temporário, transporte e tratamento de resíduos e efluentes.

As alternativas de reuso, recuperação e reciclagem dos resíduos devem ser preferenciais ao tratamento e/ou disposição final, a fim de reduzir gastos desnecessários e promover a conservação dos recursos ambientais e prevenção da poluição.

As pessoas envolvidas nas operações do gerenciamento dos resíduos devem ser capacitadas para a realização dessas atividades, a fim de prevenir acidentes de trabalho e proteger o meio ambiente.

Todos os resíduos gerados na empresa são classificados conforme a NBR ABNT 10.004.

Durante a construção da SECC-SE 230/138 kV Londrina Sul, a empreiteira responsável deverá elaborar e implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC- com base na espeficação técnica do contrato e na Resolução CONAMA Nº 307/02.

8.2.2 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD

A Instrução Normativa IBAMA nº 4, de 13 de abril de 2011, define área degradada como uma “área impossibilitada de retornar por uma trajetória natural, a um ecossistema que se assemelhe a um estado conhecido antes, ou para outro estado que poderia ser esperado”.

Com o intuito de mitigar os efeitos dos impactos ambientais gerados pela implantação do empreendimento, deverão ser utilizadas técnicas de recuperação que possibilitem a readequação ambiental das áreas impactadas. Dessa forma, o presente programa deverá estabelecer o direcionamento de medidas preventivas e corretivas às áreas que sofrerem algum tipo de degradação durante a implantação da SECC-SE 230/138 kV Londrina Sul.

Para tanto deverão ser implantadas medidas preventivas, capazes de reduzir sensivelmente o nível de erosão do solo, bem como o acompanhamento da execução dos cortes para extração de material, de modo que a declividade e a extensão dos taludes resultantes, além de atender aos requisitos de estabilidade, posteriormente facilitem os serviços de reafeiçoamento e reintegração da paisagem.

Também deverão ser implantadas medidas corretivas voltadas à recuperação do solo, as quais deverão ser suficientemente capazes de reintegrar as áreas degradadas à paisagem, além de promover o controle dos processos erosivos.

É importante ressaltar que, após a realização da devida restauração do solo nas áreas degradadas, deverão ser desenvolvidas atividades de manutenção e monitoramento para constatação da efetividade das ações.

8.2.3 Programa de Comunicação e Educação Ambiental

O desenvolvimento de práticas de educação ambiental destaca-se como uma estratégia para a reversão do processo de degradação e estímulo para a conservação e utilização racional dos recursos naturais.

Os objetivos deste programa são:

- Sensibilizar e incentivar tanto a comunidade diretamente atingida como os funcionários da obra quanto à questão da preservação da flora e da fauna;
- Divulgar conceitos e práticas de educação ambiental;
- Informar aos funcionários sobre as leis ambientais pertinentes;
- Minimizar e prevenir a ocorrência de acidentes com os trabalhadores;
- Evitar acúmulo de lixo nos canteiros do empreendimento;
- Evitar proliferação de doenças por vetores transmissores.
- Estabelecer um procedimento para o repasse das informações relevantes, de forma padronizada e de caráter oficial.

O público alvo deste programa são os funcionários da obrae moradores do Distrito do Espirito Santo. O programa deverá ser elaborado de forma a atender ao trabalhador não somente durante sua atividade na obra, mas deve ter aplicação prática em sua vida cotidiana.

Ênfase especial deve ser dada às ações de prevenção de acidentes com animais peçonhentos. Também devem ser orientados sobre a destinação dos resíduos, em especial os de dejetos orgânicos, produzidos nos canteiros da obra, a fim de evitar a invasão de animais sinantrópicos, assegurando ambiente salubre aos trabalhadores.

O material impresso também abordará aspectos da legislação ambiental que rege a utilização dos recursos naturais e o contexto do empreendimento na região. Para a execução deste programa será realizada a integração com os funcionários, envolvendo, os representantes legais da empreiteira principal e demais relacionados.

Todo o material a ser distribuído será apresentado em linguagem simples e acessível, de forma sucinta e objetiva.

8.2.4 Programa de Monitoramento das Atividades de Construção e Operação da Subestação

Esse programa visa garantir o cumprimento de todas as normas relativas à instalação da subestação– normas técnicas e de segurança do trabalho e, além de evitar riscos de trabalho e de acidentes, agir indiretamente no estabelecimento de uma relação equilibrada e justa entre empreendedor e proprietários/população do entorno.

O Programa de Monitoramento das Atividades de Implantação e Operação da Subestação deve acompanhar de forma metódica e ordenada os fatores internos e externos que podem influenciar a instalação e operação do empreendimento.

O programa deverá prever a realização de inspeções mensais, a serem realizadas pelo acessante. Estas informações devem ser registradas em um Relatório de Inspeção Ambiental Periódica, no qual é relatado o andamento da obra junto às evidências documentais do cumprimento dos programas propostos nos estudos ambientais e das condicionantes da LI e das etapas anteriores.

Este programa baseia-se na inspeção periódica das obras, por profissional habilitado para verificação das conformidades ambientais da obra e produção de prova documental da execução dos programas. Estas inspeções servirão para identificar a implementação dos programas ambientais propostos, sua correta execução ou problemas diversos que poderão ocorrer durante todo o período de implementação dos mesmos. Este programa terá como resultado a implantação e execução de todos os "cuidados" ambientais e os programas anteriormente propostos, sendo compilado por meio de relatório de inspeção.

Com relação às atividades que compõem este programa, estão divididas em duas fases.

Fase de Implantação

Na fase de implantação da Subestação o programa deverá adotar medidas preventivas aos impactos ambientais previstos no contrato entre o

empreendedor e a empreiteira responsável pela construção da Subestação, de forma a:

- Conciliar as atividades das obras com a conservação e o controle ambiental;

- Estabelecer diretrizes, critérios e responsabilidades ambientais a serem observados durante a execução das obras;

- Desenvolver medidas integradas para prevenção e controle de processos de degradação;

- Minimizar as alterações no meio ambiente durante o processo de execução das obras;

- Facilitar os trabalhos de recomposição e reintegração final das áreas das obras à paisagem de entorno.

Fase de Operação

Nessa fase o programa deverá conter ações voltadas à manutenção das estruturas e equipamentos da Subestação, bem como o controle ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico.

O fornecimento de energia sem interrupções depende da integridade dos equipamentos da subestação. Para isso são realizadas as manutenções, que são uma combinação de ações técnicas e administrativas, incluindo as de supervisão, que se realizam através de processos diretos ou indiretos nos equipamentos, obras ou instalações, com a finalidade de assegurar-lhes condições de cumprir com segurança e eficiência as funções para as quais foram fabricados ou construídos, levando-se em consideração as condições operativas e econômicas.

A manutenção preventiva é uma técnica baseada na intervenção em equipamentos, corrigindo preventivamente situações ou substituindo componentes cuja deterioração ou desgaste é previamente conhecido. Tem como objetivo principal reduzir a ocorrência de falhas, evitando as interrupções de funcionamento e diminuindo os custos da manutenção corretiva. Condições desfavoráveis, combinadas com negligência e descuido na manutenção do equipamento resultam em falha prematura desnecessária e, em muitos casos, na sua completa destruição.

A manutenção pode ser dividida em preventiva, corretiva e preditiva, conforme explicitado abaixo.

A Manutenção Preventiva é um conjunto de ações desenvolvidas sobre um equipamento e/ou sistema com programação antecipada e efetuada dentro de uma periodicidade através de ações sistemáticas, detecção e medidas necessárias para evitar falhas com o objetivo de mantê-lo operando ou em condições de operar dentro das especificações do fabricante. Obedecem a um plano previamente elaborado, baseado em intervalos definidos de tempo. Dentre estas atividades incluem-se ensaios, ajustes e testes de rotina, limpeza geral, lubrificação, inspeções, coleta de dados, pintura, reconstituição de partes com características alteradas, substituição de peças ou componentes desgastados, reorganização interna e externa de componentes e cablagem de equipamentos ou sistemas, adaptação de componentes, entre outras.

A Manutenção Corretiva é um conjunto de ações desenvolvidas com objetivo de fazer retornar às condições especificadas, um equipamento ou sistema após a ocorrência de baixo rendimento, defeitos ou falhas. Pode ter a sua execução programada quando a anormalidade for detectada dentro de uma manutenção preventiva.

A Manutenção Preditiva é um tipo de manutenção que permite garantir uma maior assertividade do intervalo entre as intervenções. É baseada no acompanhamento, por monitoramento sistemático, das condições do óleo lubrificante, das vibrações, da temperatura, etc, evidenciando assim a evolução destas ao longo do tempo e possibilitando uma parada preventiva para manutenção no momento mais otimizado, refletindo na redução significativa das manutenções corretivas e na diminuição das preventivas.

8.2.5 Programa de Segurança e Saúde Ocupacional

Tanto na construção como na operação da SECC-SE 230/138kV Londrina Sul, deve ser aplicada a Legislação vigente sobre Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho.

O Brasil adota uma série de Convenções da Organização Internacional do Trabalho (OIT). As Convenções da OIT que foram ratificadas e promulgadas pelo Brasil deram origem a alterações nas Normas Regulamentadoras pertinentes a cada assunto abrangido pela referida Convenção. As Normas Regulamentadoras têm sido alteradas nos últimos anos, tanto para fazer frente à evolução dos métodos produtivos e relações do trabalho quanto para adequar-se às Convenções da OIT promulgadas pelo Brasil.

Entre essas normas, a Norma Regulamentadora de n° 10 (NR 10), é a norma que trata de Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

O item 10.2 da NR 10 trata das medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros, mediante a análise de risco. A análise de risco trata da exploração das possíveis causas e dos possíveis impactos nas áreas decorrentes dessa exploração.

8.2.6 Programa de Preservação dos Recursos Arqueológicos

As medidas mitigatórias além de permitirem o reconhecimento de eventuais impactos ao registro arqueológico proporcionam a adoção de um programa de gestão estratégica que fornece os subsídios necessários para a avaliação dos riscos iminentes ao patrimônio arqueológico.

Conforme ofício nº 55/2018/ DIVTE IPHAN-PR/IPHAN-PR- IPHAN de 24/01/2018, os estudos arqueológicos serão desenvolvidos conforme as orientações da Instrução Normativa nº 01 de 25 de março de 2015 do IPHAN para atividade de Nível III, sendo necessária, de acordo com os Artigos 16 e 17, a apresentação do Termo de Compromisso do Empreendedor – TCE e do Termo de Compromisso do Arqueólogo Coordenador - TCAC, acompanhados da proposta de Acompanhamento Arqueológico a ser previamente autorizado por Portaria do IPHAN.

A Tabela 8.1 - Impactos, Medidas e Programas Ambientais, cita os impactos ambientais diagnosticados e as medidas e programas ambientais a eles endereçados.

Tabela 8.1 - Impactos, Medidase e Programas Ambientais.

IMPACTOS	MEDIDAS	PROGRAMAS
1 – Poluição pela Destinação Inadequada de Resíduos Sólidos e Efluentes Sanitários.	-	• Progrma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS. • Programa de Comunicação e Educação Ambiental.
2 – Contaminação do Solo e da Água por Vazamento de Óleo.	• Instalação de Bacias de Contenção para Óleo.	• Programa de Comunicação e Educação Ambiental. • Programa de Monitoramento das Atividades de Implantação e Operação da Subestação.
3 – Desenvolvimento de Processos Erosivos.	-	• Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.
4 – Aumento Temporário na Oferta de Empregos.	• Prioridade para Contratação de Mão de Obra Local.	• Programa de Comunicação e Educação Ambiental.
5 – Ruídos e Vibrações.	-	• Programa de Comunicação e Educação Ambiental. • Programa de Monitoramento das Atividades de Implantação e Operação da Subestação.
6 – Risco de Acidentes.	• Sinalização de Segurança.	• Programa de Comunicação e Educação Ambiental. • Programa de Monitoramento das Atividades de Implantação e Operação da Subestação. • Programa de Saúde e Segurança Ocupacional.
7 – Comprometimento de Ocorrências e/ou Sítios Arqueológicos.	-	• Programa de Preservação dos Recursos Arqueológicos

IX. CONCLUSÃO

Após a devida análise ambiental, foi verificado que os impactos ambientais prognosticados para a implantação da Subestação 230/138kV Londrina Sul e do Seccionamento 230kV são justificáveis à medida que admitem medidas mitigadoras e/ou compensadoras adequadas.

A partir do diagnóstico realizado nos meios físico, biótico e socioeconômico nas áreas de influência, foi verificado que a Subestação 230/138kV Londrina Sul está localizada em uma área utilizada para cultivo de culturas anuais, assim como o traçado previsto para o Seccionamento da Linha de Transmissão 230kV Apucarana – Londrina C1, que também irá transpor uma única propriedade, já adquirida pela Guaíra Transmissora de Energia, portanto não será necessária a desapropriação de residências. Os empreendimentos não atravessam áreas protegidas como RPPN, APA ou Unidade de Conservação e situam-se em um campo agrícola, em imóvel já adquirido pela Guaíra Transmissora de Energia, portanto não será necessária a desapropriação de residências.

Diante do exposto, conclui-se, portanto, pela viabilidade ambiental deste empreendimento, desde que as medidas e programas aqui propostos sejam adequadamente implementados. Após esta etapa, um detalhamento dos programas ambientais deverá ser realizado e submetido à análise do órgão licenciador para a obtenção da Licença de Instalação.

X. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

10.1 MEIO FÍSICO

AGUASPARANA, 2010. Instituto das Águas do Paraná. Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos. Produto 1.1. Diagnóstico das Demandas e Disponibilidades Hídricas Superficiais (Definição do Balanço entre Disponibilidades e Demandas). Revisão Final. 2010. Disponível em http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=105. Acessado em Fevereiro de 2018.

AGUASPARANÁ, 2009. Instituto das Águas do Paraná. Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi. Outubro de 2009. Disponível em http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=119. Acesso realizado em Fevereiro de 2018.

SEMA, 2010. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Série Histórica: Bacias Hidrográficas do Paraná. Curitiba, 2010: SEMA,PR. Disponível em http://www.sema.pr.gov.br/arquivos/File/corh/Revista_Bacias_Hidrograficas_do_Parana.pdf. Acessado em Fevereiro de 2018.

SOMA, 2013. Soma Consultoria Ambiental. Estudo de Impacto Ambiental da UHE Tibagi Montante. Curitiba, 2013.

BERTONI. J.; LOMBARDI, NETO, F. Conservação do Solo. São Paulo: Editora Ícone, 1990.

BRANCO, P. M. Os elementos que caracterizam o clima. Canal Escola - Clima. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM. Brasília: CPRM, 2010.

CECAV. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas. Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas – Primeira Aproximação: Estado do Paraná. Brasília: CECAV, 2008. Escala 1:1.300.000.

CECAV. Base de Dados Geoespacializados das Cavernas do Brasil. Brasília: 2012. Disponível em: < http://www.icmbio.gov.br/cecav/downloads/mapas.html>. Acesso em: jan 2018.

DNPM. Departamento Nacional de Produção Mineral. Sistema de Informações Geográficas da Mineração – SIGMINE. 2012. Disponível em: <http://sigmine.dnpm.gov.br>. Acesso em: jan. 2018.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2.ed. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

EMBRAPA. Levantamento de reconhecimento dos solos da região central do estado do Paraná (área 8). Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2002b (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 10, Embrapa Solos.

EMBRAPA. Mapa de Solos do Estado do Paraná. Rio de Janeiro: Parceria Embrapa Solos e Embrapa Florestas com apoio da Fundação Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR, 2008.

FAVARETTO, N.; COGO, N. P.; BERTOL, O. J. Uso, manejo e conservação do solo e água: aspectos agrícolas e ambientais. In: LIMA, M. R. et al. (Eds). Diagnóstico e recomendações de manejo do solo: aspectos teóricos e metodológicos. Curitiba: Universidade Federal do Paraná/Setor de Ciências Agrárias, 2006a. p.293-338.

FAVARETTO, N.; COGO, N.P.; BERTOL, O.J. Degradação do solo por erosão e compactação. In: LIMA, M.R. et al. (Eds). Diagnóstico e recomendações de manejo do solo: aspectos teóricos e metodológicos. Curitiba: Universidade Federal do Paraná/Setor de Ciências Agrárias, 2006b. p.255-292.

FUNDAÇÃO ABC. Pesquisa e Desenvolvimento Agropecuário. Sistema de Monitoramento Agrometeorológico - smaABC. Castro. Disponível em: <http://sma.fundacaoabc.org.br/climatologia/classificacao_climatica/pr/>. Acesso em: 03 nov. 2013.

IMMERMANN et al., 2008

IAPAR. Instituto Agronômico do Paraná. Agrometeorologia. Estações Meteorológicas. Médias Históricas em estações do IAPAR. IAPAR, 2017. Disponível em: <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1070>. Acesso em: 2017.

IAPAR. Cartas Climáticas do estado do Paraná: IAPAR, 2000. 1 CD-ROM.

ITCG. Instituto de Terras, Cartografia e Geociências. Mapa de climas do estado do Paraná. Curitiba: ITCG, 2008. Escala 1:2.000.000.

MINEROPAR. Minerais do Paraná. Atlas Geológico do Estado do Paraná. Curitiba: MINEROPAR, 2001. 116p.

MINEROPAR. Mapa Geológico do Paraná. Curitiba: MINEROPAR; ITCG, 2006. Escala 1:250.000.

MINEROPAR. Atlas Geomorfológico do Estado do Paraná. Escala base 1:250.000, modelos reduzidos 1:500.000. Curitiba: MINEROPAR; Universidade Federal do Paraná – UFPR, 2006. 63p.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Rio de Janeiro: Embrapa, 1995.

SOMA, Estudo de Impacto Ambiental da Usina Hidrelétrica Tibagi Montante. Curitiba, 2013.

10.2 MEIO BIÓTICO

BASTOS. R.P, MOTTA J.A.O, LIMA L.P & GUIMARÃES L.D. 2003. Anfíbios Da Floresta Nacional De Silvânia, Estado De Goiás. 82 Pp.

BÉRNILS, R. S. & COSTA, H. C. (org.). 2012. Brazilian reptiles – List of species. em http://www.sbherpetologia.org.br/. Sociedade Brasileira de Herpetologia.

CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos) 2014. Lista das aves do Brasil. Disponível em http://www.cbro.org.br. 2015.

CHIARELLO, A. G. 2000. Conservation value of a native forest fragment in a region of extensive agriculture. Revista Brasileira de Biologia. 60 (2): 237-247.

GIMENES, M.R.; ANJOS, L. dos. Distribuição espacial de aves em um fragmento florestal do campus da Universidade Estadual de Londrina, norte do Paraná, Brasil. Rev. Bras. Zool., Curitiba, v. 17, n. 1, p. 263-271, 2000.

HASSLER, M.L. As unidades de conservação no âmbito do estado do Paraná. Revista Caminhos da Geografia, v.15, n.7, p.62-72. 2005.

IAP. INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. 2015. Plano de Manejo do Parque Estadual Mata São Francisco. Curitiba, PR.

IAP. INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. 2004. Plano de Manejo Área de Proteção Ambiental Escarpa Devoniana. Curitiba, PR.

IAP. INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. 2006. Plano de Manejo Refúgio da Vida Silvestre de Jacarezinho. Curitiba, PR.

IAP. INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. 2007. Fauna do Paraná em Extinção. Organizadores: Márcia de Guadalupe Pires Tossulino, Dennis Nogarolli Marques Patrocínio & João Batista Campos. Curitiba, PR: 272p.

IAP. INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ Decreto N°7264/2010. Lista das espécies de mamíferos ameaçados no Estado do Paraná.

IAP. INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ Unidades de Conservação Estaduais. Disponível em: http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1209. Acessado em: setembro, 2016.

ICMBIO. Plano de Ação Nacional para a Conservação de Mamíferos da mata AtLântica Central. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/menu/manejo-para-conservacao/planos-de-acao-para-conservacao. Acesso em: outubro/2016.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Manual Técnico da Vegetação Brasileira (Manuais Técnicos de Geociências nº. 1). Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – DERNA, 1992. 92p.

KLEIN, R.M. & HATSCHBACH, G. 1962. Fitofisionomia e notas sobre a vegetação para acompanhar a planta fitogeográfica do município de Curitiba e arredores. Boletim da Universidade Federal do Paraná. Geografia Física 4: 1-30

LEITE, P. & KLEIN, R. M. Vegetação. In: IBGE. Geografia do Brasil: região Sul. v. 2. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1990. p. 113-150.

LOPES, P.A.M; ORSI, M.L; MARIOTO, A.C. Levantamento da fauna de mamíferos em dois fragmentos da zona sul do município de Londrina, Estado do Paraná. Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil, Minas Gerais, 2009.

STRUMINSKI, E. and LORENZETTO, A., 2003. A fragmentação de ecossistemas na Área de Proteção Ambiental - APA do Rio Passaúna - Região Metropolitana de Curitiba - PR. Cadernos da Biodiversidade/Diretório de Biodiversidade e Áreas Protegidas, vol. 4, no. 1.

MAACK, R. Notas preliminares sobre o clima, solo e vegetação do Estado do Paraná. Arquivos de Biologia e Tecnologia. Curitiba, v.3, n.8, p.99-200, 1948.

MARINI, M. A. & GARCIA, F. I. 2005. Conservação de aves no Brasil. Megadiversidade. 1 (1): 95-102.

MARQUES, O.A.V., ABE, A.S. & MARTINS, M. 1998. Estudo Diagnóstico Da Diversidade De Répteis Do Estado De São Paulo. In: Biodiversidade Do Estado De São Paulo: Síntese Do Conhecimento Ao Final Do Século Xx. Editora Fapesp, São Paulo.

MIKICH, S.B.; BÉRNILS, R.S. & PIZZI, P.A. 2004. Fauna ameaçada no Paraná: uma síntese. In: S.B.Mikich & R.S.Bérnils eds. Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba, Instituto Ambiental do Paraná. p. 743-754.

MMA Portaria N°444/2014 que reconhece a Lista Nacional Oficial de Espécies da fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção.

MOURA-LEITE, J. C.; BÉRNILS, R. S.; MORATO, S. S. A. 1993. Métodos para a caracterização da herpetofauna em estudos ambientais. In: Jucken, P.A. (ed.). Manual de Avaliação de Impactos Ambientais. Curitiba: IAP/GTZ.

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. & J. L. PATTON. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil/Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Ed. Occasional Papers in Conservation Biology, nº 6. Conservation International, Arlington, VA.

PARDINI, R., CULLEN, L. & DITT, E. H. 2004. no prelo, Nova metodologia para levantamento rápido de mamíferos de médio e grande porte terrestres. Em: L. Cullen Jr., R. Rudran & C. Valladares-Pádua (eds.), Manual Brasileiro em Técnicas na Biologia da Conservação e no Manejo da Vida Silvestre.

REIS, N. R.; A. L. PERACCHI; PEDRO, W. A. & I. P. LIMA. 2011. Mamíferos do Brasil. 2ª ed. Londrina: Nélio R. dos Reis. 439 p.

ROCHA, C.F.D., 1998. Composição e organização da comunidade de répteis da área de Mata Atlântica da região de Linhares, Espírito Santo. Anais do VIII Seminário Regional de Ecologia, São Carlos, p.869-881.

Roderjan, C.V.; Galvão, F.; Kuniyoshi, Y. S.; & Hatschback, G. 2002. As unidades fitogeográficas do estado do Paraná. Ciência e Ambiente 24: 75-92.

SANTANA, C.R. & ANJOS, L. 2010. Associação de aves a agrupamentos de bambu na porção sul da Mata Atlântica, Londrina, Estado do Paraná, Brasil. Biota Neotrop. 10(2): http://www.biotaneotropica.org.br/v10n2/en/abstract?article+bn00510022010 (último acesso em 21/05/2013).

SBH Sociedade brasileira de Herpetologia. Répteis brasileiros: Lista de espécies 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/289504875_Repteis_brasileiros_Lista_de_especies_2015. Acesso: abril de 2018.

SEGALLA, M.V; CARAMASCHI, U; CRUZ, C.A.G; GARCIA, P.C.A; GRANT, T; HADDAD, C.F.B; LANGONE, J. 2014. Brazilian amphibians – List of species. Disponível em: http://www.sbherpetologia.org.br. Acesso: abril de 2018.

SICK, H. 1997. Ornitologia brasileira. Rio de Janeiro, Nova Fronteira. 862 p.

SOMA. Estudo Prévio de Impacto Ambiental da Rede de Distribuição de Gás Natural Centro-Norte. Curitiba, 2012.

SOMA Consultoria Ambiental. Avaliação Ambiental Integrada do Rio das Cinzas, 2010.

UETANABARO, M., SOUZA, F.L., LANDGREF FILHO, P., BÉDA, A.F. & BRANDÃO, R.A. 2007. Anfíbios E Répteis Do Parque Nacional Da Serra Da Bodoquena, Mato Grosso Do Sul Brasil Biota Neotropica, Vol.7 (Number 3): 2007; P. 279-289.

UETANABARO, M; PRADO, C.P.A.; RODRIGUES, D.J.; GORDO, M. & CAMPOS. Z. 2008. Guia De Campo Dos Anuros Do Pantanal Sul E Planaltos De Entorno.

UETZ, P. & HALLERMANN, J. 2014. The Tigr Reptile Database. http://www.reptile-database.org/. Acessado em 1 de dezembro de 2014.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. & LIMA, J. C. Classificação da Vegetação Brasileira adaptada a um Sistema Universal. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística / Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991. 123 p.

VITT, J.P., WILBUR, H.M. & SMITH, D.C. 1990. Amphibians As Harbingers Of ecay. Bioscience 40:418.

VIANA, V. M., TABANEZ, A. J. A. & MARTINEZ, J. L. A. 1992. Restauração e manejo de fragmentos florestais. Anais do II Congresso Nacional sobre Essências Nativas, Parte 2. Instituto Florestal, São Paulo. p. 400–406.

WALDHOFF, P.; VIANA, V.M. Efeito de borda em um fragmento de mata atlântica em Linhares, ES. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 10.; CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 70., 1993, Curitiba. Anais... Curitiba, 1993. v. 2, p. 41-44

10.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

CORREIOS Portarias e Instruções. Disponível em: https://www.correios.com.br/sobre-correios/a-empresa/legislacao/portarias-e-instrucoes. Acesso em maio de 2018.

FIRJAN. Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. IFGF. Índice Firjan de Gestão Fiscal 2012. 2102. Disponível em:<http://www.firjan.org.br/IFGF/>. Acesso em outubro. 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php. Acesso outubro. 2016

ICOMOS, 1990 Carta Internacional para la gestion del Patrimônio Arqueológico (1990). Conseil International des monuments et des Sites.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php. Acesso outubro. 2016.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30. Acesso outubro. 2016.

MOTA, L.T. As guerras dos índios Kaingang – 1769/1924. Ed. UEM. Maringá, 1994.

PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013. Disponível em:<http://www.pnud.org.br/atlas/instalacao/index.php>. Acesso:outubro. 2016.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Desenvolvimento Humano. Desenvolvimento Humano e IDH. 2011. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/idh/>. Acesso: outubro. 2016.

XI ANEXOS

Anexo I – Anotações de Responsabilidade Técnica

Anexo II – Anuência da Gerência do Parque Estadual dos Godoy

Anexo III – Parecer Técnico do Município de Londrina

ANEXO I

ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

ANEXO II

ANUÊNCIA DA GERÊNCIA DO PARQUE ESTADUAL MATA DOS GODOY

ANEXO III

PARECER TÉCNICO DO MUNICÍPIO DE LONDRINA

CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná
Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77
Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra
2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS

ART Nº 20182132149
Vinculação
ART Vinculada:
20182128974
Subempreitada

O valor de R$ 82,94 referente a esta ART foi pago em 10/05/2018 com a guia nº 100020182132149

Profissional Contratado: ANGELO HARTMANN PIRES (CPF:035.199.399-16) Nº Carteira: PR-127090/D - Nº Visto Crea: -
Título Formação Prof.: GEOGRAFO.
Empresa contratada: Nº Registro:
Contratante: SOMA - SERVIÇOS, ORGANIZAÇÃO E MEIO AMBIENTE CPF/CNPJ: 03.743.732/0001-60
Endereço:AV DESEMBARGADOR HUGO SIMAS 1588 BOM RETIRO
CEP: 80520250 CURITIBA PR Fone: 41 3015-0805
Local da Obra/Serviço: RURAL SN Quadra: Lote:
AREA RURAL DE LONDRINA - LONDRINA PR CEP: 86099899

Tipo de Contrato	3	SUBEMPREITADA	Dimensão	1 UNID
Ativ. Técnica	2	ESTUDO, PLANEJAMENTO, PROJETO, ESPECIFICAÇÕES		
Área de Comp.	6400	SERVIÇOS TÉC PROFISSIONAIS EM GEOGRAFIA		
Tipo Obra/Serv	**343**	**OUTRAS ATIVIDADES AGRIM/TOP/CART/GEOD/GEOGR**		
Serviços contratados	035	PROJETO		
	130	OUTROS		
	510	MAPEAMENTO		
			Dados Compl.	0
			Data Início	01/01/2018
			Data Conclusão	30/06/2018

Vlr Taxa R$ 82,94

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Outras Informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc
ATIVIDADE DE GEOPROCESSAMENTO COM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS – SIG E ELABORAÇÃO DOS MAPAS TEMÁTICOS, COMO PARTE INTEGRANTE DO RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO – RAS DA SUBESTAÇÃO 230/138KV LONDRINA SUL E SECCIONAMENTO EM 230 KV LT APUCARANA - LONDRINA (ESUL) C1 COM EXTENSÃO DE 1 KM, A SEREM IMPLANTADOS NO MUNICÍPIO DE LONDRINA, ESTADO DO PARANÁ.

Insp.: 4269
14/05/2018
CreaWeb 1.08

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS Destina-se à apresentação nos órgãos de administração pública, cartórios e outros.
Central de Informações do CREA-PR 0800 041 0067
A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) foi instituída pela Lei Federal 6496/77, e sua aplicação está regulamentada pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) através da Resolução 1025/09.

CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná
Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77
Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra
2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS

ART Nº 20182128974
Obra ou Serviço Técnico
ART Principal

O valor de R$ 218,54 referente a esta ART foi pago em 10/05/2018 com a guia nº 100020182128974

Profissional Contratado: JORGE LUIZ TEIXEIRA (CPF:519.735.709-63) Nº Carteira: PR-20435/D - Nº Visto Crea: -
Título Formação Prof.: ENGENHEIRO CARTOGRAFO, TECNICO EM EDIFICACOES.
Empresa contratada: SOMA - SERVICOS, ORGANIZAÇÃO E MEIO AMBIENTE LTDA Nº Registro: 38178
Contratante: GUAÍRA TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A. CPF/CNPJ: 28.056.960/0001-92
Endereço:R JOAO NEGRAO 2226 REBOUCAS
CEP: 80230150 CURITIBA PR Fone: 41 3278-4433
Local da Obra/Serviço: RURAL S/Nº Quadra: Lote:
AREA RURAL DE LONDRINA - LONDRINA PR CEP: 86099899

Tipo de Contrato	4	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	Dimensão	1 UNID
Ativ. Técnica	23	COORDENAÇÃO DE OBRA OU SERVIÇO TÉCNICO		
Área de Comp.	6207	SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS		
Tipo Obra/Serv	**136**	**OUTRAS OBRAS/SERVIÇOS**		
Serviços contratados	130	OUTROS		

Dados Compl. 0
Data Início 01/01/2018
Data Conclusão 30/06/2018

Vlr Taxa R$ 218,54

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Outras Informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc
COORDENAÇÃO TÉCNICA DE EQUIPE MULTIDISCIPLINAR PARA ELABORAÇÃO DOS DIAGNÓSTICOS AMBIENTAIS DOS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E SOCIOECONÔMICO, AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS, PROGRAMAS E PLANOS AMBIENTAIS, PROGNÓSTICO AMBIENTAL, MAPAS TEMÁTICOS E GEOPROCESSAMENTO, COMO PARTE INTEGRANTE DO RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS DA SUBESTAÇÃO 230/138KV LONDRINA SUL E SECCIONAMENTO EM 230 KV LT APUCARANA - LONDRINA (ESUL) C1 COM EXTENSÃO DE 1 KM, A SEREM IMPLANTADOS NO MUNICÍPIO DE LONDRINA, ESTADO DO PARANÁ.

Insp.: 4269
11/05/2018
CreaWeb 1.08

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS Destina-se à apresentação nos órgãos de administração pública, cartórios e outros.
Central de Informações do CREA-PR 0800 041 0067
A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) foi instituída pela Lei Federal 6496/77, e sua aplicação está regulamentada pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) através da Resolução 1025/09.

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO

CRBio7

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	N°: 07-1002/18

CONTRATADO

Nome: MAIRA AVILA FONSECA	Registro CRBio: 28813/07-D
CPF: 48554367049	Tel: 041 33399310
E-mail: mairaf@somaambiente.com.br	
Endereço: RUA PEDRO MURARO, 50 - CASA 67	
Cidade: CURITIBA	Bairro: SÃO JOÃO
CEP: 82030-620	UF: PR

CONTRATANTE

Nome: SOMA SERV. ORGAN. E MEIO AMBIENTE LTDA	
Registro profissional:	CPF/CGC/CNPJ: 03.743.732/0001-60
Endereço: AV. DES. HUGO SIMAS, 1588	
Cidade: CURITIBA	Bairro: BOM RETIRO
CEP: 80520-250	UF: PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Ocupação de Cargo/Função - Cargo/função técnica *		
Identificação: RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO SECC E SE 230/138KV LONDRINA SUL		
Município do trabalho: Londrina	Município da sede: Curitiba	UF: PARANA
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Multidisciplinar	
Área do conhecimento: Ecologia	Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade: Coordenação do Meio Biótico (flora e fauna) para o Relatório Ambiental Simplificado 13 RAS da Subestação 230/138kV Londrina Sul e Seccionamento em 230 kV LT Apucarana - Londrina (ESUL) C1 com extensão de 1 km, a serem implantados no município de Londrina, Estado do Paraná		
Valor: R$ 4986,51	Total de horas: 160	
Início: 11/04/2018	Término:	

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 11/04/2018 Maira Avila Fonseca Assinatura do profissional	Data: 11/04/2018 SOMA CONSULTORIA AMBIENTAL Alexandre Veiga de Camargo Assinatura e carimbo do contratante	Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio7-24 horas** em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART**

Solicitação de baixa por distrato	Solicitação de baixa por conclusão
Data: / /	Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.
Assinatura do profissional	Data: / / Assinatura do profissional
Data: / /	Data: / / Assinatura e carimbo do contratante
Assinatura e carimbo do contratante	

Imprimir ART

CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná
Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77
Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra
2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS

ART Nº 20182132122
Vinculação
ART Vinculada:
20182128974
Subempreitada

O valor de R$ 82,94 referente a esta ART foi pago em 10/05/2018 com a guia nº 100020182132122

Profissional Contratado: MARTINA LIA ARBOIT (CPF:041.473.579-03) Nº Carteira: PR-131008/D - Nº Visto Crea: -
Título Formação Prof.: GEOGRAFA.
Empresa contratada: Nº Registro:
Contratante: SOMA SERVIÇOS ORGANIZAÇÃO E MEIO AMBIENTE LTDA CPF/CNPJ: 03.743.732/0001-60
Nome Social do Contratante: SOMA CONSULTORIA AMBIENTAL
Endereço:AV DESEMBARGADOR HUGO SIMAS 1588 BOM RETIRO
CEP: 80520250 CURITIBA PR Fone: 4133291359
Local da Obra/Serviço: ÁREA RURAL SN 0 Quadra:0 Lote:0
AREA RURAL DE LONDRINA - LONDRINA PR CEP: 86099899

Tipo de Contrato	3	SUBEMPREITADA	Dimensão	1 UNID
Ativ. Técnica	2	ESTUDO, PLANEJAMENTO, PROJETO, ESPECIFICAÇÕES		
Área de Comp.	6400	SERVIÇOS TÉC PROFISSIONAIS EM GEOGRAFIA		
Tipo Obra/Serv	**136**	**OUTRAS OBRAS/SERVIÇOS**		
Serviços contratados	130	OUTROS		

Dados Compl. 0
Data Início 01/01/2018
Data Conclusão 30/06/2018

Vlr Taxa R$ 82,94

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Outras Informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc
ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL SOBRE O CLIMA PARA O RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO – Insp.: 4269
RAS DA SUBESTAÇÃO 230/138KV LONDRINA SUL E SECCIONAMENTO EM 230 KV LT APUCARANA - LONDRINA 14/05/2018
(ESUL) C1 COM EXTENSÃO DE 1 KM, A SEREM IMPLANTADOS NO MUNICÍPIO DE LONDRINA, ESTADO DO PARANÁ. CreaWeb 1.08

Assinatura do Contratante

Martina Lia Arboit
Assinatura do Profissional

2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS Destina-se à apresentação nos órgãos de administração pública, cartórios e outros.
Central de Informações do CREA-PR 0800 041 0067
A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) foi instituída pela Lei Federal 6496/77, e sua aplicação está regulamentada pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) através da Resolução 1025/09.

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO

CRBio7

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	**Nº:** 07-1024/18

CONTRATADO

Nome: VITOR SENDIN MAGALHÃES	**Registro CRBio:** 83423/07-D
CPF: 06680450608	**Tel:** 30150805
E-mail: vitor@somaambiente.com.br	
Endereço: AV. DESEMBARGADOR HUGO SIMAS, 1588	
Cidade: CURITIBA	**Bairro:** BOM RETIRO
CEP: 80520-250	**UF:** PR

CONTRATANTE

Nome: SOMA SERV. ORGAN. E MEIO AMBIENTE LTDA	
Registro profissional:	**CPF/CGC/CNPJ:** 03.743.732/0001-60
Endereço: AV. DES. HUGO SIMAS, 1588	
Cidade: CURITIBA	**Bairro:** BOM RETIRO
CEP: 80520-250	**UF:** PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Ocupação de Cargo/Função - Cargo/função técnica *		
Identificação: Subestação 230/130 kV Londrina Sul e Seccionamento 230 kV LT Apucarana-Londrina		
Município do trabalho: Curitiba	**Município da sede:** CURITIBA	**UF:** PARANA
Forma de participação: Equipe	**Perfil da equipe:** Multidisciplinar	
Área do conhecimento: Zoologia	**Campo de atuação:** Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade: Elaboração do diagnóstico ambiental de Fauna Terrestre para o Relatório Ambiental Simplificado 13 RAS da Subestação 230/138kV Londrina Sul e Seccionamento em 230 kV LT Apucarana - Londrina (ESUL) C1 com extensão de 1 km, a serem implantados no município de Londrina, Estado do Paraná..		
Valor: R$ 3600,00	**Total de horas:** 160	
Início: 14/05/2018	**Término:**	

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 15/05/2018	Data: 16/05/18
Assinatura do profissional	SOMA CONSULTORIA AMBIENTAL Alexandre Veiga do Canto Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio7-24 horas** em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART**

Solicitação de baixa por distrato

Data: / /

Assinatura do profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / / Assinatura do profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Imprimir ART

CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA DA IX REGIÃO
PARANÁ

Rua Monsenhor Celso, 225 - 5º/6º/10º Andar - Caixa Postal 506 - CEP 80010-150 - Curitiba - Paraná
Fone: (0**41) 3224-6863 - Fax: (0**41) 3233-7401 - e-mail: crq9@crq9.gov.br - www.crq9.gov.br

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA
Nº .2018-11270319030

Certificamos, conforme despacho do Senhor Presidente do Conselho Regional de Química – 9ª Região, que foi procedida a Anotação de Responsabilidade Técnica do (a) profissional ELIS DAIANE DE SOUSA, registrado (a) como TECNÓLOGO EM QUÍMICA AMBIENTAL sob nº 09201270 e processo nº 12444 neste Conselho, relativamente à Soma Serviços, Organização e Meio Ambiente L t d a
CNPJ: 03743732000160
Elaboração do diagnóstico ambiental dos Recursos Hídricos para o Relatório Ambiental Simplificado – RAS da Subestação 230/138kV Londrina Sul e Seccionamento em 230 kV LT Apucarana - Londrina (ESUL) C1 com extensão de 1 km, a serem implantados no município de Londrina, Estado do Paraná..

Curitiba, 11 de maio de 2018.

A autenticidade deste documento poderá ser atestada no site do CRQ-IX e, também com a apresentação de comprovante de pagamento, se necessário.

CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná
Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77
Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra
2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS

ART Nº 20182146280
Vinculação
ART Vinculada:
20182128974

O valor de R$ 82,94 referente a esta ART foi pago em 11/05/2018 com a guia nº 10002018214628O

Profissional Contratado: LAMAISSON MATHEUS DOS SANTOS
(CPF:037.658.559-52) Nº Carteira: PR-91659/D - Nº Visto Crea: -

Título Formação Prof.: ENGENHEIRO FLORESTAL.
Empresa contratada: Nº Registro:

Contratante: SOMA SERVIÇOS ORGANIZAÇÃO E MEIO AMBIENTE CPF/CNPJ: 03.743.732/0001-60
Endereço:AV DESEMBARGADOR HUGO SIMAS 1588 BOM RETIRO
CEP: 80520250 CURITIBA PR Fone: 41 30150805
Local da Obra/Serviço: RURAL S/Nº Quadra: Lote:
AREA RURAL DE LONDRINA - LONDRINA PR CEP: 86099899

Tipo de Contrato	4	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	Dimensão	1 UNID
Ativ. Técnica	11	EXECUÇÃO DE OBRA OU SERVIÇO TÉCNICO		
Área de Comp.	8200	SERVIÇOS TÉC PROFISSIONAIS EM ENG FLORESTAL		
Tipo Obra/Serv	**135**	**OUTRAS OBRAS/SERVIÇOS**		
Serviços contratados	130	OUTROS		
			Dados Compl.	0
			Data Início	01/01/2018
			Data Conclusão	30/06/2018

Vlr Taxa R$ 82,94

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Outras Informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc
ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO BIÓTICO (FLORA), AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS, PROGRAMAS E PLANOS AMBIENTAIS, PROGNÓSTICO AMBIENTAL, COMO PARTE INTEGRANTE DO RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO – RAS DA SUBESTAÇÃO 230/138KV LONDRINA SUL E SECCIONAMENTO EM 230 KV LT APUCARANA - LONDRINA (ESUL) C1 COM EXTENSÃO DE 1 KM, A SEREM IMPLANTADOS NO MUNICÍPIO DE LONDRINA, ESTADO DO PARANÁ.

Insp.: 4610
14/05/2018
CreaWeb 1.08

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS Destina-se à apresentação nos órgãos de administração pública, cartórios e outros.
Central de Informações do CREA-PR 0800 041 0067
A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) foi instituída pela Lei Federal 6496/77, e sua aplicação está regulamentada pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) através da Resolução 1025/09.

CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná
Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77
Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra
2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS

ART Nº 20182172051
Vinculação
ART Vinculada:
20182128974
Registro de atividades diferenciadas

O valor de R$ 82,94 referente a esta ART foi pago em 14/05/2018 com a guia nº 100020182172051

Profissional Contratado: MARCELO MOGLIA DUTRA (CPF:669.945.780-20) Nº Carteira: RS-112320/D - Nº Visto Crea: 136629
Título Formação Prof.: ENGENHEIRO AGRONOMO.
Empresa contratada: SOMA - SERVICOS, ORGANIZAÇÃO E MEIO AMBIENTE LTDA Nº Registro: 38178
Contratante: GUAÍRA TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A. CPF/CNPJ: 28.056.960/0001-92
Endereço:R JOAO NEGRAO 2226 REBOUCAS
CEP: 80230150 CURITIBA PR Fone: 41 3278-4433
Local da Obra/Serviço: RURAL S/Nº Quadra: Lote:
AREA RURAL DE LONDRINA - LONDRINA PR CEP: 86099899

Tipo de Contrato	4	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	Dimensão	1 UNID
Ativ. Técnica	23	COORDENAÇÃO DE OBRA OU SERVIÇO TÉCNICO		
Área de Comp.	8104	RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS		
Tipo Obra/Serv	**135**	**OUTRAS OBRAS/SERVIÇOS**		
Serviços contratados	130	OUTROS		

Dados Compl. 0
Data Início 01/01/2018
Data Conclusão 30/06/2018

Vlr Taxa R$ 82,94

Base de cálculo: TABELA TAXA MÍNIMA

Outras Informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc
COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO FÍSICO, AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS, PROGRAMAS E PLANOS AMBIENTAIS, PROGNÓSTICO AMBIENTAL, COMO PARTE INTEGRANTE DO RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO – RAS DA SUBESTAÇÃO 230/138KV LONDRINA SUL E SECCIONAMENTO EM 230 KV LT APUCARANA - LONDRINA (ESUL) C1 COM EXTENSÃO DE 1 KM, A SEREM IMPLANTADOS NO MUNICÍPIO DE LONDRINA, ESTADO DO PARANÁ.

Insp.: 4269
15/05/2018
CreaWeb 1.08

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS Destina-se à apresentação nos órgãos de administração pública, cartórios e outros.
Central de Informações do CREA-PR 0800 041 0067
A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) foi instituída pela Lei Federal 6496/77, e sua aplicação está regulamentada pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) através da Resolução 1025/09.

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 07-1059/18

CONTRATADO

Nome: DAVID AUGUSTO ROHER	Registro CRBio: 83346/07-D
CPF: 04741446905	Tel: 984131944
E-mail: cheirodomato@gmail.com	
Endereço: RUA ANTONIO STIVAL, 235	
Cidade: CURITIBA	Bairro: SANTA FELICIDADE
CEP: 82400-060	UF: PR

CONTRATANTE

Nome: SOMA SERV. ORGAN. E MEIO AMBIENTE LTDA	
Registro profissional:	CPF/CGC/CNPJ: 03.743.732/0001-60
Endereço: AV. DES. HUGO SIMAS, 1588	
Cidade: CURITIBA	Bairro: BOM RETIRO
CEP: 80520-250	UF: PR
Site: vanessa@somaambiente.com.br	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Ocupação de Cargo/Função - Cargo/função técnica *		
Identificação: Subestação 230/138kV Londrina Sul e Seccionamento em 230 kV LT Apucarana - Londrina (ESUL) C1		
Município do trabalho: Londrina	Município da sede: Curitiba	UF: PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Multidisciplinar	
Área do conhecimento: Botânica	Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade: Elaboração do diagnóstico ambiental referente a Flora para o Relatório Ambiental Simplificado 13 RAS da Subestação 230/138kV Londrina Sul e Seccionamento em 230 kV LT Apucarana - Londrina (ESUL) C1 com extensão de 1 km, a serem implantados no município de Londrina, Estado do Paraná.		
Valor: R$ 2700,00	Total de horas: 160	
Início: 14/04/2018	Término:	

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: / / Assinatura do profissional	Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio7-24 horas** em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART**

Solicitação de baixa por distrato Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	**Solicitação de baixa por conclusão** Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Imprimir ART

Of. nº 05/18 - PEMG/ERLON — Londrina, 28 de março de 2018.

À
SOMA - Serviços Organização e Meio Ambiente Ltda.
Curitiba - Paraná

Prezados;

Em resposta ao protocolo 14.972.824-4 solicitando anuência para implantação da Subestação Londrina e Rede Seccionada que está previsto para ser instalada na Zona de Amortecimento do Parque Estadual Mata dos Godoy, sendo que a Subestação deverá ser construída na Rodovia Luiz Beraldi (aproximadamente 1500m da "Venda dos Pretos"), e estando em linha reta a 4.700 metros da área do Parque, temos a salientar que:

- Todo empreendimento a ser instalado na Zona de Amortecimento deve **obrigatoriamente** ser rural, pois está explícito na Lei 9.985/2000, artigo 49 que: "A área de uma unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral é considerada zona rural, para os efeitos legais". E, "parágrafo único: A **zona de amortecimento** das unidades de conservação de que trata este artigo, uma vez definida formalmente, **não pode ser transformada em zona urbana**".

- Apresentar no Processo de Licenciamento projeto sobre as condutas para a não ocorrência de atropelamento da fauna, pois haverá na área interferências do incremento do tráfego pesado – causado pela presença de máquinas e equipamentos e mesmo pela possibilidade de maior fluxo de caminhões sobre a rede viária e determinada pela implantação do empreendimento.

- Apresentar no Processo de Licenciamento as Medidas Mitigadoras e Compensatórias em favorecimento ao Parque Estadual Mata dos Godoy.

- Este empreendimento deverá entrar com procedimento de Licenciamento Ambiental neste Instituto e obedecer rigorosamente as condicionantes que serão impetradas e as Resoluções pertinentes, assim como a Resolução CONAMA 6/87 (16/09/87, DOU 22/10/87) - que dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras do setor de geração de energia elétrica. As concessionárias de exploração, geração e distribuição de energia elétrica, ao submeterem seus empreendimentos ao licenciamento ambiental deverão prestar as informações técnicas sobre o mesmo, conforme estabelecem os termos da legislação ambiental e os procedimentos definidos nesta resolução (Art. 1º).

A priori, para esta Gerência não há óbices para a instalação da referida empresa, desde que, com o devido Licenciamento Ambiental, pois cabe ao Órgão Licenciador (IAP) todo o

procedimento que julgar imprescindível ao licenciamento. Porém no decorrer do processo poderá, caso necessário, esta Gerência questionar o andamento e desenvolvimento do processo no quesito de interferência à Zona de Amortecimento.

Leliana Aparecida Casagrande Luiz
Gerente do Parque Estadual Mata dos Godoy
IAP - Londrina

Prefeitura do Município de Londrina
Estado do Paraná

PARECER TÉCNICO SETORES - CPU

Nº1152/2017

Considerando a liminar proferida nos Autos 18657-05/2015.8.16.0014, em trâmite perante a 1ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Londrina/PR, que DETERMINA que o Município de Londrina "*ABSTENHA-SE IMEDIATAMENTE de conceder licenças, autorizações e alvarás (prévios, provisórios ou definitivos) de operação, funcionamento, construção, instalação, obras, serviços, dentro da zona de amortecimento do Parque Estadual Mata dos Godoy, vigente desde 09/04/2015*", INDEFERE-SE o presente requerimento.

Londrina, 20 de outubro de 2017 .

Documento assinado eletronicamente por **Roberto Alves Lima Junior**, **Técnico(a) de Gestão Pública**, em 23/10/2017, às 21:53, conforme horário oficial de Brasília, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2 de 24/08/2001 e o Decreto Municipal nº 1.219 de 21/09/2015.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.londrina.pr.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0765564** e o código CRC **CC51020B**.

Referência: Processo nº 84.001045/2017-75 SEI nº 0765564

LISTA DE MAPAS

RAS – 001- Localização e Acessos

RAS – 002 – Áreas de Influência dos Meios Físico e Biótico

RAS - 003 – Áreas de Influência do Meio Socioeconômico

RAS – 004 – Alternativas Locacionais

RAS – 005 – Uso e Ocupação do Solo

RAS – 006 – Geologia

RAS – 007 – Geomorfologia

RAS – 008 – Pedologia

RAS – 009 – Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias

475000
476000
477000
7414000
7413000
7412000
ESPÍRITO-SANTO
1,6 Km
PR - 538
Ribeirão Três Bocas
Escala 1:15.000
500 250 0 500 M
480000
500000
7420000
7400000
7380000
Escala 1:300.000
10 5 0 10 Km
Cambé
WARTA
Uraí
Jataizinho
Ibiporã
Rolândia
DISTRITO-SEDE
Assaí
ESPÍRITO-SANTO
MARAVILHA
Arapongas
MUNICÍPIO DE LONDRINA
SÃO LUIZ
IRERÊ
PAIQUERÊ
Apucarana
Sao Jerônimo da Serra
GUARAVERA
Califórnia
LERROVILLE
Marilândia do Sul
Tamarana

Legenda

- Rodovia
- Estrada não pavimentada
- Hidrografia
- Seccionamento Planejado
- LT Existente
- Subestação Planejada
- Perímetro Urbano
- Distrito Municipal
- Limite Municipal

Fonte:
- Imagem de Satélite Google Earth
  Data da Imagem: 13/06/2016
- Instituto de Terras Cartografia e Geociências ITCG 2015

N
W E
S

Sistema de Projeção Cartográfica
UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 22s

Empreendedor:
GUAÍRA TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A.

Empreendimento:
Subestação 230/138kV Londrina Sul e Seccionamento em 230 kV LT Apucara - Londrina (ESUL) C1

Referência:
RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Execução:
soma CONSULTORIA AMBIENTAL

Código / Tema:
RAS - 001 - LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

Localização:
LONDRINA - PR

Data:
FEVEREIRO / 2018

7415000 7414500 7414000 7413500 7413000 7412500 7412000

477000 476500 476000 475500

Área da Subestação

AID/ADA - 13,89 ha

20 m

20 m

Faixa de Servidão

500 metros

AII - 262,73 ha

500 metros

Ribeirão Três Bocas

Área Diretamente Afetada - ADA
Área de Influência Direta - AID
(Subestação e Faixa de Servidão do Secc)

Área de Influência Indireta - AII
(Raio de 500 m a partir da ADA/AID)

Legenda

- Estrada não pavimentada
- Hidrografia
- LT Existente
- Seccionamento Planejado
- Faixa de Servidão
- Subestação Planejada

Fonte:
- Imagem de Satélite Google Earth
  Data da Imagem: 10/03/2017
- Instituto de Terras Cartografia
  e Geociências ITCG 2015

N W E S

Escala 1:10.000

200 100 0 200 M

Sistema de Projeção Cartográfica
UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 22s

Empreendedor:
GUAÍRA TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A.

Empreendimento:
Subestação 230/138kV Londrina Sul e Seccionamento em 230 kV LT Apucara - Londrina (ESUL) C1

Referência:
RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Execução:
soma CONSULTORIA AMBIENTAL

Código / Tema:
RAS - 002 - ÁREAS DE INFLUÊNCIA DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO

Localização:
LONDRINA - PR

Data:
FEVEREIRO / 2018

475000
476000
7413000
7412000
AID/ADA
13,89 ha
Ribeirão Três Bocas
Área Diretamente Afetada - ADA
Área de Influência Direta - AID
(Subestação e Faixa de Servidão do Secc)
Área de Influência Indireta - AII
(Município de Londrina)
Escala 1:10.000
300 150 0 300 M
480000
500000
7420000
7400000
7380000
Escala 1:300.000
10 5 0 10 Km
Cambé
WARTA
Uraí
Jataizinho
Ibiporã
Rolândia
DISTRITO-SEDE
ESPÍRITO-SANTO
Assaí
Arapongas
AII
1.654 Km²
MARAVILHA
SÃO LUIZ
IRERÊ
MUNICÍPIO
DE LONDRINA
PAIQUERÊ
Apucarana
Sao Jerônimo
da Serra
GUARAVERA
Califórnia
LERROVILLE
Marilândia do Sul
Tamarana

Legenda

- Rodovia
- Estrada não pavimentada
- Hidrografia
- Seccionamento Planejado
- LT Existente
- Perímetro Urbano
- Subestação Planejada
- Limite Municipal

Fonte:
- Imagem de Satélite Google Earth
  Data da Imagem: 13/06/2016
- Instituto de Terras Cartografia
  e Geociências ITCG 2015

MS
SP
Londrina
PARANÁ
Curitiba
SC

N
W
E
S

Sistema de Projeção Cartográfica
UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 22s

Empreendedor:
GUAÍRA TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A.

Empreendimento:
Subestação 230/138kV Londrina Sul e Seccionamento em 230 kV LT Apucara - Londrina (ESUL) C1

Referência:
RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Execução:
soma CONSULTORIA AMBIENTAL

Código / Tema:
RAS - 003 - ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO SOCIOECONÔMICO

Localização:
LONDRINA - PR

Data:
FEVEREIRO / 2018

472000 473000 474000 475000 476000 477000 478000 479000 480000 481000

7416000 7415000 7414000 7413000 7412000

Escala 1:25.000

1.000 500 0 1.000 M

(22K) 476.324 E; 7.415.980 S

(22K) 475.833 E; 7.413.144 S

DISTRITO-SEDE

DISTRITO-SEDE

DISTRITO-SEDE

LONDRINA

ESPÍRITO-SANTO

Água do Saltinho

Ribeirão Três Bocas

Alternativa 1

Alternativa 2

Alternativa 3 (Selecionada)

PR - 538

ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Alternativa 1
- Seccionamento (4,3 Km)
- Subestação

Alternativa 2
- Seccionamento (4,2 Km)
- Subestação

Alternativa 3 (Selecionada)
- Seccionamento (1 Km)
- Subestação

Legenda

- Hidrografia
- LT Existente
- Rodovia
- Estrada não pavimentada
- Distrito Municipal
- Limite Municipal

Fonte:
- Imagem de Satélite Google Earth
  Data da Imagem: 13/06/2016
- Instituto de Terras Cartografia
  e Geociências ITCG 2015

N W E S

Escala 1:25.000

490 245 0 490 M

Sistema de Projeção Cartográfica
UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 22s

Empreendedor:
GUAÍRA TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A.

Empreendimento:
Subestação 230/138kV Londrina Sul e Seccionamento em 230 kV LT Apucara - Londrina (ESUL) C1

Referência:
RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Execução:
soma CONSULTORIA AMBIENTAL

Código / Tema:
RAS - 004 - ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Localização:
LONDRINA - PR

Data:
FEVEREIRO / 2018

CLASSE DE USO DO SOLO	ÁREA (ha)		
	AII	ADA/AID	
		Terreno SE	FX de Servidão
Área antropizada (com edificações)	3,11		
Agropecuária	192,22	10,00	3,89
Capoeira ou Várzea	10,59		
Estrada Municipal	1,04		
Reflorestamento	0,26		
Vegetação	55,52		
Total Geral	**262,74**	**10,00**	**3,89**

7414500 7414000 7413500 7413000 7412500 7412000 7411500 7411000

477000 476500 476000 475500 475000

Ribeirão Três Bocas

Uso do Solo e Cobertura Vegetal

- Agropecuária
- Capoeira ou Várzeas
- Estrada Municipal
- Reflorestamento
- Vegetação
- Área antropizada (com edificações)

Legenda

- Estrada não pavimentada
- Hidrografia
- Seccionamento Planejado
- LT Existente
- Subestação Planejada
- Faixa de Servidão
- ADA/AID
- AII

Fonte:
- Imagem de Satélite Google Earth
  Data da Imagem: 10/03/2017
- Instituto de Terras Cartografia e Geociências
  ITCG 2015

Escala 1:10.000

200 100 0 200 M

Sistema de Projeção Cartográfica
UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 22s

Empreendedor: GUAÍRA TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A.

Empreendimento: Subestação 230/138kV Londrina Sul e Seccionamento em 230 kV LT Apucara - Londrina (ESUL) C1

Referência: RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Execução: soma CONSULTORIA AMBIENTAL

Código / Tema: RAS - 005 - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Localização: LONDRINA - PR

Data: FEVEREIRO / 2018

7414500 7414000 7413500 7413000 7412500 7412000 7411500 7411000

477000 476500 476000 475500 475000

Ribeirão Três Bocas

JKsg

Ribeirão Três Bocas

CÓDIGO	PERÍODO	FORMAÇÃO	DESCRIÇÃO
JKsg	Jurássico Superior- Cretáceo Inferior	Grupo São Bento- Formação Serra Geral	Derrames de basalto entre dois derrames consecutivos, geralmente há intercalações de material sedimentar- arenitos e siltitos- ditos intratrapianos. representados por basalto amigdaloidal de base, basalto compacto, basalto amigdaloidal, basalto vesicular e brecha basaltica e/ou sedimentar.

Legenda

- Estrada não pavimentada
- Hidrografia
- Seccionamento Planejado
- LT Existente
- Subestação Planejada
- Faixa de Servidão
- ADA/AID
- AII

Fonte:
- Imagem de Satélite Google Earth
  Data da Imagem: 10/03/2017
- Instituto de Terras Cartografia e Geociências
  ITCG 2015

N E S W

Escala 1:10.000

200 100 0 200 M

Sistema de Projeção Cartográfica
UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 22s

Empreendedor:
GUAÍRA TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A.

Empreendimento:
Subestação 230/138kV Londrina Sul e Seccionamento em 230 kV LT Apucara - Londrina (ESUL) C1

Referência:
RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Execução:
soma CONSULTORIA AMBIENTAL

Código / Tema:
RAS - 006 - GEOLOGIA

Localização:
LONDRINA - PR

Data:
FEVEREIRO / 2018

7414500 7414000 7413500 7413000 7412500 7412000 7411500 7411000

477000 476500 476000 475500 475000

Ribeirão Três Bocas

Ribeirão Três Bocas

MORFOESTRUTURA	UNIDADE	SUB-UNIDADE	DISSECAÇÃO	TOPOS	VERTENTES	VALES
Bacia Sedimentar do Paraná	Terceiro Planalto Paranaense	Planalto de Londrina	Média	Alongados	Convexas	V

Legenda

- Estrada não pavimentada
- Hidrografia
- Seccionamento Planejado
- LT Existente
- Subestação Planejada
- Faixa de Servidão
- ADA/AID
- AII

Fonte:
- Imagem de Satélite Google Earth
  Data da Imagem: 10/03/2017
- Instituto de Terras Cartografia e Geociências
  ITCG 2015

Escala 1:10.000

200 100 0 200 M

Sistema de Projeção Cartográfica
UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 22s

Empreendedor:
GUAÍRA TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A.

Empreendimento:
Subestação 230/138kV Londrina Sul e Seccionamento em 230 kV LT Apucara - Londrina (ESUL) C1

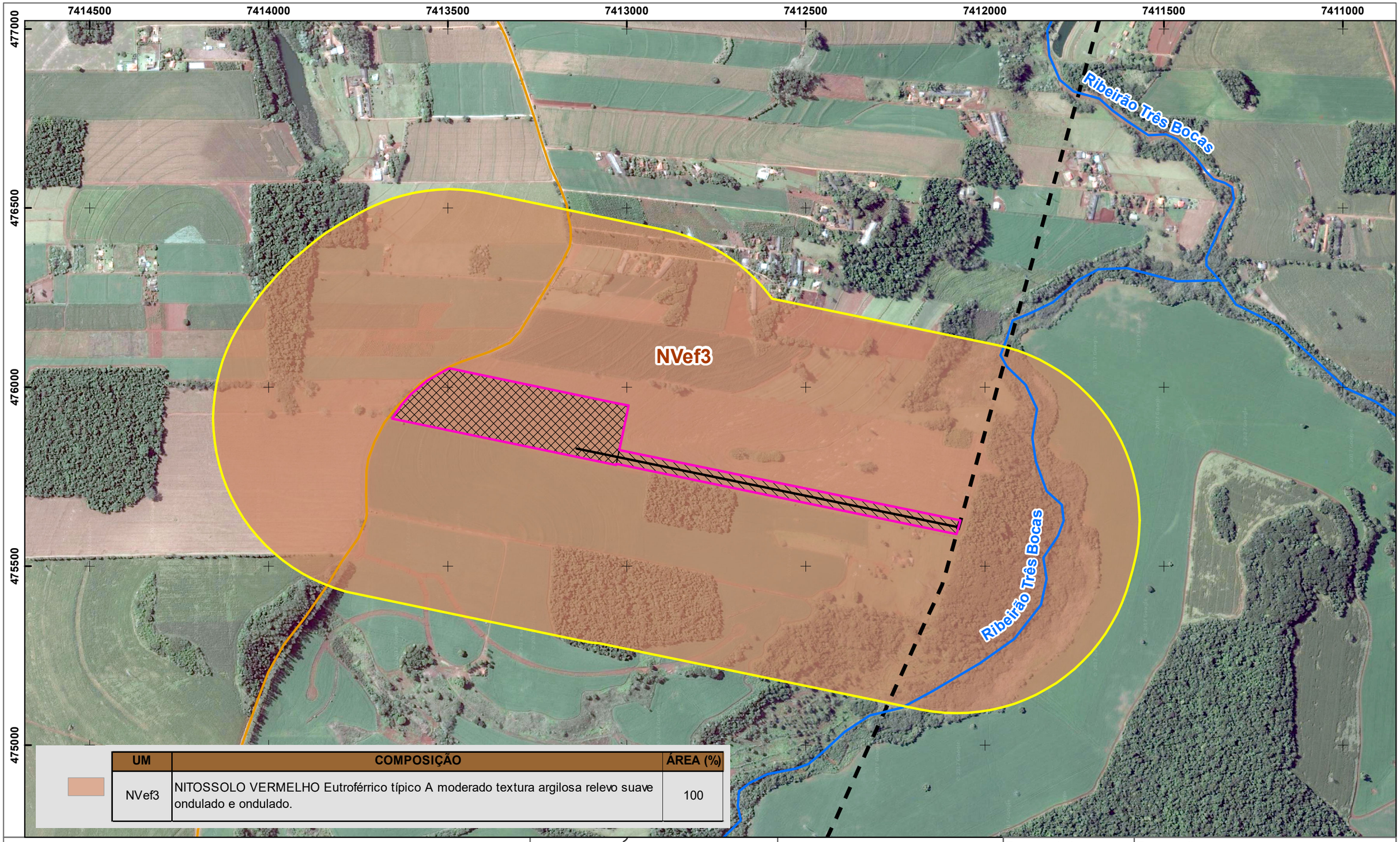
Referência:
RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Execução:
soma CONSULTORIA AMBIENTAL

Código / Tema:
RAS - 007 - GEOMORFOLOGIA

Localização:
LONDRINA - PR

Data:
FEVEREIRO / 2018



UM	COMPOSIÇÃO	ÁREA (%)
NVef3	NITOSSOLO VERMELHO Eutroférrico típico A moderado textura argilosa relevo suave ondulado e ondulado.	100

Legenda

- Estrada não pavimentada
- Hidrografia
- Seccionamento Planejado
- LT Existente
- Subestação Planejada
- Faixa de Servidão
- ADA/AID
- AII

Fonte:
- Imagem de Satélite Google Earth
  Data da Imagem: 10/03/2017
- Instituto de Terras Cartografia e Geociências
  ITCG 2015

Escala 1:10.000

200 100 0 200 M

Sistema de Projeção Cartográfica
UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 22s

Empreendedor:
GUAÍRA TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A.

Empreendimento:
Subestação 230/138kV Londrina Sul e Seccionamento em 230 kV LT Apucara - Londrina (ESUL) C1

Referência:
RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Execução:
soma CONSULTORIA AMBIENTAL

Código / Tema:
RAS - 008 - PEDOLOGIA

Localização:
LONDRINA - PR

Data:
FEVEREIRO / 2018

473000
476000
479000
480000
500000
7414000
7411000
7408000
7420000
7400000
7380000

Unidade de Conservação

- UC - Proteção Integral
- RPPN
- Zona de Amortecimento (Mata dos Godoy)

Áreas Prioritárias para a Conservação

Prioridade:

- Extremamente Alta
- Muito Alta

Escala 1:300.000

10 5 0 10 Km

Ribeirão Três Bocas

3,7 Km

Córrego da Ponte Funda

Ma201

PR - 538

Parque Estadual Mata dos Godoy

Ribeirão dos Apertados

Escala 1:40.000

1.000 500 0 1.000 M

Ura

Jataizinho

Ibiporã

Cambé

Rolândia

Parque Arthur Thomas

Parque Ecologico Dr. Daisaku Ikeda

Assaí

Ma204

Parque Mata dos Godoy

Ma201

Arapongas

RPPN Mata do Barão

Sao Jerônimo da Serra

Apucarana

MUNICÍPIO DE LONDRINA

Califórnia

Marilândia do Sul

Tamarana

Legenda

- Rodovia
- Estrada não pavimentada
- Hidrografia
- Seccionamento Planejado
- LT Existente
- Subestação Planejada
- AII

Fonte:
- Imagem de Satélite Google Earth
  Data da Imagem: 10/03/2017
- Instituto de Terras Cartografia e Geociências ITCG 2015

N
W E
S

Sistema de Projeção Cartográfica
UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 22s

Empreendedor:
GUAÍRA TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A.

Empreendimento:
Subestação 230/138kV Londrina Sul e Seccionamento em 230 kV LT Apucara - Londrina (ESUL) C1

Referência:
RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

Execução:
soma CONSULTORIA AMBIENTAL

Código / Tema:
RAS - 009 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO

Localização:
LONDRINA - PR

Data:
FEVEREIRO / 2018