



SECRETARIA DE ESTADO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM



RODOVIA: PR-912 – Rodovia Dom Agostinho Sartori
TRECHO: Coronel Domingos Soares – Entroncamento PR-449 (Palmas)
EXTENSÃO: 28,00 km
CÓDIGO SRE: 912N0010 / 912N0020 / 912N0030
LOTE: Único

VOLUME 3E – VARIÁVEL AMBIENTAL

JANEIRO/2014



SECRETARIA DE ESTADO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM



RODOVIA: PR-912 – Rodovia Dom Agostinho Sartori
TRECHO: Coronel Domingos Soares – Entroncamento PR-449 (Palmas)
EXTENSÃO: 28,00 km
CÓDIGO SRE: 912N0010 / 912N0020 / 912N0030
LOTE: Único
FISCALIZAÇÃO: Departamento de Estradas e Rodagem do Estado do Paraná
ELABORAÇÃO: Astec Engenharia Ltda
CONTRATO: 060/2013

VOLUME 3E – VARIÁVEL AMBIENTAL

JANEIRO/2014



ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO	4
2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	8
3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	11
3.1. Histórico	12
3.2. Objetivos do Empreendimento	13
3.3. Justificativa	13
3.4. Localização Geográfica	14
3.5. Descrição do Projeto	15
3.5.1. Projeto Geométrico	15
3.5.2. Projeto de Interseções, retornos e acessos	16
3.5.3. Projeto de pavimentação	16
3.5.4. Projeto de drenagem	17
4. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO	18
5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	23
5.1. Meio Físico	24
5.1.1. Estudo Geológico	24
5.1.2. Direitos Minerários no Paraná	33
5.1.3. Geomorfologia	34
5.1.4. Pedologia	36
5.1.5. Clima	41
5.1.6. Bacias Hidrográficas	49
5.1.7. Uso e Ocupação do Solo	52
5.2. Meio Biótico	54
5.2.1. Flora	54
5.2.2. Fauna	58
5.2.3. Áreas Legalmente Protegidas	64
5.3. Meio Socioeconômico	69
5.3.1. Aspectos Demográficos	69
5.3.2. Atividades Econômicas	71
5.3.3. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDH-M	72
5.3.4. Infraestrutura	73
5.3.5. Terras Indígenas, quilombolas e/ou comunidades tradicionais	75
5.3.6. Sítios Arqueológicos	80
5.3.7. Sítios Espeleológicos	80

6. LEVANTAMENTO E CADASTRO DE PASSIVOS AMBIENTAIS	81
6.1. Metodologia Utilizada no Levantamento	82
6.1.1. Cadastramento das Ocorrências.....	87
7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS	95
7.1. Metodologia de Identificação e avaliação dos impactos ambientais	96
7.2. Definição dos Critérios de Avaliação	97
7.2.1. Impactos Sobre o Meio Físico.....	99
7.2.2. Impactos Sobre o Meio Biótico.....	106
7.2.3. Impactos sobre o Meio Antrópico.....	111
8. PROGNÓSTICO AMBIENTAL	116
8.1. Cenário Atual.....	117
8.2. Cenário Tendencial	118
8.3. Cenário de Sucessão	118
8.4. Cenário Alvo.....	119
9. PROJETO AMBIENTAL	120
9.1. Recuperação Ambiental das Áreas de Uso da Obra.....	121
9.1.1. Areal.....	121
9.1.2. Pedreira	122
9.1.3. Canteiro de Obras.....	122
9.1.4. Resumo dos quantitativos totais da recuperação ambiental do projeto	124
10. LINEAR DE LOCALIZAÇÃO DE OCORRÊNCIA	125
11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	127
12. ANEXOS.....	130
12.1. Licença Ambiental – Areal A-01	131
12.2. Licença Ambiental – Areal A-02	133
12.3. Licença Ambiental – Pedreira P-01	135
13. TERMO DE RESPONSABILIDADE	137
14. TERMO DE ENCERRAMENTO	139



1. APRESENTAÇÃO

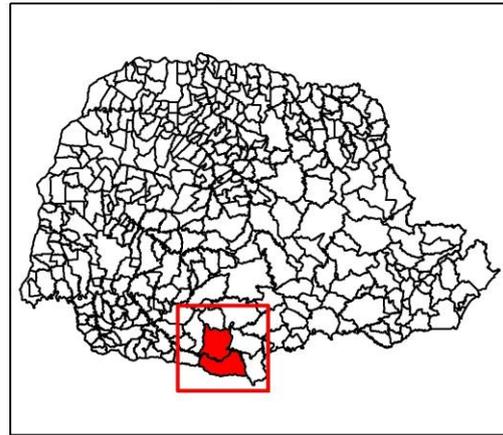
A empresa Astec Engenharia Ltda. representada pelo Coordenador Geral, o Eng. Wagner Rodrigues Chaves, apresenta ao Departamento de Estradas e Rodagem do Estado do Paraná o Volume 3E – Relatório Ambiental, referente a Elaboração do Projeto Executivo de Engenharia da Rodovia Municipal trecho: Coronel Domingos Soares – Entroncamento PR 449 (Palmas).

Elaboração:	Astec Engenharia Ltda.
Fiscalização:	Departamento de Estradas e Rodagem do Estado do Paraná
Objetivo do Contrato:	Elaboração do Projeto Executivo de Engenharia da Rodovia Municipal, conforme descrito a seguir:
Rodovia:	Municipal
Trecho:	Coronel Domingos Soares - Entroncamento PR-449 (Palmas)
Volume:	3E – Variável Ambiental
Extensão:	28,00 km
Contrato:	060/2013
Data de Assinatura:	04/06/2013
Data da Ordem de Serviço:	08/07/2013
Ordem Início dos Serviços:	17/09/2012
Prazo de Execução:	180 dias consecutivos

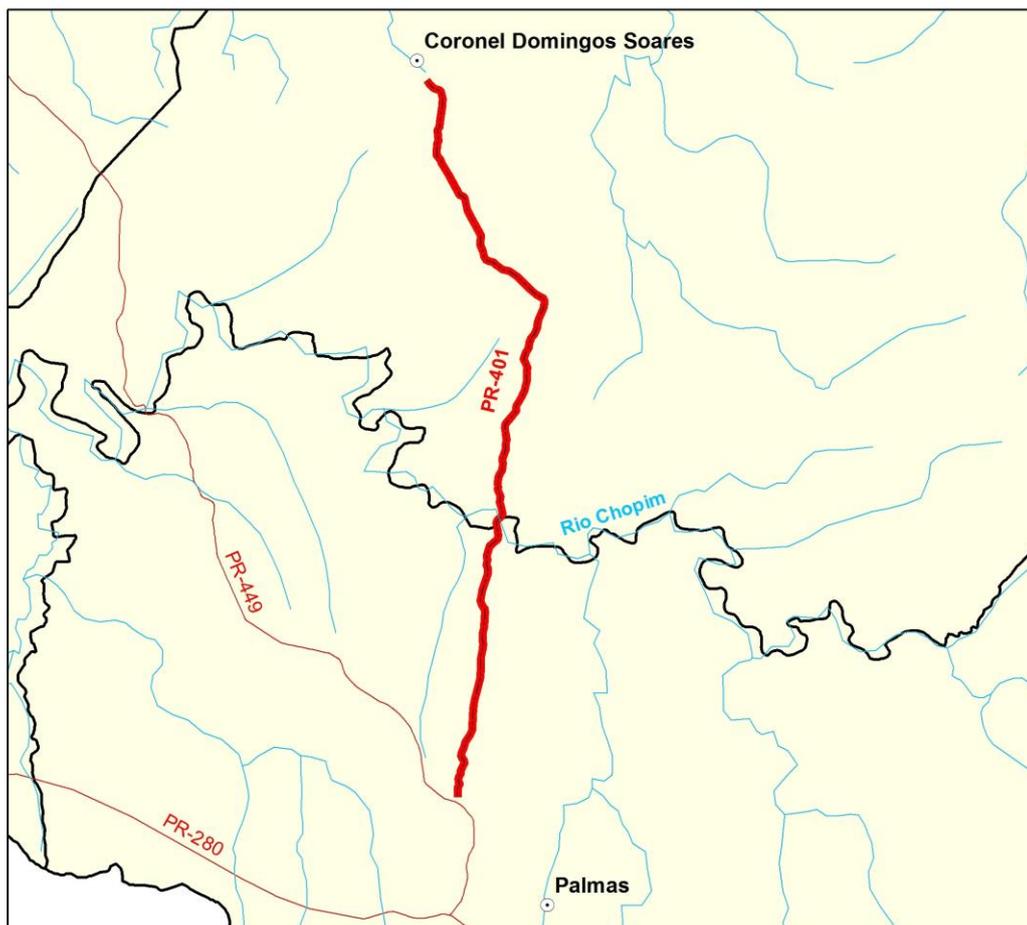
Localização no Brasil



Localização no Estado



Localização no Município



Rodovia: Municipal	Elaboração do Projeto Executivo de Engenharia da Rodovia
Trecho: Coronel Domingos Soares – Entroncamento PR-449	
Subtrecho: Coronel Domingos Soares – Entroncamento PR-449	MAPA DE SITUAÇÃO
Extensão: 28,0 km	



Elaboração: Astec Engenharia

Contrato: 060/2013

Curitiba, 08 de janeiro de 2014.

Engº. Wagner Rodrigues Chaves
CREA/SP – 0601618610
COORDENADOR GERAL

2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente estudo do componente Ambiental visa atender ao disposto no “Termo de Referência para Elaboração de Projeto Executivo de Engenharia da Rodovia Municipal trecho: Coronel Domingos Soares – Entroncamento PR-449 (Palmas), numa extensão de 28,0 km”, na forma do Anexo 01 do edital nº 006-2012-DER/DT.

Pela Lei 17.525 de 19 de março de 2013 a rodovia em estudo foi denominada de Rodovia Dom Agostinho José Sartori. Em consulta aos endereços de estabelecimentos localizados ao longo da rodovia, os dados indicam que a mesma possui o código “PR-912”, sendo tratada nos documentos com o referido código.

Na forma do disposto na legislação específica, o empreendimento rodoviário – aqui entendido como o complexo da atividade rodoviária, abrangendo as ações inerentes à infraestrutura viária e a operação de rodovia - deve se enquadrar dentro das premissas do desenvolvimento sustentável.

É de se notar que, a par dos benefícios proporcionados pelo empreendimento rodoviário – os quais em linguagem ambiental se traduzem em impactos positivos, o respectivo processo construtivo tende a gerar impactos ambientais negativos diversos, incidindo sobre os três meios ambientais.

Em razão disto e com o objetivo de promover a preservação do meio ambiente em toda a sua abrangência, o estudo consiste em diagnosticar o contexto ambiental da rodovia com o objetivo de instruir o processo de licenciamento e regularização ambiental da implantação rodoviária.

O diagnóstico deve caracterizar a situação ambiental da área de influência do empreendimento nos aspectos físicos, bióticos, antrópicos, objetivando um conhecimento da região antes da implantação do empreendimento, servindo de referência para avaliação dos impactos ambientais advindos das obras e operação da rodovia, e dos passivos ambientais.

As rodovias, sejam pavimentadas ou em leito natural, tem como objetivo principal favorecer o transporte de cargas e pessoas entre, no mínimo duas localidades. É impossível imaginar a civilização atual sem estradas, sendo que por meio delas são transportadas as safras agrícolas e os insumos necessários para produzi-las, os insumos e produtos industriais, notícias em jornais e revistas, máquinas, combustíveis, produtos minerais e toda espécie de coisa material que se possa imaginar que a

humanidade utilize; além disso, são as principais vias de transporte de pessoas em curta e média distância.

O processo de ocupação do município de Palmas e de Coronel Domingos Soares, municípios diretamente afetado pelo empreendimento em estudo, é centenária e tem sua história iniciada há séculos. Palmas faz parte do chamado Paraná Tradicional de economia pecuarista. Entre 2000 e 2004, Palmas foi um dos municípios com maior crescimento econômico do estado. No município de Coronel Domingos Soares, a economia está baseada na produção agrícola com o plantio de soja, milho e trigo. Na pecuária, a criação de aves e o rebanho de bovinos O município não possui acesso asfáltico, o que prejudica o desenvolvimento de vários setores da economia, sendo assim a implantação do empreendimento em estudo servirá com um indutor do desenvolvimento dominam o setor.

3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1. Histórico

Conforme alguns historiadores, no ano de 1810 começou a circular em Guarapuava a notícia da existência de uns campos, separados dos de Guarapuava apenas por um sertão atravessado pelo rio Iguaçu. Esses campos eram chamados de Palmas, por causa da abundância de butiazeiros e palmeiras, por eles disseminados.

O povoamento da região, onde hoje se localiza a cidade de Palmas, foi realizada por Pedro de Siqueira Côrtes, bandeirante curitibano, com o objetivo da exploração de ouro que diziam existir em grande quantidade no morro do Bituruna, onde as lendas da época situavam riquezas maravilhosas.

Em 28 de abril de 1839, Pedro de Siqueira Côrtes firmou, com outros destemidos sertanistas, contrato para o povoamento dos Campos de Palmas, antiga região dos Campos dos Biturunas que, etimologicamente, significa terra alta. A denominação de Campos de Palmas foi dada por Atanagildo Pinto Martins, em 1815, quando, pela primeira vez, atravessou a região, na exploração do Rio Iguaçu, atendendo a determinações de Diogo Pinto de Azevedo Portugal. O nome do município provém da sua localização nos chamados “Campos de Palmas”.

O município de Coronel Domingos Soares se desmembrou do município de Palmas e foi criado em 1995 e, se instalou em janeiro de 1997. É um dos municípios mais novos do Sudoeste. O nome é uma homenagem ao político pioneiro do Sudoeste, Coronel Domingos Soares, o qual foi proprietário da Fazenda Bom Sucesso, nestas terras.

A região onde está assentada a sede municipal era ponto de tropeiros e carroceiros que demandavam de Guarapuava a Porto União da Vitória. Entre as etnias da população se destacam a italiana, a alemã e a cabocla, vindas com os imigrantes dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

3.2. Objetivos do Empreendimento

O objetivo do empreendimento em questão, Elaboração de Projeto Executivo de Engenharia da Rodovia Municipal trecho: Coronel Domingos Soares – Entroncamento PR-449 (Palmas), numa extensão de 28,0 km, podem ser descritos a seguir:

- Pavimentação e ampliação da rodovia;
- Melhoria das condições de tráfego e segurança aos usuários da rodovia;
- Suprir à demanda do aumento do fluxo de veículos, considerando, inclusive, a demanda futura;
- Melhorar as condições de vida da população de Coronel Domingos Soares.

3.3. Justificativa

As justificativas de um empreendimento se fundamentam nos argumentos plausíveis que atestam que o mesmo é estritamente necessário, viável e, que irá trazer grandes benefícios ao público-alvo.

Considerando a natureza do empreendimento em questão, elencam-se as seguintes justificativas:

- Coronel Domingos Soares é a única cidade do centro sul do Paraná que não possui acesso pavimentado.
- Obras rodoviárias são empreendimentos de utilidade pública;
- As condições atuais da rodovia não atendem aos princípios de segurança viária;
- A rodovia existente não atenderá com suficiência ao fluxo de tráfego futuro;
- A implantação do empreendimento irá suprir todas as restrições citadas acima.

3.4. Localização Geográfica

Os municípios de Coronel Domingos Soares e de Palmas estão localizados no sul do estado do Paraná e são limitados a oeste por Clevelândia, a leste por General Carneiro, a norte por Mangueirinha e a sul pela divisa com o estado de Santa Catarina.

O município de Coronel Domingos Soares, mais a norte, tem área de 1.558 km² e população de 7.274 habitantes (IBGE – Ano 2012). Palmas, mais a sul, já tem 1.567 km² de área e população de 42.887 habitantes (IBGE – Ano 2010).

A Rodovia Municipal objeto do presente trabalho, liga a cidade de Coronel Domingos Soares a norte com o entroncamento da Rodovia estadual PR-449 na cidade de Palmas, mais a sul, estado do Paraná, em extensão de 28,0 km que será alvo da elaboração do projeto de melhoramentos diversos. Apresenta-se a seguir o mapa de localização do empreendimento supracitado.

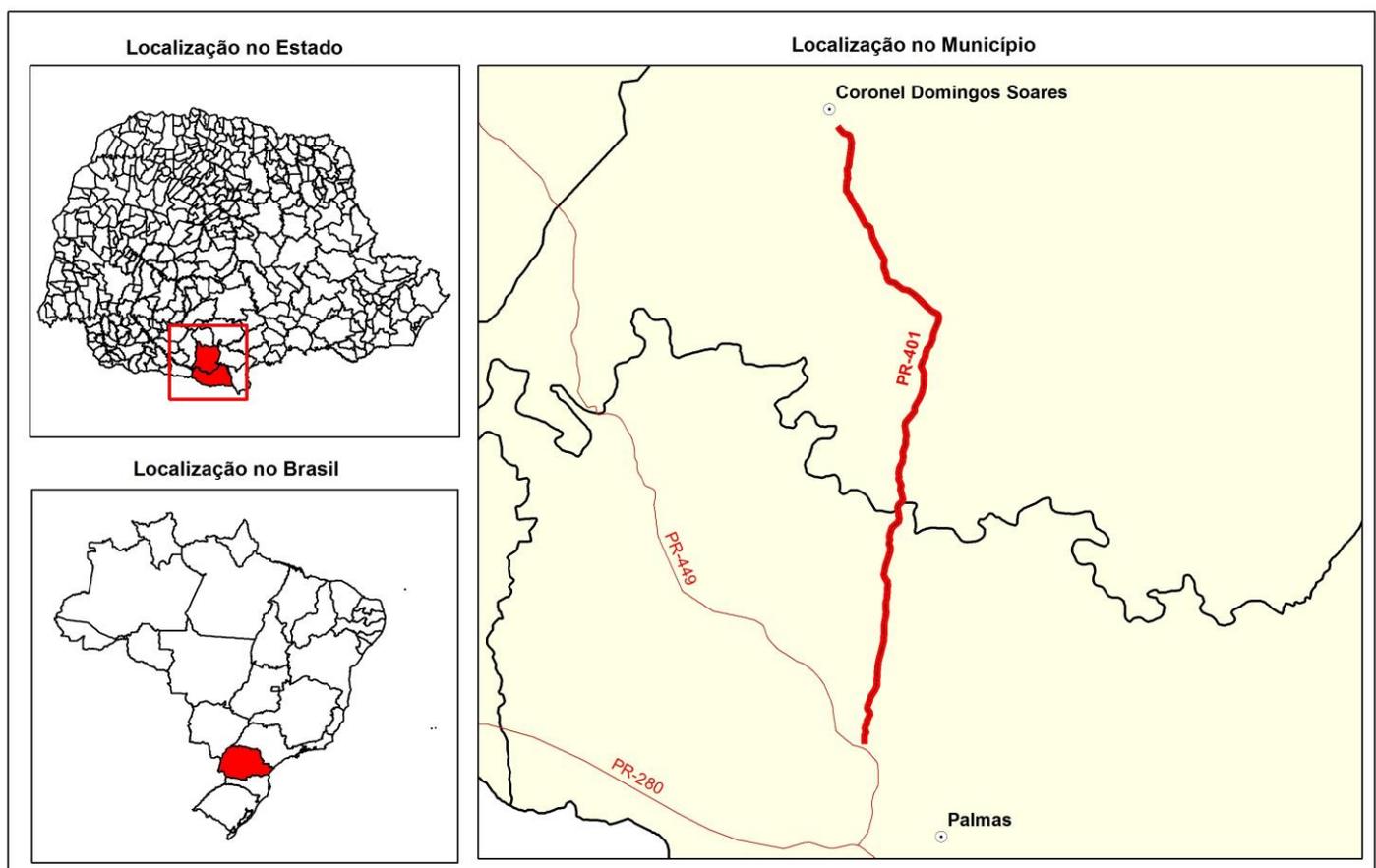


Figura 3.4-1: Mapa de localização da área de estudo

3.5. Descrição do Projeto

3.5.1. Projeto Geométrico

Para o início do trecho, por se tratar de perímetro urbano adensado, a seção tipo a ser implantada será de avenida duplicada com canteiro central e passeios laterais proporcionando redução na velocidade e segurança aos pedestres. Após a passagem do adensamento, a seção tipo será em duplicação com implantação de ciclovia do lado direito, separado com 0,60m de tachão entre as estacas 45+0,000 a 105+0,00, sendo está finalizada na entrada da Cooperativa Agroindustrial Coamo.

Após a duplicação, o trecho será concordado em pista simples, sendo sua plataforma de 7,0m de faixa de rolamento com acostamentos de 1,30m e faixa de drenagem de 1,50m.

O traçado horizontal foi parcialmente mantido como o existente, sendo suas geometria normatizada para velocidade de 60km/h.

Em função da topografia do trecho, enquadrada como montanhosa as inclinações longitudinais foram adequadas/reduzidas para $i_{máx}=8\%$.

Para a elaboração do traçado vertical procurou-se manter os elementos de drenagem existentes, de forma a atender dentro das normas a melhor solução para o projeto, equacionando a insuficiência hidráulica.

Serão previstos dispositivos tipo “limpa rodas” nos acessos à propriedades e ruas pavimentadas ao longo do trecho.

Os pontos de ônibus existentes ao longo do trecho serão padronizados conforme norma, proporcionando segurança tanto aos usuários da rodovia, quanto aos pedestres.

3.5.2. Projeto de Interseções, retornos e acessos

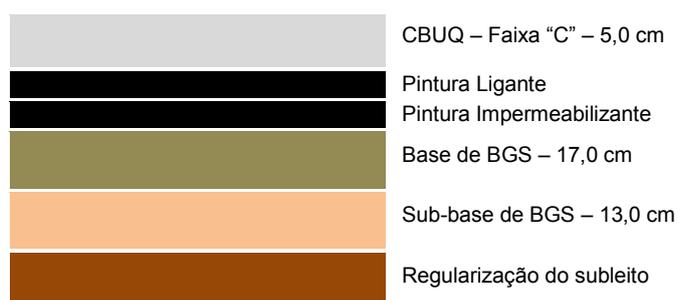
A localização das interseções previstas no projeto foram definidas em visita a campo sob orientação da fiscalização de forma a atender às necessidades dos usuários da rodovia:

- Acesso – Estaca 845: Visando a redução de colisão traseira, para o acesso localizada na estaca 845+0,000 o trafego será organizado faixas de aceleração/desaceleração e armazenamento. As vias principais da comunidade (entrada e saída) serão sinalizadas com sentido único, sendo o acesso próximo à ponte existente bloqueado.
O acesso será contemplado com pontos de ônibus em ambos os sentidos.
- Rotatória Fechada – Entroncamento com a PR-449: Interseção tipo rotatória fechada, de raio interno igual a 25,00m, com faixas de retorno de 10,00m, proporcionando todos os movimentos. A implantação do dispositivo torna-se imprescindível, tendo como características a redução de velocidade sua função e de organizar o tráfego por conta do entroncamento com estrada PR-912 bem como o retorno nos sentidos Palmas - Mangueirinha / Mangueirinha – Palmas.

3.5.3. Projeto de pavimentação

O pavimento novo será utilizado para a execução de melhoria nos acessos e aumento da capacidade da rodovia.

A espessura da camada de sub-base estabilizada granulometricamente adotada foi de 13,0 cm. Portanto, a estrutura proposta é composta pelas seguintes camadas:



Conforme vistoria realizada em campo, a projetista entende que o pavimento existente entre as estacas 884+12,580 a 895+6,500 e 920+10,000 a 1358+15,258 deve ser demolido para a execução de novo pavimento conforme dimensionado. Este pavimento apresenta-se deteriorado, com fissuras de fadiga do tipo FC-3 em todo segmento, também a maior parte do trecho com desgaste e muitas panelas. Além disso conforme projeto geométrico haverá alteração do greide impossibilitando a utilização do pavimento.

3.5.4. Projeto de drenagem

O projeto de drenagem se constitui do dimensionamento e verificação dos dispositivos e obras que compõe o sistema de drenagem. Este sistema tem por finalidade interceptar, captar e escoar os deflúvios que afluem à plataforma, destinando-os aos pontos de lançamentos adequados.

4. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

Conceitualmente, uma área de influência abrange todo o espaço suscetível às ações indiretas e diretas do empreendimento, tanto na etapa de implantação como na de operação. No caso em foco, por tratar-se de uma rodovia, podemos incorporar todas as regiões por onde a mesma passa.

A adequada delimitação das áreas de influência de um empreendimento é muito importante, uma vez que permite definir o referencial espacial para o levantamento e análise de informações que conduzirão à caracterização do contexto biogeofísico, socioeconômico e cultural da região, antes das obras. A partir desse diagnóstico, pretende-se localizar territorialmente onde ocorrerão às consequências - positivas ou negativas - de sua implantação no cotidiano da região.

As áreas de influência foram definidas buscando contemplar os meios físico, biótico e antrópico do empreendimento. Para tal, em função de cada área temática e do enfoque a ser atribuído à avaliação dos cenários futuros, têm sido estabelecidas diferentes áreas de influência nos estudos ambientais associados.

Classicamente, são utilizados os conceitos: **Área de Influência Direta (AID)** - o território onde as condições sociais, econômicas e culturais e as características físicas e ambientais sofrem os impactos, de maneira primária, ou seja, há uma relação direta de causa e efeito; e **Área de Influência Indireta (AII)** - o território onde os impactos se fazem sentir de maneira secundária ou indireta e, geralmente, com menor intensidade, em relação à área anterior (AID).

No caso em questão, o enfoque atribuído a essas áreas considerou como parâmetro predominante a extensão do trecho da rodovia, como é comum em empreendimentos de natureza linear.

11.3.1. Área de Influência Indireta dos Meios Físico e Biótico

Neste estudo foi estabelecida uma faixa de 10 km (5 km para cada lado do eixo do traçado em análise) como Área de Influência Indireta dos meios físico e biótico (Figura 03).

Considerou-se, também, a interferência que o meio ambiente poderia exercer sobre o empreendimento, tanto na fase de implantação quanto na de operação, com especial atenção nas áreas suscetíveis à erosão. Dessa forma, manteve-se o conceito de admitir essa faixa de 10 km como a Área de Influência Indireta.

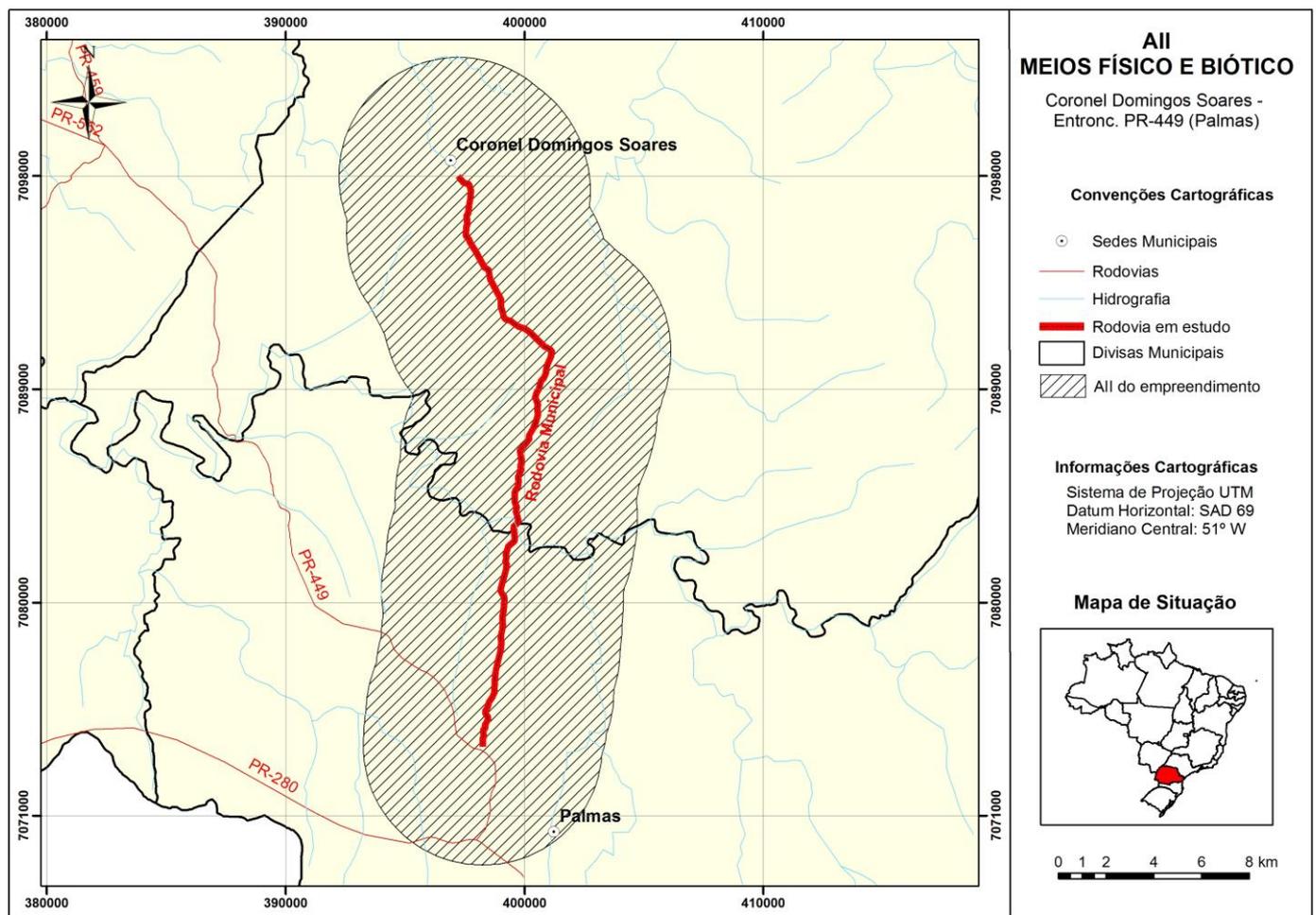


Figura 11.3.1-1: Área de Influência Indireta dos Meios Físico e Biótico

11.3.2. Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico

O trecho da rodovia em estudo está contido nos municípios de Coronel Domingos Soares e Palmas, portanto considerando-se as intervenções e os impactos que as obras poderão ocasionar na população que reside, definiram-se como AII do meio socioeconômico os dois municípios citados que sofrerão a maior parte dos efeitos, de alta ou baixa intensidade, das diversas ações do empreendimento.

Essas atividades terão reflexos na economia e na infraestrutura, nas comunidades rurais, e mais explicitamente nos aglomerados populacionais ao longo do trecho, afetando diretamente as atividades produtivas, a geração de empregos, o aumento da demanda de bens e serviços, o aumento do tráfego de veículos, e na produção de ruídos e poeiras.

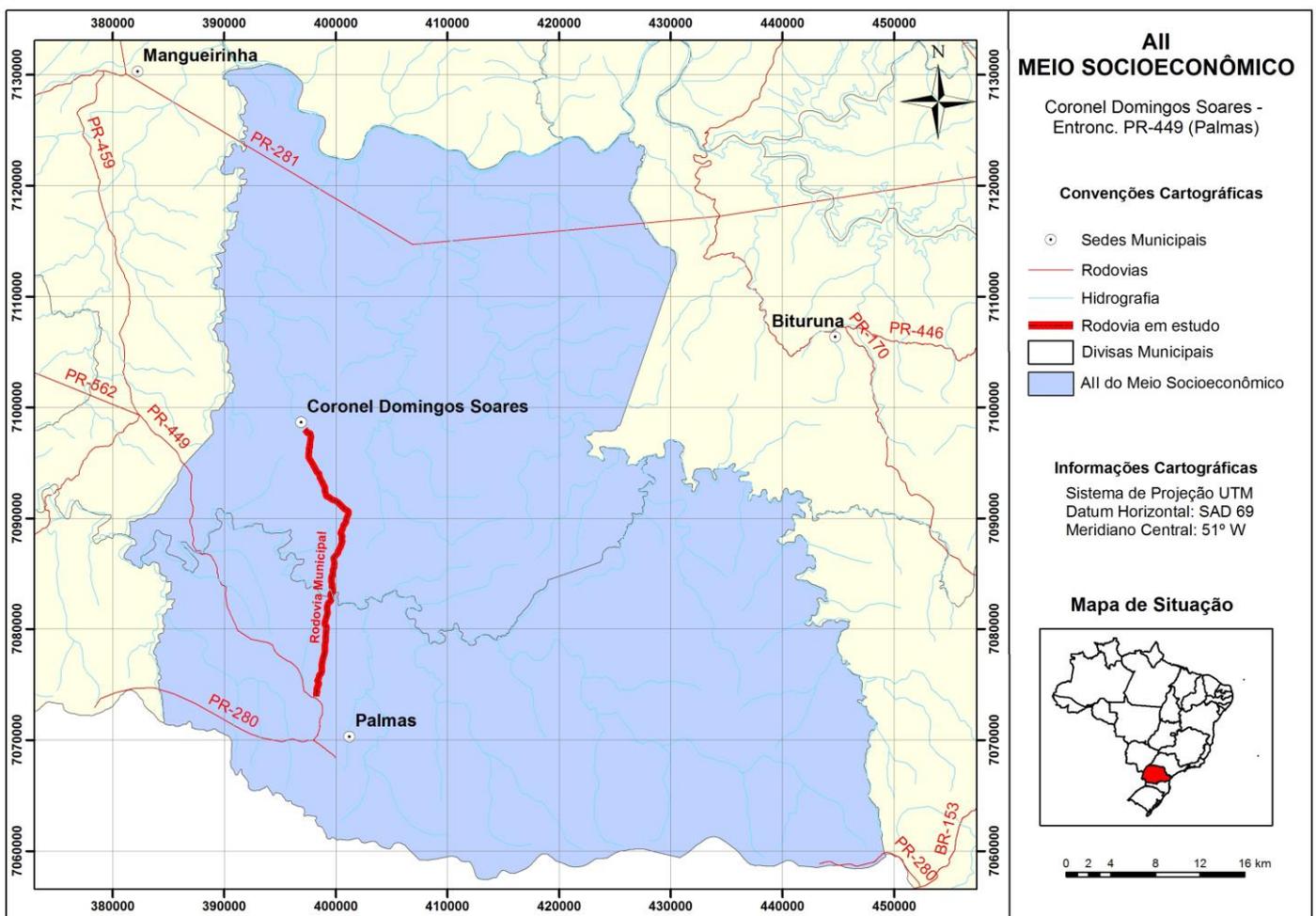


Figura 11.3.2-1: Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico

11.3.3. Área de Influência Direta

Considerando a linearidade do empreendimento, o critério utilizado para a delimitação desta área foi estabelecido, basicamente, em função dos espaços que são efetivamente objetos das intervenções realizadas nos processos construtivos ou de implantação e que poderão provocar impactos diretos nos meios físico, biótico e socioeconômico.

Essa área compreende uma faixa com largura de 50m para cada lado do eixo (Figura 05). A essa faixa deverão ser acrescidas as áreas destinadas aos eventuais canteiros de obras e à malha viária próxima, por onde deverá ser transportada a mão-de-obra, os equipamentos e os materiais de construção, além das localidades rurais no entorno imediato da rodovia. Considera-se que as áreas de influência estabelecidas no presente estudo englobam a região de incidência dos impactos ambientais, resguardadas as especificidades do empreendimento, notadamente para a fase de implantação, quando ocorre a quase totalidade dos impactos ambientais advindos do empreendimento em análise.

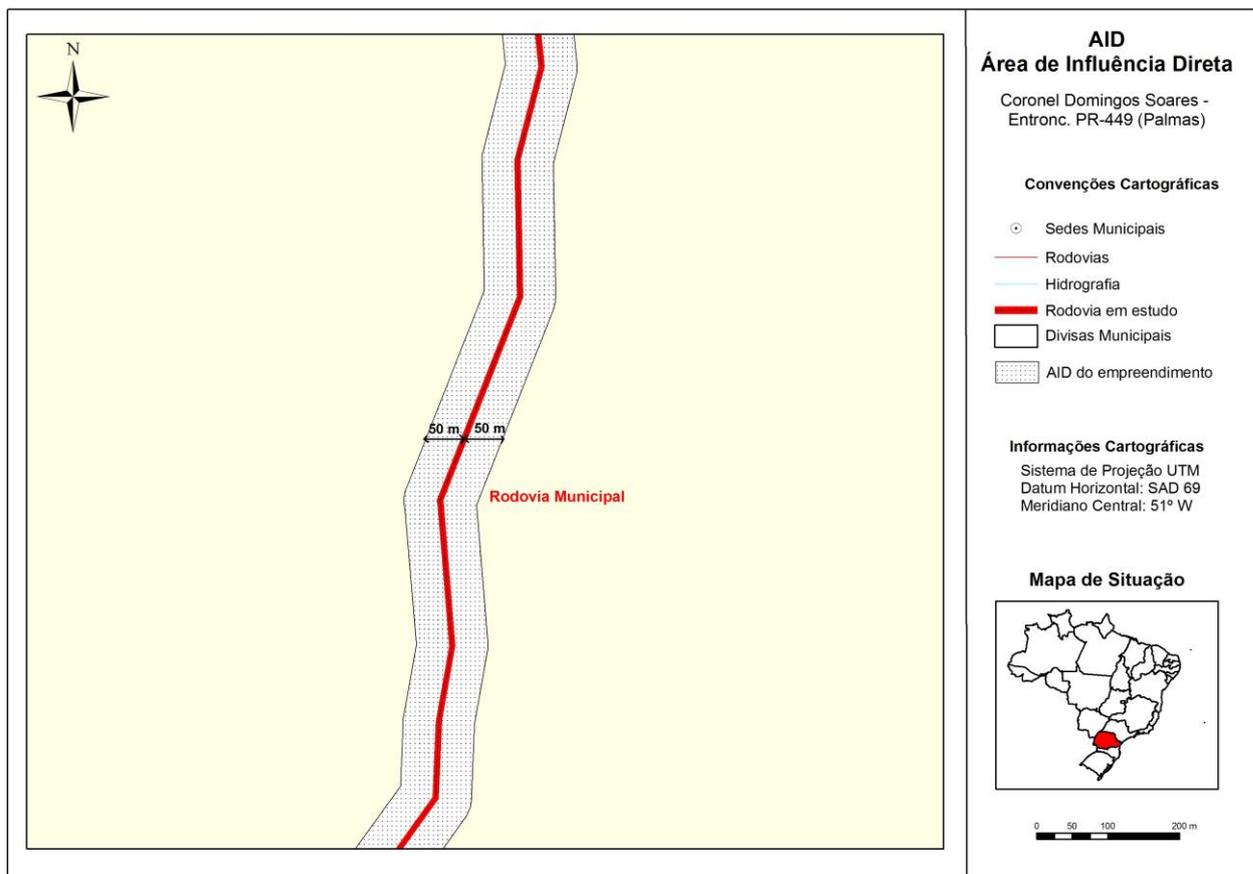


Figura11.3.3-1: Área de Influência Direta

5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

A metodologia utilizada nos estudos para diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico do empreendimento consistiu na interpretação dos dados primários e secundários coletados. Com base nos dados levantados em campo, imagens de satélite e nos dados cartográficos disponíveis da CPRM, ITCG/PR (Instituto de Terras, Cartografia e Geociências do Paraná), AGUASPARANÁ, IPHAN, Embrapa, IBGE, ICMBIO, MMA, IAP, INPE, INCRA, COMEC/PR, IPARDES foi realizado o mapeamento da área e caracterização da geologia, geomorfologia, pedologia, hidrografia, vegetação, cobertura e uso da terra, flora, fauna, dentre outros temas abordados.

5.1. Meio Físico

5.1.1. Estudo Geológico

5.1.1.1. Geologia Regional

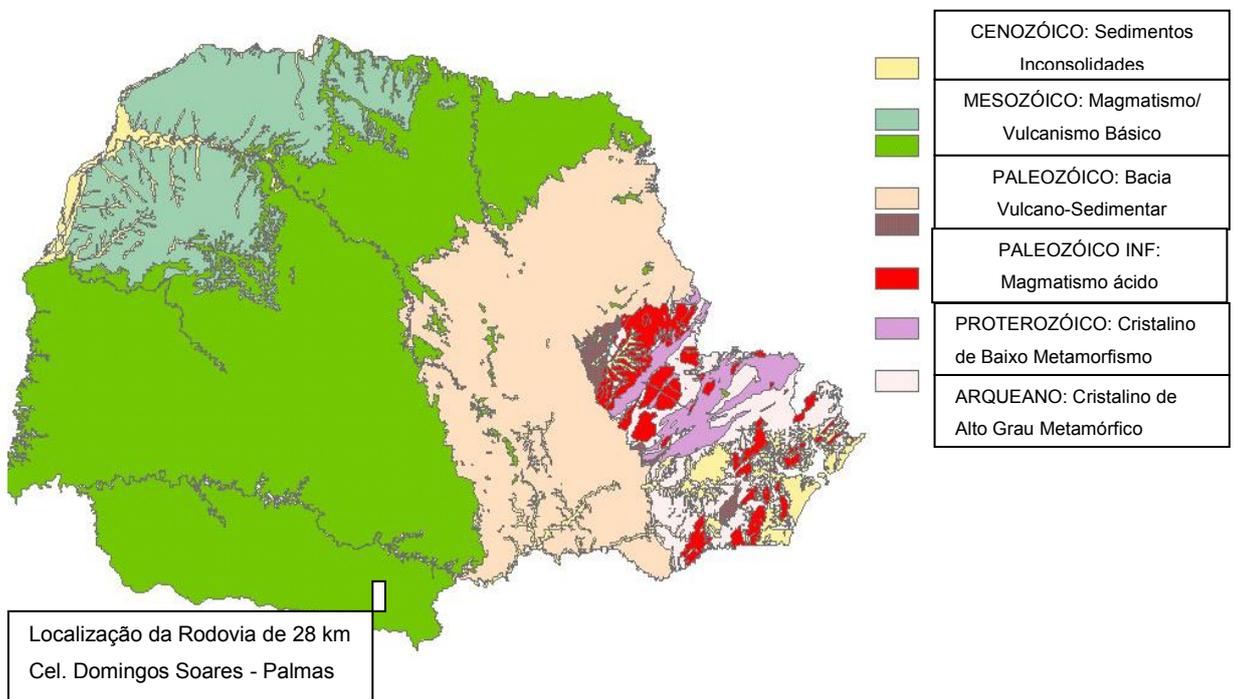
A evolução geológica do estado do Paraná iniciou há mais de 2.800 milhões de anos. Os registros geológicos, ainda que descontínuos, anteriores a 570 milhões de anos, são essencialmente rochas magmáticas e metamórficas, que constituem o embasamento da Plataforma Sul-Americana. Posteriormente esta plataforma constituiu a base para a formação das unidades sedimentares e vulcânicas. Este embasamento (**Escudo**) está exposto na parte leste do Estado (Primeiro Planalto e Litoral), sendo recoberto a oeste pela cobertura vulcânica e sedimentar denominada **Bacia do Paraná** (ver Mapa Geológico a seguir).

A região centro-oeste do Paraná, aonde se insere o trecho estudado e as cidades de Palmas e Cel. Domingos Soares, faz parte da grande “**Bacia do Paraná**”, unidade litológica constituída principalmente por derrames de rochas vulcânicas (basaltos) ocorridos na Era Mesozóica (220 milhões de anos atrás) em toda região centro-sul do Brasil, atingindo estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul e ainda nos países vizinhos Argentina e Paraguai, em área de mais de 1 milhão de km² (Ver Mapa Geológico a seguir).

Esta Bacia do Paraná apresenta uma complexa evolução geológica (do Ordoviciano até o Cretáceo) que inclui depósitos glaciais, fluviais, marinhos e desérticos, controlados por fatores tectônicos e climáticos e culminando com o vulcanismo da Serra Geral. É importante destacar que o magmatismo da Bacia do Paraná apresenta características químicas regionais diferenciadas, indicando uma pluralidade de fontes e mecanismos de formação magmática de predominância básica, mas com variações (*fácies*) até rochas ácidas, em menor expressão.

Cessada a deposição da Formação Rio do Rasto, sobreveio ciclo erosivo de proporções continentais no Triássico, denominado Gondwana. Após, foi formado o Grupo São Bento, compreendendo: Formações Pirambóia e Botucatu - seqüências sedimentares continentais. O Grupo São Bento, formado nos Períodos Jurássico – Triássico (de 230 a 140 milhões de anos atrás) engloba, na sua base, sedimentação clástica (Arenito Botucatu) e no topo os derrames basálticos da **Formação Serra Geral**, que será alvo de interesse mais adiante.

MAPA GEOLÓGICO SIMPLIFICADO DO ESTADO DO PARANÁ PRINCIPAIS DOMÍNIOS LITOLÓGICOS

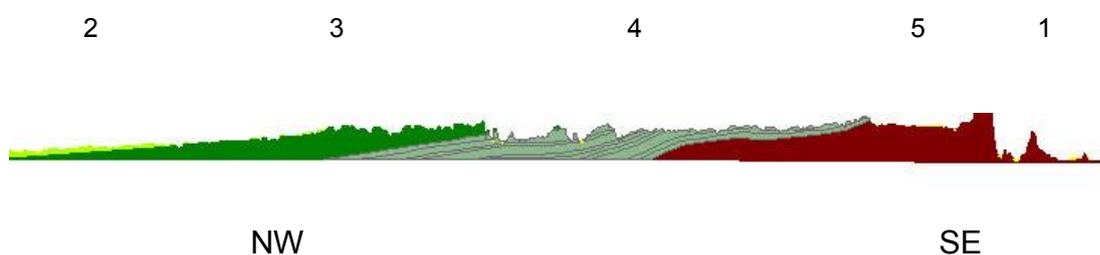


ESTADO DO PARANÁ - PRINCIPAIS UNIDADES GEOLÓGICAS E PERFIL NW - SE

- 1 - sedimentos cenozóicos
- 2 - sedimentos mesozóicos
- 3 - derrames basálticos
- 4 - sedimentos paleozóicos
- 5 - rochas ígneas e metamórficas

BACIA DO PARANÁ
(Noroeste do estado – Rio Paraná)

ESCUDO PARANAENSE
(Curitiba)



Assim, a **Formação Serra Geral** é constituída por extensos derrames de rochas ígneas, predominando basaltos, de idade Mesozóico. Localmente há o Membro Nova Prata que é formado por rochas ígneas, variando de básicas a ácidas, compreendendo basaltos pórfiros, dacitos, riodacitos e riólitos.

O **Basalto** é um termo genérico que designa rochas ígneas básicas, de cor escura, compostas de minerais que são relativamente ricos em ferro e magnésio. Riólito é o equivalente ácido do basalto. I: *basalt*.

As atividades tectono-magmáticas que ocorreram durante o Mesozóico afetaram os demais compartimentos com a reativação do Arco de Ponta Grossa, representado por denso enxame de diques de diabásio, diorito, diorito pórfiro e quartzo diorito. A relação entre o arqueamento e o aparecimento de fraturas crustais paralelas preenchidas por extravasamentos de lavas.

A ruptura e separação do Continente Gondwana durante o Cretáceo Inferior foi acompanhada por expressivo evento vulcânico que cobriu a porção centro-sul da América do Sul e o noroeste da Namíbia e formou a Província Ígnea Continental Paraná – Etendeka, uma das maiores províncias vulcânicas de basaltos de platô do planeta. Esta se relaciona, no tempo e no espaço, com a fragmentação do oeste gondwânico, ocasionada pela implantação da pluma mantélica de Tristão da Cunha, foco de geração e extração de magma.

A Província Magmática da Serra Geral pode ser considerada com uma grande seqüência de fluxos de lava continental, cobrindo várias unidades sedimentares, depositada na Bacia intracratônica do Paraná.

Essas atividades vulcânicas têm sido consideradas como um dos maiores eventos magmáticos da história da Terra, com origem em profundas fraturas na crosta, reativadas durante a ruptura do Continente Gondwana, da qual resultou a abertura do Oceano Atlântico. As rochas vulcânicas podem atingir uma área superior a 1.200.000 km², abrangendo parte do sul do Brasil, Minas Gerais e países vizinhos como Uruguai, Argentina e Paraguai, com um volume de magma estimado de 790.000 km³ (JUCHEM *et al.* 2008).

A variação composicional entre basaltos (predominantes) e riólitos permite interpretar este vulcanismo como bimodal (Milner *et al.*, 1995), com o vulcanismo ácido restrito às

regiões serranas do Rio Grande do Sul, centrada nos arredores de Caxias do Sul e Santiago, e entre as localidades de Palmas e Guarapuava, no Paraná.

Este magmatismo Serra Geral tem sido rotineiramente classificado com o emprego de suas características litoquímicas associadas a dados petrológicos e mineralógicos. A ocorrência comum de augita e pigeonita, um termo rico e outro pobre em cálcio, as baixas proporções de olivina, a presença de magnetita e ilmenita, as baixas razões álcalis/sílica e a presença do quartzo livre classificam esta associação como tholeiítica normal.

Segundo Luchetti *et al.* (2005), cerca de 97,5% em volume das vulcânicas compreendem basaltos e basaltos andesíticos e apenas 5% da superfície, equivalente a 2,5% do volume, são termos ácidos que predominam na porção centro-sul da bacia. A ausência de termos com teores de SiO_2 entre 55 a 63% define um hiato composicional, o qual levou Piccirillo *et al.* (1988) a propor a primeira divisão natural destas vulcânicas em riólitos ($>63\% \text{SiO}_2$) e basaltos ($<55\% \text{SiO}_2$).

Esta Bacia do Paraná compreende o Segundo e o Terceiro Planalto Paranaense, recobrando a maior porção do Estado. É uma bacia sedimentar, intracratônica ou sinéclise, que evoluiu sobre a Plataforma Sul-Americana. Sua formação teve início no Período Devoniano, há cerca de 400 milhões de anos, terminando no Cretáceo. A persistente subsidência na área de formação da bacia, embora de caráter oscilatório, possibilitou a acumulação de grande espessura de sedimentos, lavas basálticas e sills de diabásio, ultrapassando 5.000 metros na porção mais profunda. Sua forma é aproximadamente elíptica, aberta para sudoeste, e cobre uma área de 1,5 milhão de km^2 .

A consolidação e evolução final do embasamento desta Bacia deu-se no Ciclo Tectono-magmático Brasileiro, entre o Pré-Cambriano Superior e o Eo-Paleozóico. Sua evolução deu-se por fases de subsidência e soerguimento com erosão associada, no transcorrer das quais a sedimentação se processou em sub-bacias.

5.1.1.2. Geologia Local

A seguir apresenta-se a descrição geológica da região da Rodovia Municipal estudada em trecho de 28 km entre Cel. Domingos Soares e Palmas.

As rochas observadas são predominantemente basaltos, de coloração preta a cinza escura, e eventualmente cinza mais claro, função da maior ou menor presença de SiO₂ (sílica) que diferencia o caráter básico (ferro-magnésiano, com pouca sílica) dominante de ocorrências pontuais do caráter ácido, em rochas que poderiam ser classificadas com riolitos. O grão é afanítico, e poucos geodos ou amígdalas miliméticas são observadas à lupa de mão.



Figura 5.1.1.2-1 – Afloramento de basaltos, com disjunção colunar, nas margens da Rodovia estudada

Durante o trabalho de campo observou-se estruturas como lavas de tipo *pahoehoe*, que se configuram como fluxo de lava em lobos, por vezes cordados. O conjunto de diversos fluxos deste tipo foi por vezes denominado de derrames inflados. Também observou-se em alguns afloramentos os “peperitos” – um tipo de brecha gerada pela interação entre lava e sedimentos. Estas estruturas sugerem que os sedimentos estariam inconsolidados ou fracamente consolidados e úmidos durante o processo de formação, representando uma interessante forma de interação com a lava.

Os 28 km percorridos mostram altitudes variáveis de 1.120 a 1.050 m na região e apresenta-se abaixo um Perfil Geológico monolítico, ou seja, com um só tipo de rocha – BASALTO – que é o predominante na região.

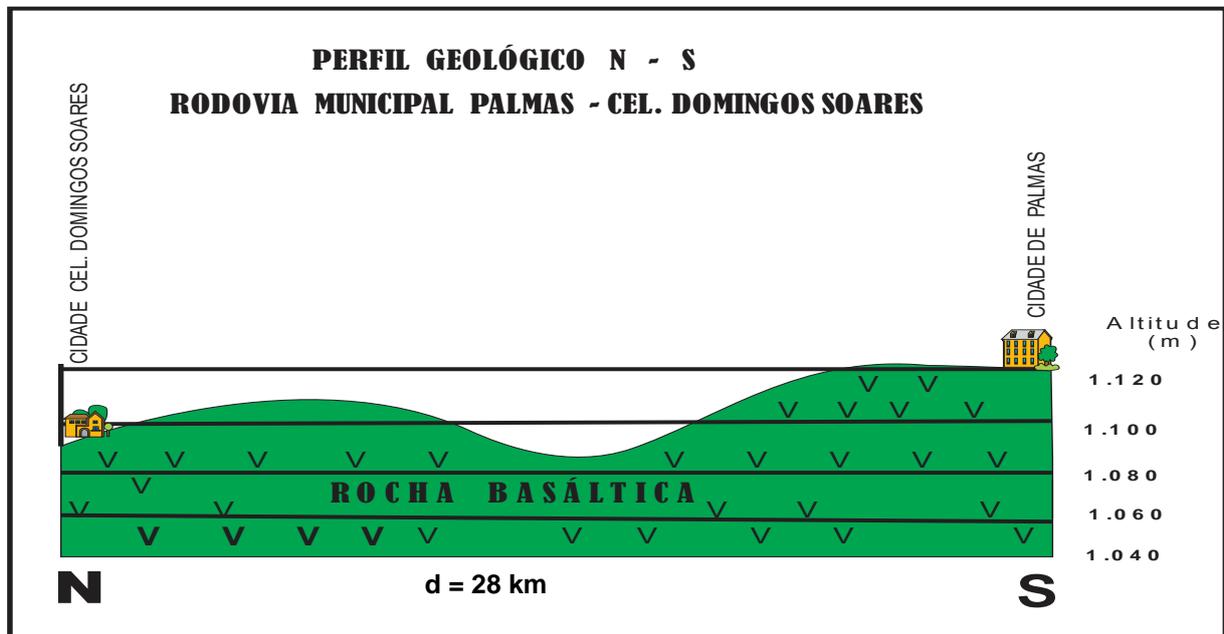


Figura 5.1.1.2-2 – Suave relevo da área percorrida, com as rochas basálticas arrasadas em colinas

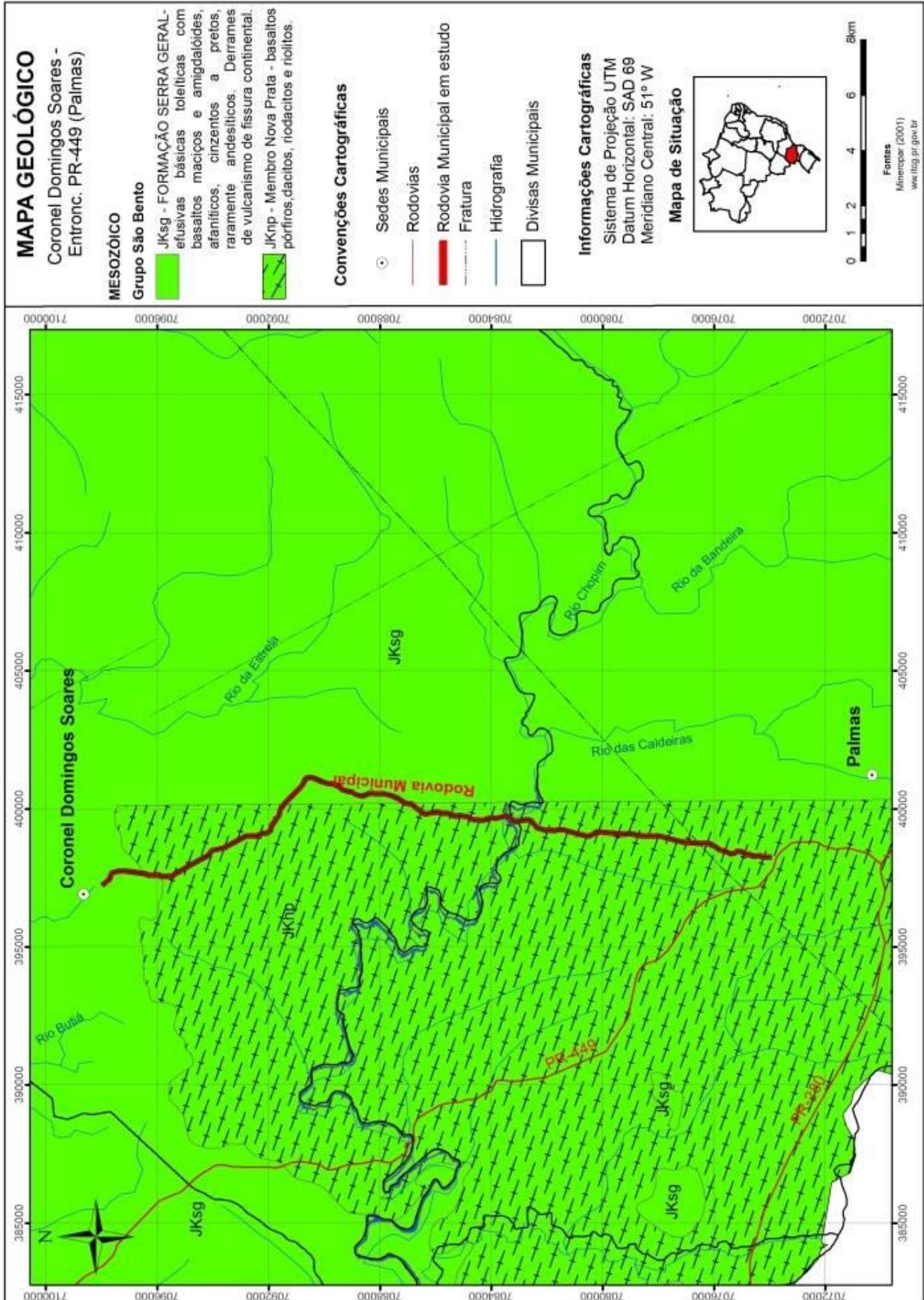
**Coluna Estratigráfica do Trecho da Rodovia em Estudo
(Coronel Domingos Soares – Palmas)**

ERA PERÍODO	ANOS	FORMAÇÃO UNIDADE	LITOLOGIAS
MESOZÓICO	200 M.A.	GRUPO SÃO BENTO <i>Formação Serra Geral</i>	<i>Basaltos e vidros vulcânicos predominantemente, com fácies riolíticas e riodacíticas localizadas</i>

OBS.: M.A. = milhões de anos

Em alguns trechos, em margens de riachos cruzados pela estrada, Sedimentos inconsolidados podem ser encontrados. As rochas estão local e parcialmente recobertas por sedimentos inconsolidados oriundos da erosão e deposição das litologias mais antigas intemperizadas.

O processo sedimentar formador acima descrito é hidráulico-deposicional, fluvial no interior do continente, condicionado às calhas de drenagem dos rios e planícies de inundação, e marinho e deltáico, na faixa litorânea. Os depósitos coluviais provenientes de movimentos de massa ocorrem em áreas localizadas em encostas. A formação destes depósitos iniciou no período Quaternário e continua ocorrendo devido ao avanço do intemperismo, erosão e retrabalhamento dos sedimentos anteriormente formados. Os depósitos de terraço mais antigos passam, com o avanço do processo erosivo, a constituir paleoterraços.



5.1.2. Direitos Minerários no Paraná

A mineração é regulada no Brasil pelo Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, cuja legislação é específica, organizada no Código de Minas. A instalação dos empreendimentos mineiros deve atender uma série de procedimentos regulamentares, além dos passos relativos ao licenciamento ambiental, a cargo do Instituto Ambiental do Paraná.

No Paraná existem aproximadamente 5500 direitos minerários onerando cerca de 1.500.000 hectares, em várias fases de tramitação (requerimento e autorização de pesquisa, licenciamento, registro de extração, concessão de lavra, lavra garimpeira e áreas em disponibilidade) cujos polígonos podem ser vistos distribuídos no mapa a seguir, atualizado em novembro de 2010.

Como pode ser conferido no mapa abaixo, na região de estudo quase não há processos em tramitação de requerimento no DNPM.

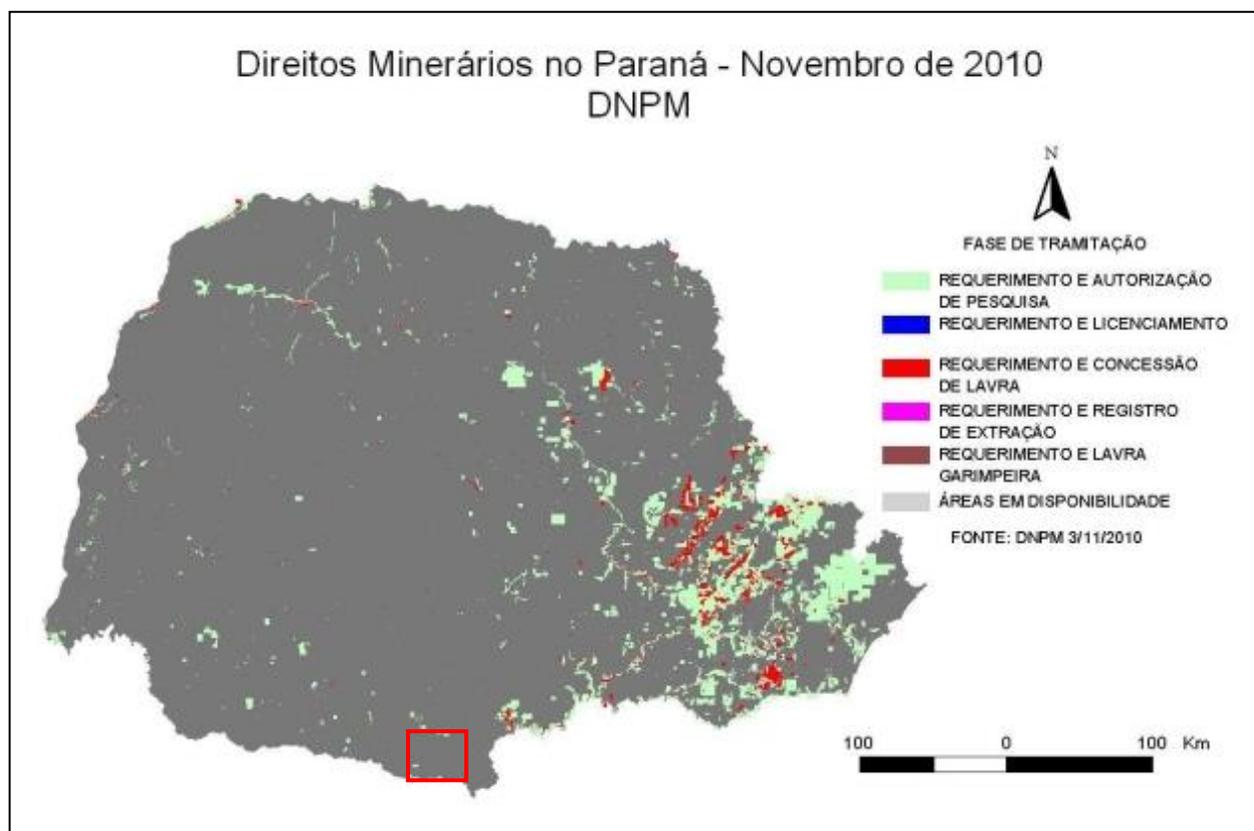


Figura 5.1.2-1: Direitos Minerários no Paraná
Fonte: Mineropar, 2010

5.1.3. Geomorfologia

A elaboração do mapa geomorfológico da área do empreendimento foi fundamentada em dados secundários extraídos basicamente dos produtos elaborados pelo ITCG, subsidiado pela Mineropar – Minerais do Paraná.

Na área de influência do empreendimento confere as seguintes características geomorfológicas:

Unidade Morfoestrutural: Bacia Sedimentar do Paraná

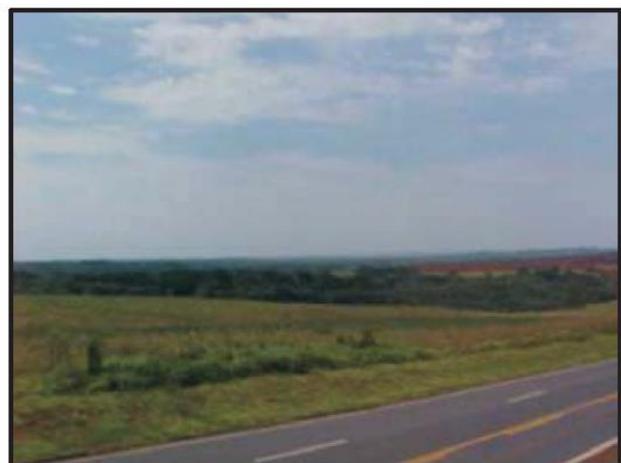
Unidade Morfoescultural: Terceiro Planalto Paranaense

Sub-unidades morfoesculturais: Compartimentos 2.4.4 Planalto de Palmas/Guarapuava

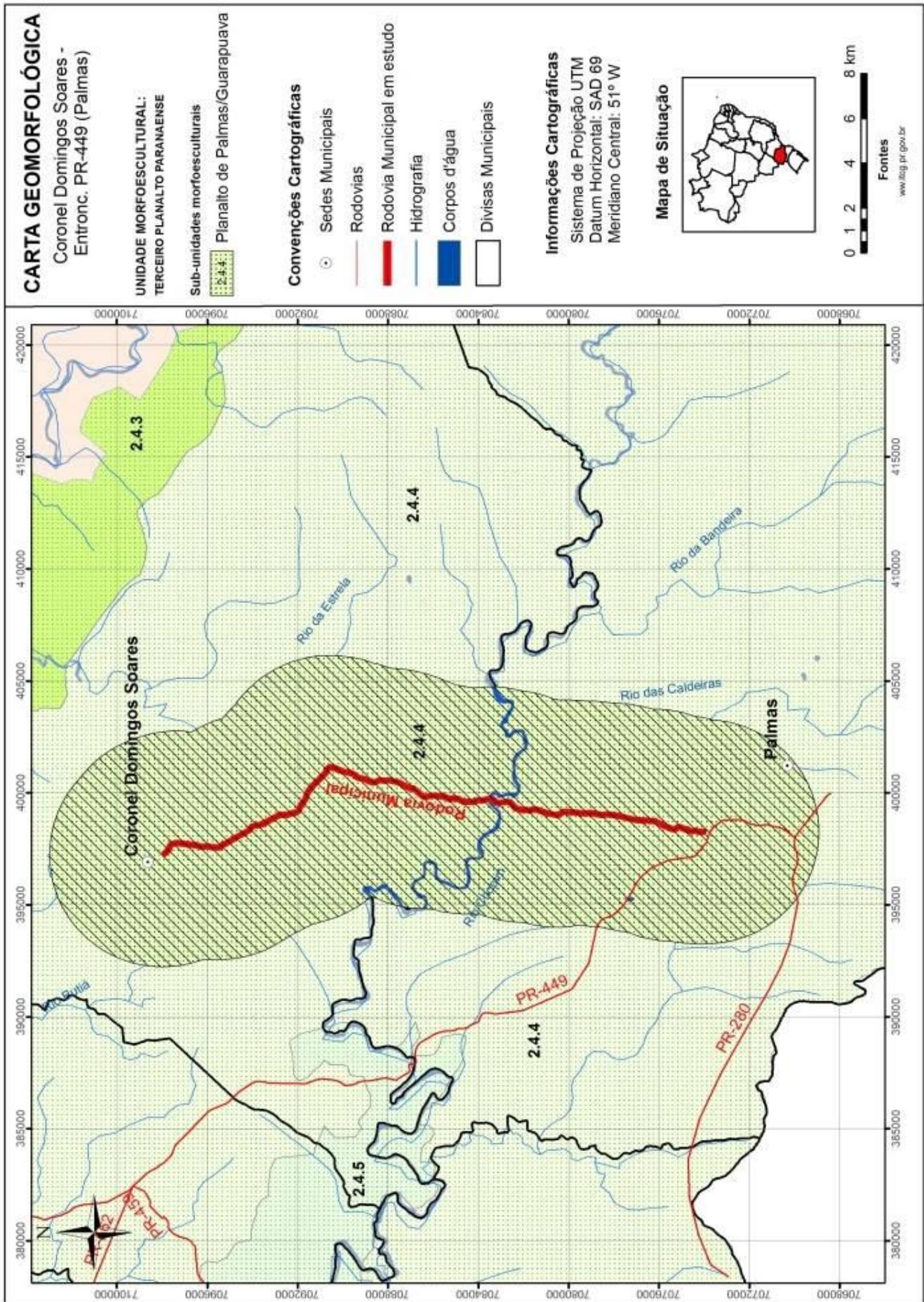
A sub-unidade morfoescultural número 2.4.4 denominada **Planalto de Palmas/Guarapuava**, situada no Terceiro Planalto Paranaense, apresenta dissecação baixa. A classe de declividade predominante é menor que 6% em uma área de 2.237,82 km². Em relação ao relevo, apresenta um gradiente de 840 metros com altitudes variando entre 520 (mínima) e 1.360 (máxima) m.s.n.n. As formas predominantes são topos aplainados, vertentes retilíneas e convexas e vales em “U”, modeladas em rochas da Formação Serra Geral



sub-unidade morfoescultural 2.4.4



sub-unidade morfoescultural 2.4.4



5.1.4. Pedologia

Sob o aspecto pedológico, as formas de relevo normalmente condicionam os tipos de solos encontrados (um dos fatores de formação dos solos). Sendo assim, as áreas de relevo plano, nos aluviões dos cursos d'água, estão ocupadas principalmente por solos aluviais e hidromórficos. Nas áreas de relevo suave ondulado e ondulado ocorrem solos das classes latossólicos, cambissolos, terras roxas e terras brunas e os litólicos estão presentes nas áreas mais acidentadas e nas áreas de campo nativo.

O solo é uma coleção de corpos naturais que recobre porções da superfície terrestre, suporta plantas e que tem propriedades decorrentes da ação integrada de clima e organismos, atuando sobre o material de origem, condicionado pelo relevo, em um determinado período de tempo. Também se caracteriza por ser um componente ambiental básico e frágil, isto porque, dependem dele as plantas e destas dependem toda a cadeia trófica; frágil porque qualquer alteração em fatores como relevo, textura, permeabilidade, regime hídrico e cobertura vegetal poderá causar alterações no mesmo.

Para o levantamento dos dados pertinentes a esta etapa do trabalho, esta ação foi baseada em dados fornecidos pela Embrapa/Emater – 1999 e compilados pelo Instituto de Terras, Cartografia e Geociências do Paraná.

Nas áreas de influência direta e indireta do objeto deste estudo foram encontradas quatro diferenciações de solos, formados por Cambissolo, Latossolo, Neossolo e Nitossolo.

- Cambissolos

Esta é uma das classes de solo de maior expressão na área de estudo, são solos pouco desenvolvidos, que ainda apresentam características do material originário (rocha) evidenciado pela presença de minerais primários. São definidos pela presença de horizonte diagnóstico B incipiente (pouco desenvolvimento estrutural) apresentando baixa (distróficos) ou alta (eutróficos) saturação por bases, baixa a alta atividade da argila, segundo critérios do SiBCS (Embrapa, 2006).

Variam de solos pouco profundos a profundos, sendo normalmente de baixa permeabilidade.

Em áreas mais planas, os Cambissolos, principalmente os de maior fertilidade natural, argila de atividade baixa e de maior profundidade, apresentam potencial para o uso agrícola. Já em ambientes de relevos mais declivosos, os Cambissolos mais rasos apresentam fortes limitações para o uso agrícola relacionadas à mecanização e à alta suscetibilidade aos processos erosivos.

- Latossolos

Solos de intemperização intensa chamados popularmente de solos velhos, sendo definidos pelo SiBCS (Embrapa, 2006) pela presença de horizonte diagnóstico latossólico e características gerais como: argilas com predominância de óxidos de ferro, alumínio, silício e titânio, argilas de baixa atividade (baixa CTC), fortemente ácidos e baixa saturação de bases.

Apresenta normalmente baixa fertilidade, exceto quando originados de rochas mais ricas em minerais essenciais às plantas, acidez e teor de alumínio elevados. Possuem boas condições físicas para o uso agrícola, associadas a uma boa permeabilidade por serem solos bem estruturados e muito porosos. Porém, devido aos mesmos aspectos físicos, possuem baixa retenção de umidade, principalmente os de textura mais grosseira em climas mais secos.

Devido às boas condições físicas e aos relevos mais suaves, apresentam alto potencial para o uso agrícola. São largamente utilizados com produção de grãos: soja, milho, arroz entre outros. Suas limitações estão mais relacionadas à baixa fertilidade verificada na maioria dos latossolos e baixa retenção de umidade, quando de texturas mais grosseiras e em climas mais secos.

- Neossolo

Solos constituídos por material mineral ou por material orgânico pouco espesso, com insuficiência de manifestação dos atributos diagnósticos que caracterizam os diversos processos de formação dos solos, seja em razão de maior resistência do material de origem ou dos demais fatores de formação (clima, relevo ou tempo) que podem impedir ou limitar a evolução dos solos. Apresentam predomínio de características herdadas do

material originário, sendo definido pelo SiBCS (Embrapa, 2006) como solos pouco evoluídos e sem a presença de horizonte diagnóstico.

Os Neossolos podem apresentar alta (eutróficos) ou baixa (distróficos) saturação por bases, acidez e altos teores de alumínio e de sódio. Variam de solos rasos até profundos e de baixa a alta permeabilidade.

Em áreas mais planas, os Neossolos, principalmente os de maior fertilidade natural (eutróficos) e de maior profundidade, apresentam potencial para o uso agrícola. Os solos de baixa fertilidade natural (distróficos) e mais ácidos são mais dependentes do uso de adubação e de calagem para correção da acidez. Os Neossolos de textura arenosa (areia) apresentam restrição causada pela baixa retenção de umidade.

O uso destes solos deve ser restringido quando estiverem próximos aos cursos d'água, por ser área de preservação das matas ciliares.

Já em ambientes de relevos mais declivosos, os Neossolos mais rasos apresentam fortes limitações para o uso agrícola relacionadas à restrição a mecanização e à forte suscetibilidade aos processos erosivos.

- Nitossolo

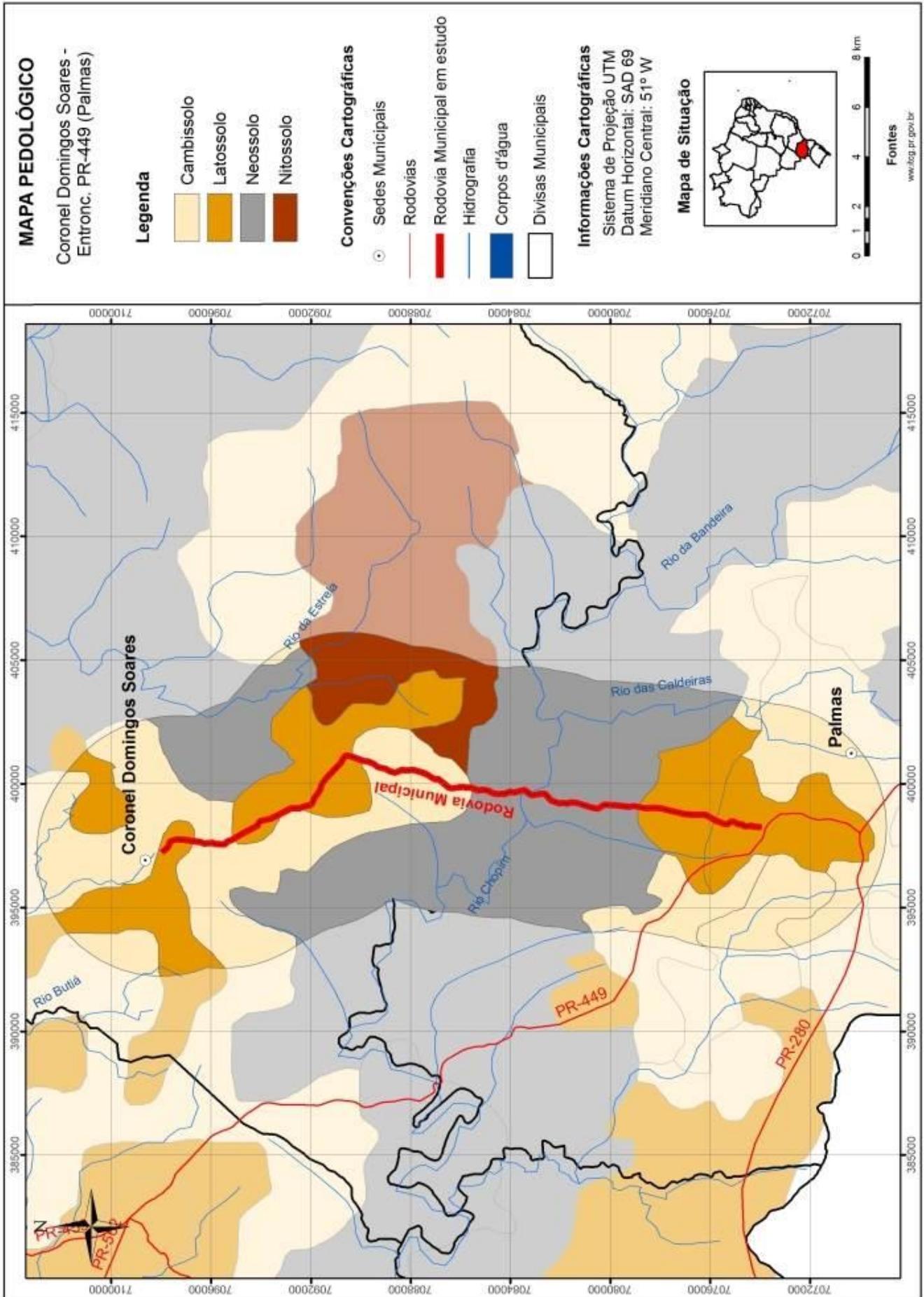
Solos constituídos por material mineral, não hidromórfico, sendo definido pelo SiBCS (Embrapa, 2006) pela presença de horizonte diagnóstico subsuperficial B nítico em sequência a qualquer tipo de horizonte A. Apresentam baixa atividade da argila, podendo apresentar caráter alítico imediatamente abaixo do horizonte A ou dentro dos primeiros 50 cm do horizonte B. O horizonte diagnóstico B nítico é caracterizado pelo desenvolvimento de estrutura e de cerosidade, mas apresenta relação textural (B/A) menor que 1,5, o que exclui solos com incremento no teor de argila requerido para a maior parte do horizonte B textural. Apresentam textura argilosa ou muito argilosa (teores de argila maiores que 350g/kg de solo).

Esta classe de solo está mais relacionada ao material de origem, sendo originada de rochas básicas (p.ex: basalto, diabásio) e rochas calcáreas, podendo, também, estar associada a rochas intermediárias (p.ex: gnaisses, charnoquitos).

São profundos, bem drenados, de coloração variando de vermelha a brunada. Em geral, são moderadamente ácidos a ácidos, apresentando saturação por base alta ou

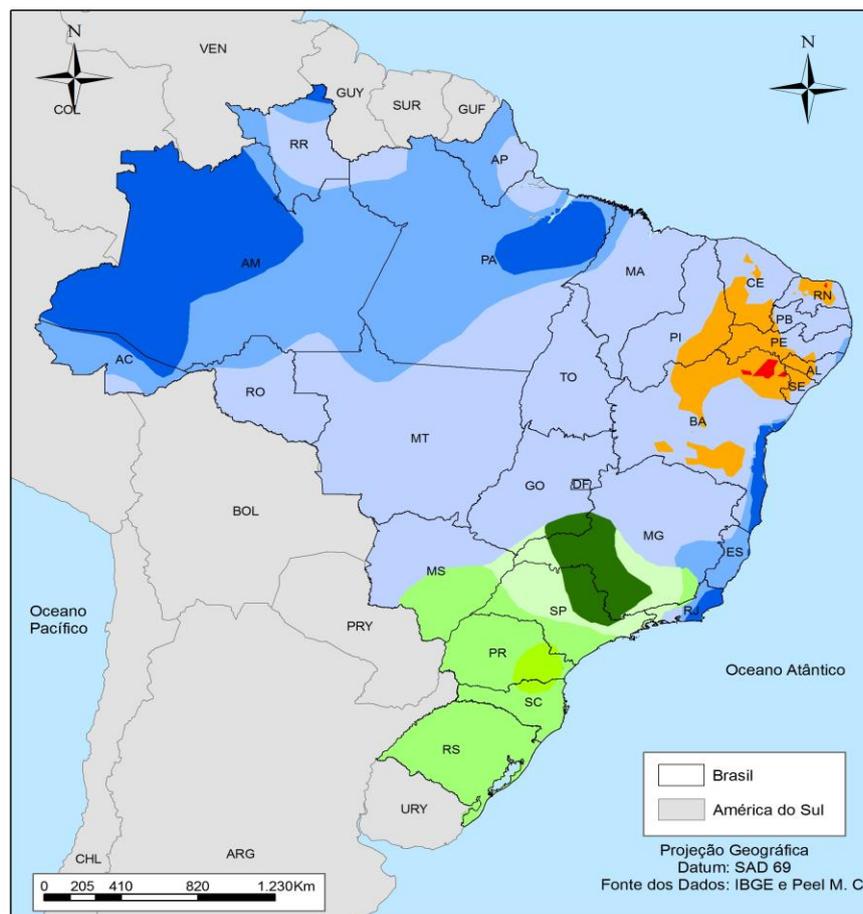
baixa com composição caulínfíco-oxídica implicando na presença de argila de atividade baixa.

Os Nitossolos podem apresentar alta (eutróficos) ou baixa (distróficos) fertilidade natural, acidez ligeiramente elevada e teores variáveis de alumínio. Em áreas mais planas, os Nitossolos, principalmente os de maior fertilidade natural e de maior profundidade, apresentam alto potencial para o uso agrícola. Já em ambientes de relevos mais declivosos, apresentam alguma limitação para uso agrícola relacionada à restrição a mecanização e à susceptibilidade à erosão.



5.1.5. Clima

O estado do Paraná localiza-se entre os paralelos 22° e 27° de latitude sul e os meridianos 48° e 55° de longitude oeste, ocorrendo algumas diferenciações climáticas internas. A média anual de pluviosidade do estado varia de 1.200 mm a mais de 3.000 mm, sendo ao norte e a noroeste ocorrem os menores valores, e a sudeste e na encosta litorânea os maiores.



Classificação Climática: Köppen

Af - Cima tropical úmido ou Clima Equatorial	Cfa - Clima temperado úmido com Verão quente
Am - Clima de monção	Cfb - Clima temperado úmido com verão temperado
Aw - Clima Tropical com Estação seca no inverno	Cwa - Clima temperado úmido com Inverno seco e Verão quente
BSh - Clima das estepes quentes de baixa latitude e altitude	Cwb - Clima temperado úmido com Inverno seco e Verão temperado
BWh - Clima das regiões desérticas quentes de baixa latitude e altitude	

Figura 5.1.5-1: Classificação climática segundo Köppen

Caracteriza-se, do ponto de vista climático, como uma região de transição entre os climas tropical quente e úmido e o subtropical úmido, que domina, de modo geral, a região sul do país. Dando ação de massas de ar quente e frias, em especial as massas de ar tropical marítima e polar (MONTEIRO, 1968).

Conforme a classificação climática de Wladimir Köppen, a região apresenta o clima **Cfb** – Clima Subtropical Úmido (Mesotérmico), com mês mais quente apresentando média inferior a 22°C e o mês mais frio inferior a 18°C; sem estação seca; verão brando; geadas severas, demasiadamente frequentes.

O clima no Paraná de maneira geral está relacionado a alguns mecanismos importantes, dentre os quais se destacam:

- Infiltração das massas de ar frio principalmente durante o inverno;
- Ação dos ventos marítimos influenciados pelo Anticiclone do Atlântico Sul, que provocam chuvas orográficas na Serra do Mar, mas que podem avançar e ocasionar chuvas nos planaltos interiores;
- Variações na posição do Equador Térmico e do Anticiclone do Atlântico Sul, que no verão posicionam-se ao sul e interferem na dinâmica climática do estado, alterando significativamente as condições das precipitações, temperaturas, úmida relativa e dos ventos.

Nos últimos anos tem-se observado que os fenômenos “El Niño” e “La Niña” têm influenciado o clima do Estado do Paraná, assim como em outras regiões do país, o que tem sido destacado na imprensa. Da mesma forma que o estado, também experimentam as mudanças nas condições climáticas que ocorrem em anos dos eventos citados.

Para a região de Palmas, foram obtidos os dados climatológicos da publicação “Normais Climatológicas” do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, coletados no período de 1961 a 1990, sendo:

- Temperatura média	15,1° C
- Temperatura máxima média.....	23,3° C
- Temperatura mínima média	9,2° C

- Temperatura máxima absoluta.....	38,8° C
- Temperatura mínima absoluta.....	-8,9° C
- Precipitação total.....	1.705,5 mm
- Evaporação total.....	762,1 mm
- Insolação.....	1.803,0 h
- Umidade relativa.....	82,3%
- Dias de chuva.....	113 dias
- Trimestre mais chuvoso.....	jan / fev / mar
- Trimestre menos chuvoso.....	jun / jul / ago

5.1.5.1. Dados Hidrometeorológicos

Os dados hidrometeorológicos de interesse foram obtidos através do “Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH”, da Agencia Nacional de Águas - ANA. Com os dados de valores mensais de precipitação das séries históricas coletadas, serão calculadas as médias mensais.

Entre os vários postos pluviométricos existentes na região de estudo, foram selecionados os de maior proximidade com o local do projeto e cujos dados eram suficientes para a elaboração do histograma de precipitação mensal – para posterior comparação aos demais histogramas já consagrados pelas equações de chuva existentes. Dessa forma, foram estudados os postos de Palmas e Salto Claudelino.

O mapa abaixo destaca a posição de tais postos e, na cor verde, a localização da rodovia PR-912.



Figura 5.1.5.1-1 – Mapa de Localização dos Postos Pluviométricos de Palmas e Salto Claudelino

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH
 - <http://www.ana.gov.br/portalsnirh/>

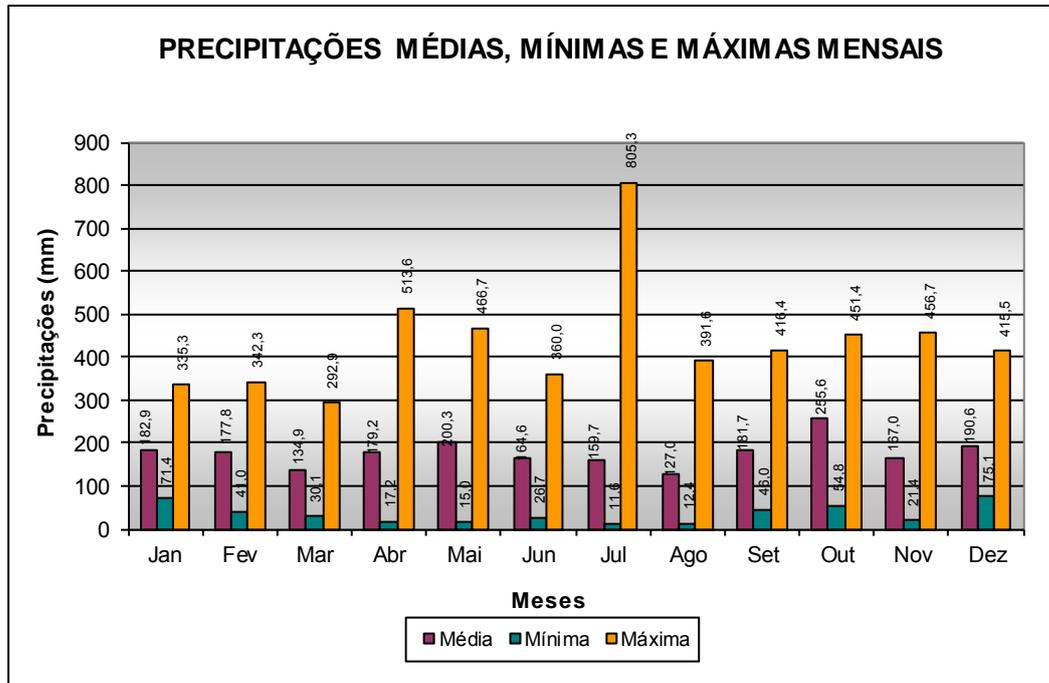
A região não apresenta estação seca, verifica-se que a oscilação da precipitação média mensal não é muito discrepante. No sentido de planejamento da obra o mês de Julho, apesar de constar no trimestre com menos dias de chuva juntamente com os meses de Junho e Agosto, apresenta as maiores pluviosidades durante o ano e o trimestre de Dezembro a Fevereiro apresenta os maiores números de dias com precipitações. Os dados compilados estão apresentados nos gráficos a seguir:

DADOS PLUVIOMÉTRICOS - PALMAS

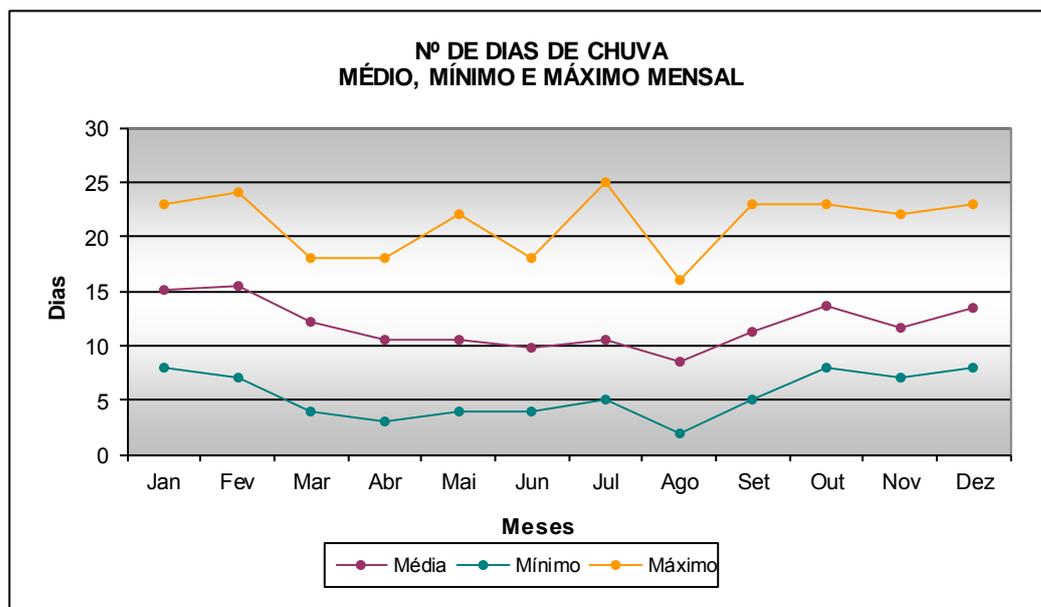
Prefixo: 2651043
 Nome: Palmas
 Município: Palmas
 Bacia: Rio Paraná

Altitude(m): 1100
 Latitude: 26°29'
 Longitude: 51°59'

Período da série histórica de 1979 a 2010



Precipitação Média Mensal = 176,76 mm
 Precipitação Média Anual = 2121,07 mm

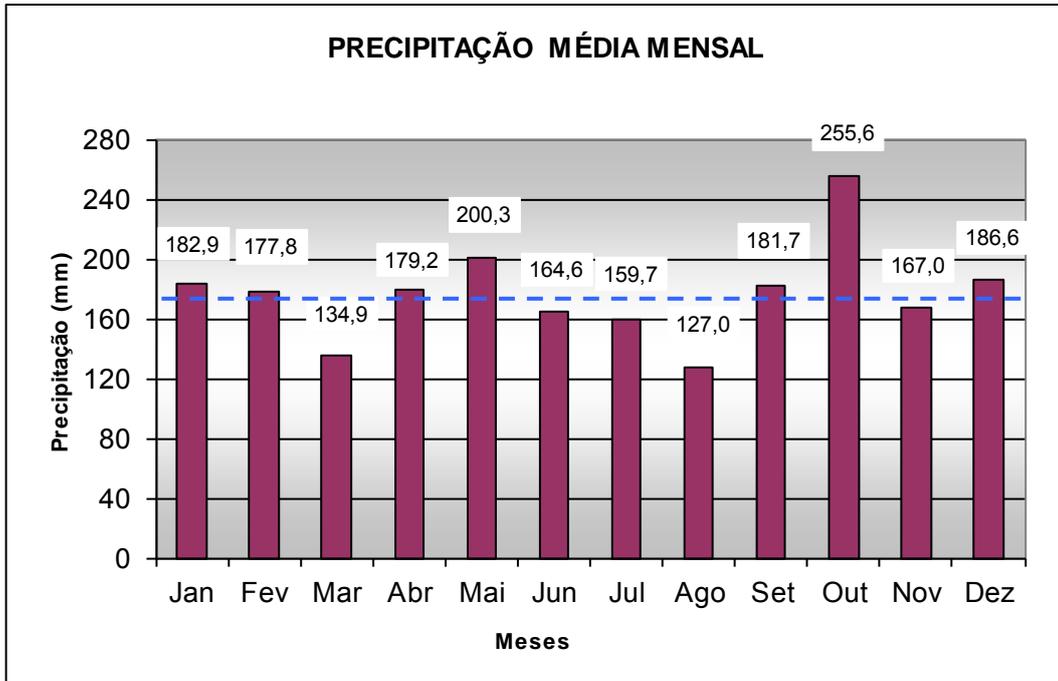


DADOS PLUVIOMÉTRICOS - PALMAS

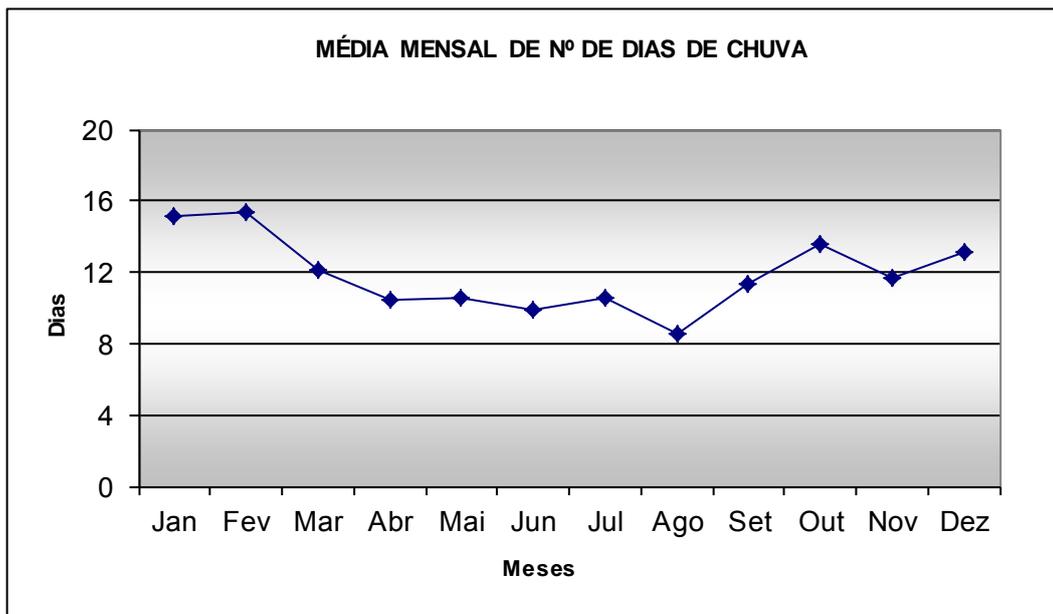
Prefixo: 2651043
 Nome: Palmas
 Município: Palmas
 Bacia: Rio Paraná

Altitude(m): 1100
 Latitude: 26°29'
 Longitude: 51°59'

Período da série histórica de 1979 a 2010



Precipitação Média Mensal = 176,42 mm
 Precipitação Média Anual = 2117,06 mm

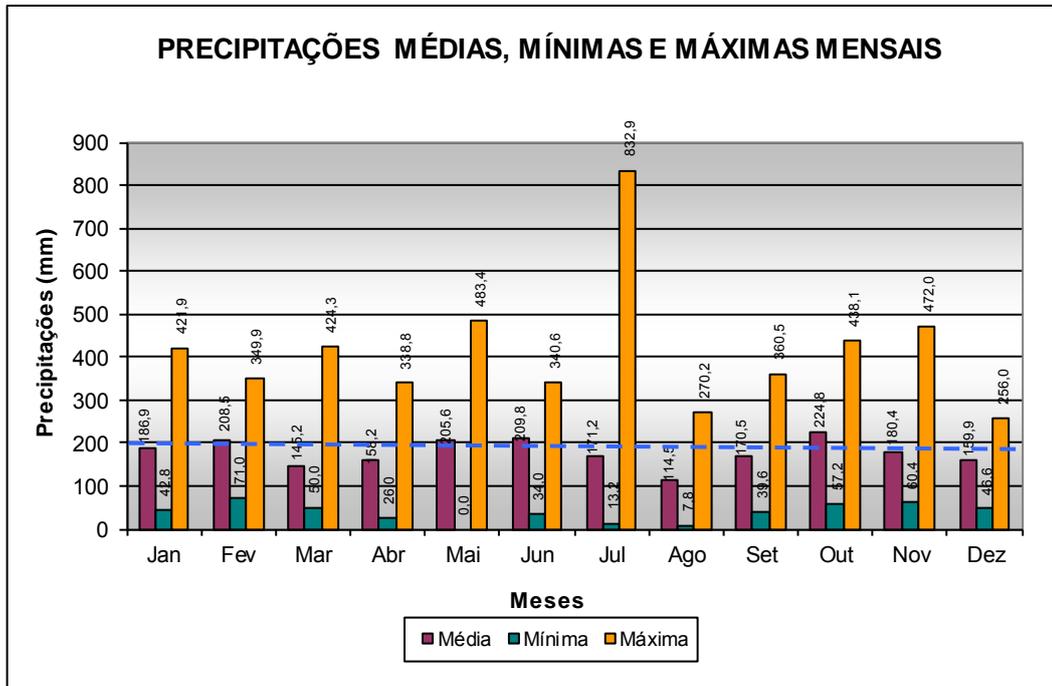


DADOS PLUVIOMÉTRICOS - SALTO CLAUDELINO

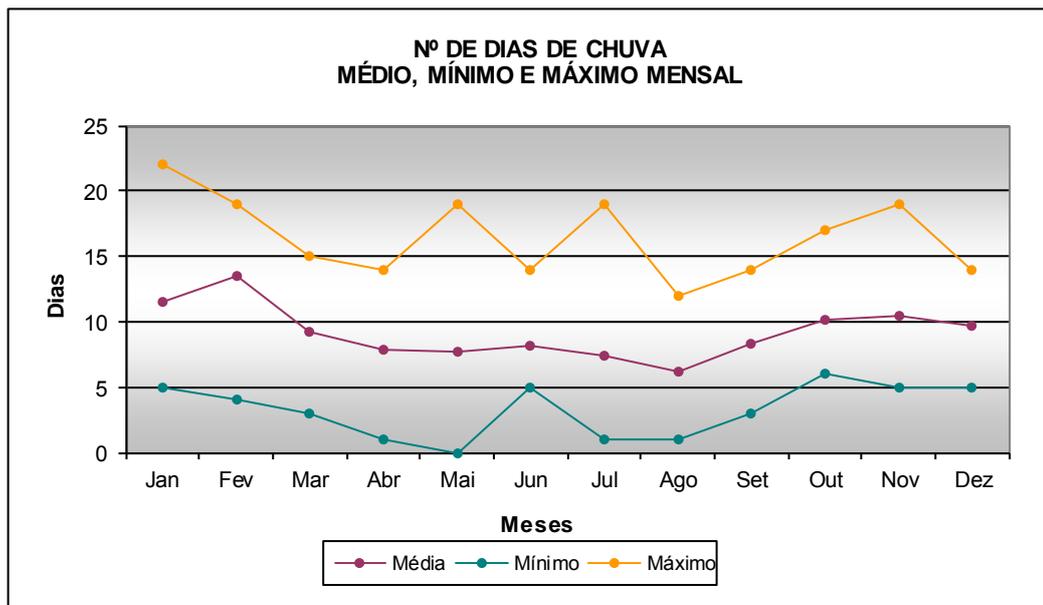
Prefixo: 02652015
 Nome: Salto Claudelino
 Município: Clevelândia
 Bacia: Rio Paraná

Altitude(m): 800
 Latitude: 26°16'
 Longitude: 52°17'

Período da série histórica de 1982 a 1997



Precipitação Média Mensal = 177,95 mm
 Precipitação Média Anual = 2135,44 mm



DADOS PLUVIOMÉTRICOS - SALTO CLAUDELINO

Prefixo: 02652015

Altitude(m): 800

Nome: Salto Claudelino

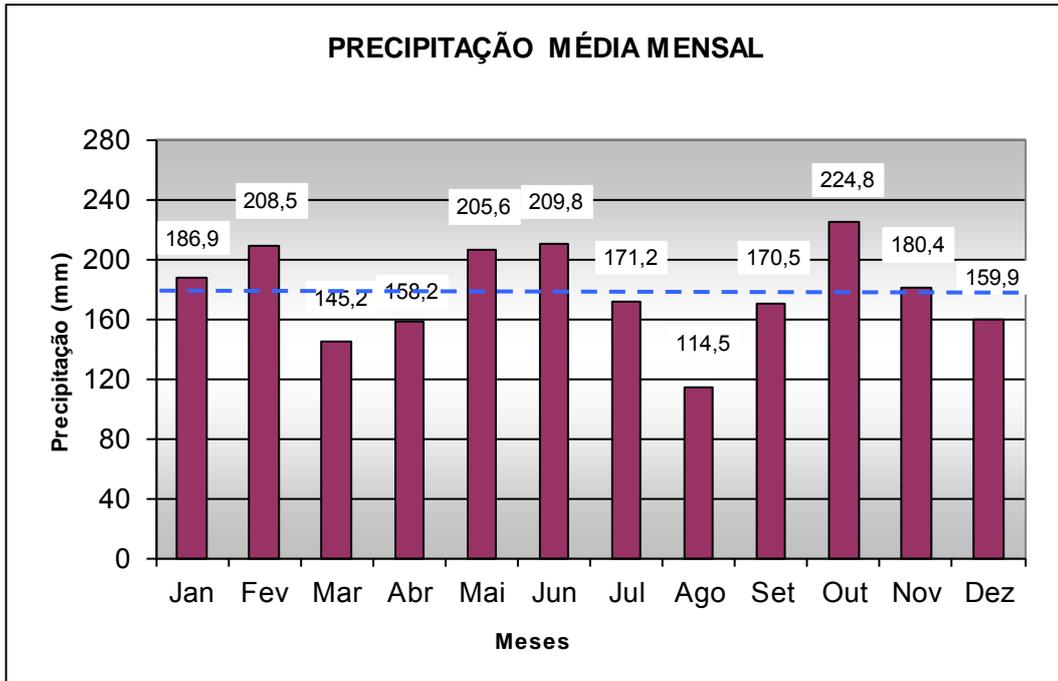
Latitude: 26°16'

Município: Clevelândia

Longitude: 52°17'

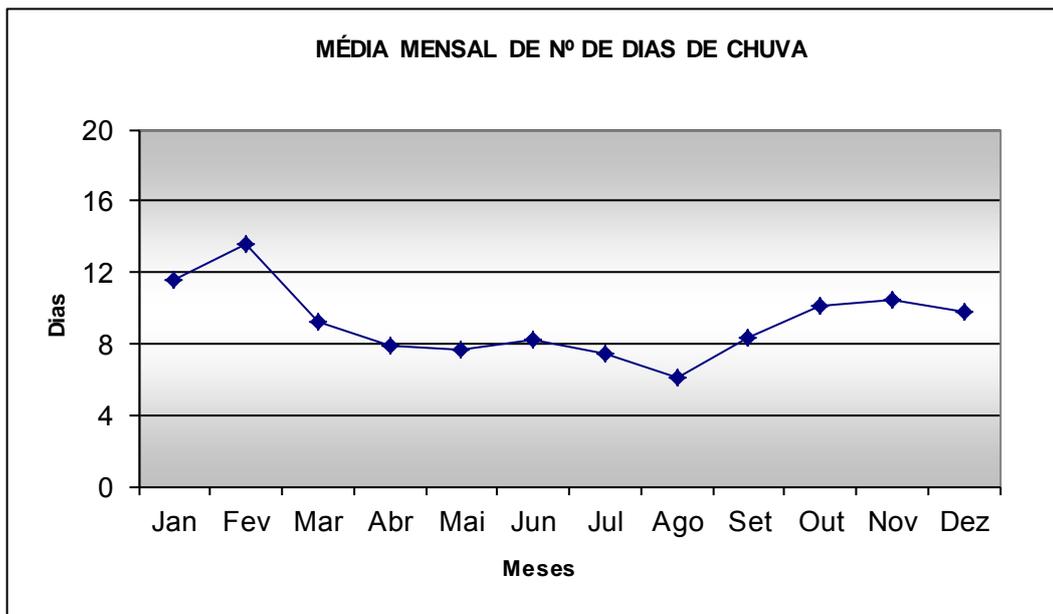
Bacia: Rio Paraná

Período da série histórica de 1982 a 1997



Precipitação Média Mensal = 177,95 mm

Precipitação Média Anual = 2135,44 mm



5.1.6. Bacias Hidrográficas

A Resolução nº 32 de 15 de outubro de 2003 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos instituiu a Divisão Hidrográfica Nacional em regiões hidrográficas. Entre as doze Regiões hidrográficas definidas, o Estado do Paraná tem parte do seu território nas regiões hidrográficas do Paraná, Atlântico Sul e Atlântico Sudeste.

A Região Hidrográfica do Paraná é constituída pela bacia do Rio Paraná situada no território nacional, com uma área de 879.860 km², e foi dividida em seis unidades hidrográficas principais: Grande, Iguaçu, Paranaíba, Paranapanema, Paraná e Tiete. A Bacia hidrográfica do Iguaçu, com uma área de 65.558 km², está subdividida em cinco unidades menores da qual a primeira (Iguaçu 01), com 6.382 km², inclui a bacia do Alto Iguaçu. Os afluentes do Alto Ribeira fazem parte da Região Hidrográfica do Atlântico Sudeste.

Já o Estado do Paraná o Estado do Paraná foi dividido em 16 Bacias Hidrográficas, instituídas pela Resolução Nº 024/2006/SEMA, como segue: Litorânea, Iguaçu, Ribeira, Itararé, Cinzas, Tibagi, Ivaí, Paranapanema 1, Paranapanema 2, Paranapanema 3, Paranapanema 4, Pirapó, Paraná 1, Paraná 2, Paraná 3 e Piquiri. O mapa de Bacias Hidrográficas a seguir ilustra o texto supracitado:



Figura 5.1.6-1: Unidades Hidrográficas do Estado do Paraná

A área de influência do empreendimento encontra-se integralmente na Bacia Hidrográfica do Rio Iguaçu, sendo que a rodovia intercepta um de seus principais contribuintes, o Rio Chopin.

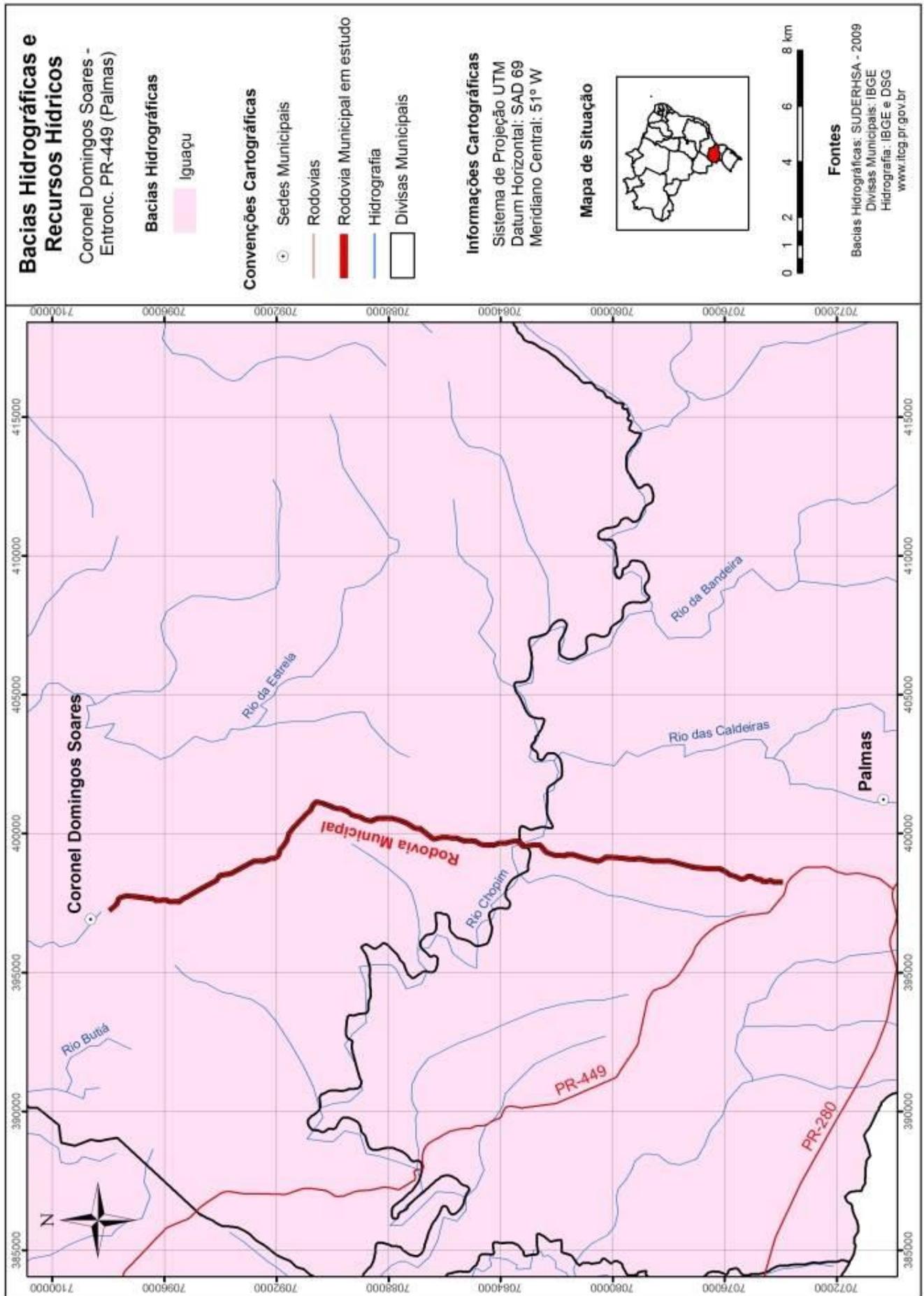
Considerado o maior rio totalmente paranaense o rio Iguaçu é formado pelo encontro dos rios Irai e Atuba. Seus principais rios contribuintes são: Irai, Atuba, Passaúna, Barigui, Verde, Passa Dois, da Várzea, Chopin, Palmital, Cavernoso, Adelaide, Gonçalves Dias, Castro Alves, Ampére e Silva Jardim. Considerando a soma das áreas do Brasil e da Argentina, a bacia do Rio Iguaçu cobre uma superfície aproximada de 70.800 km².

Hidrografia



Figura 5.1.6-2: Hidrografia da Bacia do Rio Iguaçu

A Bacia Hidrográfica do Iguaçu possui uma área total, dentro do Estado do Paraná, de 54.820,4 Km² (SEMA-2007), cerca de 28% da área total do estado, e uma população de 4.405.882 habitantes (IBGE-2004), em torno de 43% do total do estado. Ressalta-se que a Bacia do Iguaçu esta dividida nas seguintes Unidades Hidrográficas de Gestão de Recursos Hídricos, de acordo com a Resolução N° 49/2006/CERH/PR: Baixo Iguaçu, Médio Iguaçu e Alto Iguaçu, esta última agrupada à Bacia do Ribeira.

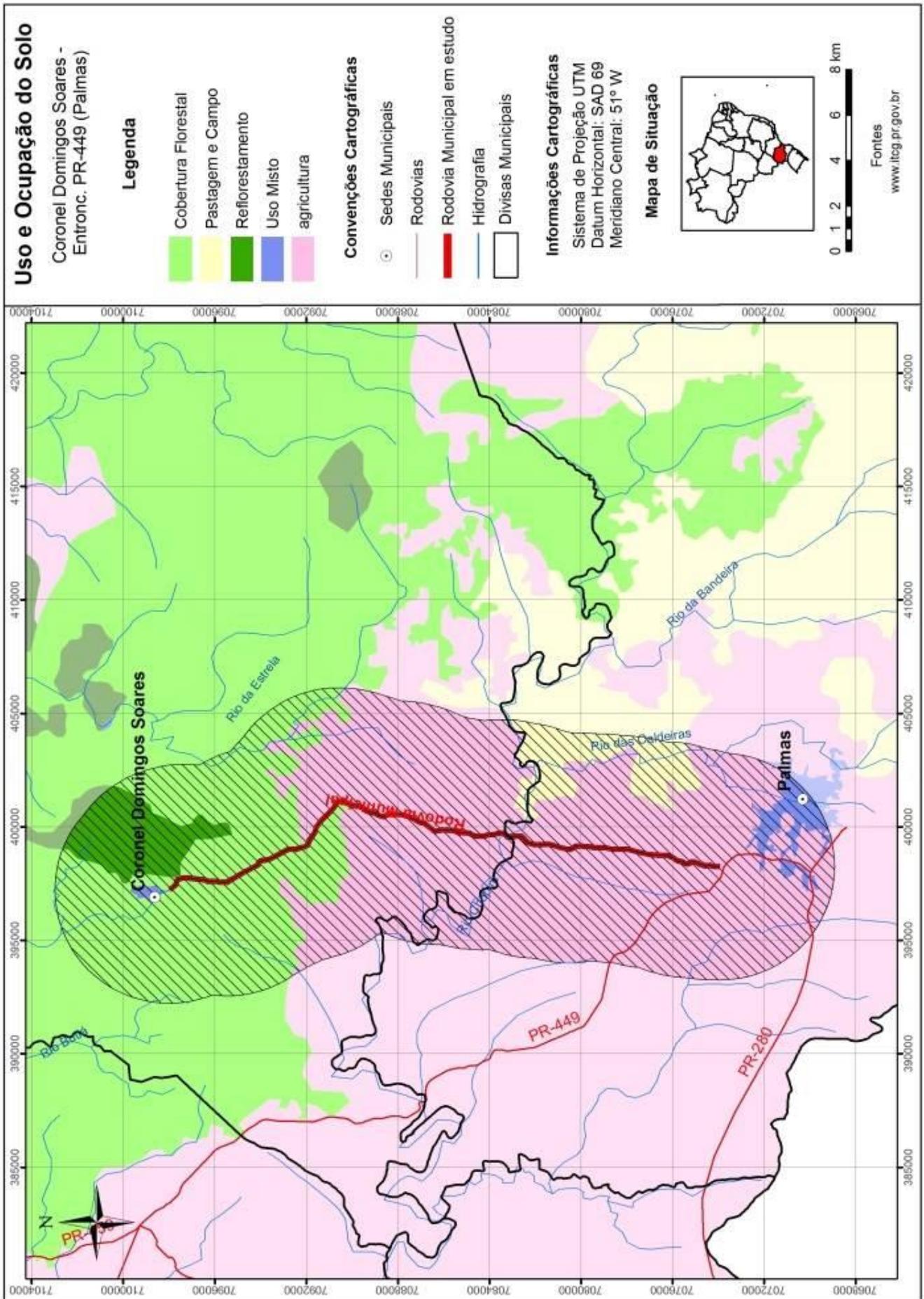


5.1.7. Uso e Ocupação do Solo

Segundo Rosa (1989) a expressão "uso do solo" pode ser entendida como sendo a forma pela qual o espaço está sendo ocupado pelo homem. O levantamento do uso do solo é de grande importância, na medida em que os efeitos do mau uso causam deterioração no ambiente. Os processos de erosão intensos, as inundações, os assoreamentos desenfreados de reservatórios e cursos d' água são consequências do mau uso deste solo. A organização do uso e da ocupação do solo é efetuada mediante o instrumento do zoneamento.

A área de influência do estudo é ocupada predominantemente pela agricultura, principalmente no município de Palmas. Já se aproximando de Coronel Domingos Soares nota-se presença de cobertura florestal original.

A economia do Município de Palmas está fundamentada em três atividades: Agricultura, (cultivo de batata inglesa, soja, maçã, milho, feijão e erva-mate); Pecuária, conta com um importante rebanho bovino da raça caracu, Madeireira (exploração do pinheiro, imbuia e outras espécies valiosas).



5.2. Meio Biótico

5.2.1. Flora

Em sua extensão territorial, o Brasil abriga grande diversidade de espécies vegetais fazendo com que o país seja detentor de uma das mais ricas floras do planeta. Essa riqueza florística se distribui ao longo das unidades da federação e segundo a classificação da vegetação brasileira do IBGE (1992), a Floresta Ombrófila Mista (FOM) ou Floresta com Araucária é uma dessas formações, sendo a principal formação vegetal presente na área de estudo.

A floresta Ombrófila Mista (FOM) é um ecossistema do Bioma da Mata Atlântica, característico da região sul do Brasil e de algumas áreas da região Sudeste, que abriga uma grande variedade de espécies, algumas das quais só são encontradas nesse ecossistema.

Para Klein (1960), a FOM é inconfundível fisionomicamente devido à presença da Araucaria angustifolia (Bertol.) Kuntze, como espécie típica e caracterizadora desse bioma que apresenta ocorrência preferencial na região Sul do Brasil.

A araucária é uma árvore de grande porte, de tronco cilíndrico e reto, que pode alcançar dois metros de diâmetros e 50 metros de altura e, chegar a viver até 700 anos. No sub-bosque desta floresta ocorre uma complexa e grande variedade de espécies como a canela sassafrás, a imbuia, a erva-mate e o xaxim, algumas delas endêmicas.

A qualidade da madeira, leve e sem falhas, fez com que a araucária fosse intensamente explorada, principalmente a partir do século XX. Calcula-se que entre 1930 e 1990, cerca de 100 milhões de pinheiros tenham sido derrubados. Nas décadas de 1950 a 1960, a madeira de araucária figurou no topo da lista das exportações brasileiras.

Nos últimos dois séculos, a expansão de atividades econômicas e das cidades reduziu a floresta com araucária a aproximadamente 3% de sua área original, sendo que menos de 1% dessas florestas podem ser consideradas primárias. Levantamentos feitos, em 2004, pelo PROBIO, no Paraná, registram que nesse estado existem apenas

0,8% de remanescentes em estágio avançado de regeneração, ou seja, que guardam as condições e características originais.

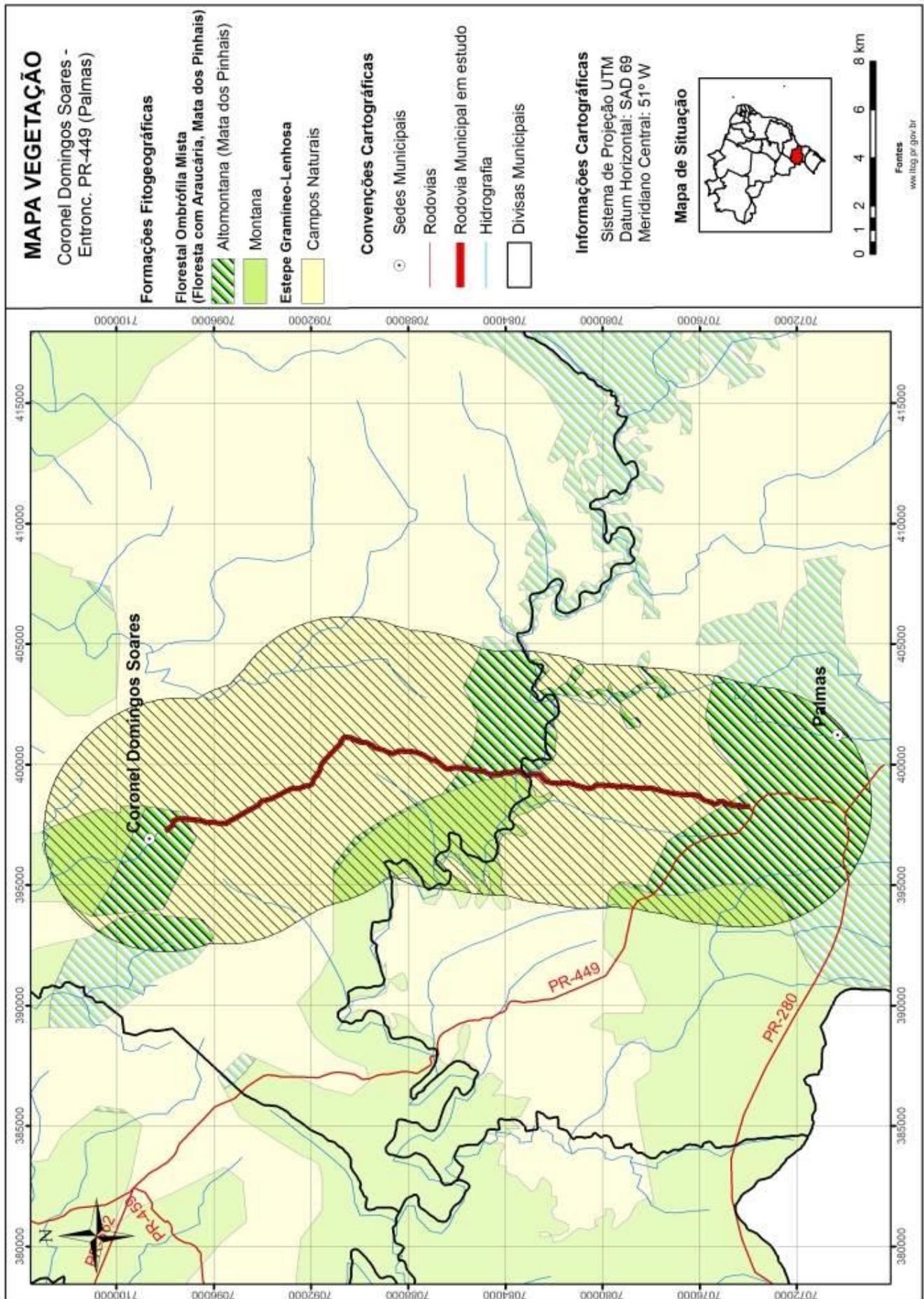
De acordo com Maack (1981), a FOM chegou a ocupar uma área de aproximadamente 7.378.000 ha ou 37% da superfície original do território paranaense. Contudo, FUPEP (2001) estima que essa formação vegetacional iniciou o novo milênio com apenas 0,8% de seus remanescentes naturais em estágio avançado de sucessão, fragmentados ao longo dos três planaltos do Estado.

De forma geral, quase todos os remanescentes de araucária encontram-se hoje muito fragmentados e dispersos, o que contribui para diminuir ainda mais a variabilidade genética de suas espécies, colocando-as sob efetivo risco de extinção. E, apesar dessa situação, as ameaças continuam. A exploração ilegal de madeira e a conversão da floresta em áreas agrícolas e reflorestamento de espécies exóticas, aumentam ainda mais o isolamento e insularização dos remanescentes.

Segundo o IBGE (1992), a Floresta Ombrófila Mista (FOM) é caracterizada como vegetação típica do Planalto Meridional, encontrada atualmente em disjunções florísticas em refúgios situados nas Serras do Mar e da Mantiqueira. São propostas quatro formações diferentes: a) Aluvial – em terraços situados nas margens dos flúvios, em qualquer altitude; b) Submontana – de 50 até 400 metros de altitude; c) Montana – de 400 a 1000 metros de altitude; d) Altomontana – acima dos 1000 metros de altitude.

Na área de influência do estudo são encontradas dois tipos de formações: Aluvial e Montana, conforme mapa a seguir.

- Aluvial: situado em terraços antigos ao longo dos flúvios. Esta formação ribeirinha ocupa sempre os terrenos aluviais, situados nos flúvios das serras costeiras voltadas para o interior ou dos planaltos dominados pela Araucaria angustifolia associada a ecotipos que variam de acordo com as altitudes dos flúvios.
- Montana: de 400 até mais ou menos 1000 m de altitude. Esta formação, encontrada atualmente em poucas reservas particulares e no Parque Nacional do Iguaçu, ocupava quase que inteiramente o planalto acima de 500 m de altitude, nos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.



5.2.1.1. Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção

Por meio da Instrução Normativa de setembro de 2008, o Ministério do Meio Ambiente - MMA tornou pública a lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçada de extinção.

O quadro 01 apresenta a lista de espécies em extinção, para o bioma Mata Atlântica, que estão sujeitas às restrições previstas na legislação em vigor e sua coleta, para quaisquer fins, será efetuada apenas mediante autorização do órgão ambiental competente.

Quadro 5.2.1.1-1 - Lista das espécies do bioma Mata Atlântica no Estado do Paraná ameaçadas de extinção

Nome científico	Família	Estado de ocorrência	Nome comum
<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucariaceae	MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Pinheiro-brasileiro, pinheiro-do-paraná)
<i>Butia eriospatha</i>	Arecaceae	PR, RS, SC	Butiá
<i>Bactris hatschbachii</i>	Arecaceae	PR, SP	Sem denominação
<i>Euterpe edulis</i>	Arecaceae	AL, BA, ES, GO, PB, PE, PR, RJ, RN, SE, SC, SP	Jussara, palmito
<i>Viguiera aspilioides</i>	Asteraceae	PR	Sem denominação
<i>Viguiera paranensis</i>	Asteraceae	PR	Sem denominação
<i>Aechmea apocalyptica</i>	Bromeliaceae	PR, SC, SP	Sem denominação
<i>Dyckia hatschbachii</i>	Bromeliaceae	PR	Gravatá, bromélia
<i>Vriesea brusquensis</i>	Bromeliaceae	PR, SC	Gravatá, monjola, bromélia
<i>Vriesea muelleri</i>	Bromeliaceae	PR, SC	Gravatá
<i>Vriesea pinottii</i>	Bromeliaceae	PR, SC	Gravatá, monjola, bromélia
<i>Dicksonia sellowiana</i>	Dicksoniaceae	MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Xaxim, xaxim-imperial
<i>Ocotea odorifera</i>	Lauraceae	ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Canela-sassafrás, sassafráz
<i>Ocotea porosa</i>	Lauraceae	PR, RS, SC	Imbuia
<i>Myriocoleopsis fluviatilis</i>	Lejeuneaceae	PR, SC, SP	Sem denominação
<i>Dorstenia tenuis</i>	Moraceae	PR, SC	Violeta-da-montanha, violeta-montes

<i>Plinia hatschbachii</i>	Myrtaceae	PR	Sem denominação
<i>Phragmipedium vittatum</i>	Orchidaceae	DF, GO, MG, PR , RJ, SP	Sapatinho
<i>Thrasyopsis jurgensii</i>	Poaceae	PR , RS, SC	Sem denominação
<i>Erythrophyllastrum andinum</i>	Pottiaceae	PR	Sem denominação

5.2.2. Fauna

A biodiversidade brasileira é reconhecidamente uma das mais ricas do planeta. Sua importância foi claramente demonstrada por Mittermeier, em sua obra Megadiversity (1998), quando aponta o Brasil em primeiro lugar na diversidade de espécies de mamíferos e peixes de água doce, segundo em espécies de anfíbios e borboletas e terceiro em espécies de aves.

A Amazônia e a Mata Atlântica são os dois biomas com o maior número de espécies de aves e com os maiores níveis de endemismo. 92% das aves brasileiras são espécies residentes, sendo apenas 8% espécies migrantes (Sick, 1993). De acordo com o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, 160 espécies estão enquadradas em uma das três categorias de iminência de extinção (Machado et al., 2008).

A capacidade de uma área em abrigar espécies animais está diretamente relacionada com a cobertura vegetal e a diversidade de ambientes que ela apresenta. Por mais alterada que uma área esteja, ela sempre será capaz de abrigar algum tipo de fauna, que terá maior ou menor riqueza, dependendo de como se apresentam a diversidade e a abundância da vegetação e dos recursos hídricos superficiais, características estas intimamente relacionadas ao grau de antropização do meio.

Na região da área de influência do estudo, assim como a vegetação possui espécies provenientes de diferentes origens geográficas, o que faz que esta região também seja extremamente rica em diversidade de espécies. Nos dias de hoje ainda são descritas novas espécies animais e vegetais na região, que até então a ciência desconhecia, como alguns invertebrados e pequenos roedores.

As principais espécies da rica fauna paranaense são descritas a seguir:

Mamíferos: Gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*); Gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*); Tatu-peludo (*Euphractus sexcinctus*); Tatu-galinha (*Dasyus novemcinctus*); Tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*); Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*); Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*); Guaxinim ou mão-pelada (*Procyon cancrivorus*); Quati (*Nasua nasua*); Gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*); Gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*); Puma ou suçuarana (*Puma concolor*); Onça-pintada (*Panthera onca*); Bugio-ruivo (*Alouatta guariba*); Bugio-preto (*Alouatta caraya*); Macaco-prego (*Cebus nigritus*); Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*); Cutia (*Dasyprocta azarae*); Paca (*Cuniculus paca*); Ratão-do-banhado (*Myocastor coypus*); Queixada (*Tayassu pecari*); Veado-catingueiro ou veado-virá (*Mazama gouazoubira*); Veado-bororó ou cambutá (*Mazama nana*).

Aves: Quero-quero (*Vanellus chilensis*); Biguá (*Phalacrocorax brasilianus*); Macuco (*Tinamus solitarius*); Perdiz (*Rhynchotus rufescens*); Jaó-do-litoral (*Crypturellus noctivagus*); Codorna-amarela (*Nothura maculosa*); Garça-branca-grande (*Ardea alba*); Garça-branca-pequena (*Egretta thula*); Garça-vaqueira (*Bubulcus íbis*); Socó-boi (*Tigrisoma lineatum*); Maria-faceira (*Syrigma sibilatrix*); Curicaca-comum (*Theristicus caudatus*); Colhereiro (*Platalea ajaja*); Flamingo (*Phoenicopterus ruber*); Tachã (*Chauna torquata*); Irerê (*Dendrocygna viduata*); Marreca-caneleira (*Dendrocygna bicolor*); Pé-vermelho (*Amazonetta brasiliensis*); Pato-do-mato (*Cairina moschata*); Urubu-rei (*Sarcoramphus papa*); Urubu-comum (*Corag yps atratus*); Urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*); Gavião-tesoura (*Elanoides forficatus*); Gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*); Gavião-caboclo (*Heterospizias meridionalis*); Gavião-de-penacho (*Spizaetus ornatos*); Harpia ou gavião-real (*Harpia harpyja*); Quiriquiri (*Falco sparverius*); Coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*); Jacuaçu (*Penelope obscura*); Saracura-do-mato (*Aramides saracura*); Seriema (*Cariama cristata*); Pomba-de-bando (*Zenaida auriculata*); Rolinha (*Columbina talpacoti*); Pomba-galega (*Patagioenas cayennensis*); Martim-pescador-grande (*Megaceryle torquata*); Martim-pescador-pequeno (*Chloroceryle americana*); Martim-pescador-verde (*Chloroceryle amazona*); Araçari-poca (*Selenidera maculirostris*); Araçari-castanho (*Pteroglossus castanotis*); Tucanuçu (*Ramphastos toco*); Tucano-de-bico-preto (*Ramphastos vitellinus*); Tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*); Arara-vermelha-grande (*Ara chloropterus*); Arara-canindé (*Ara ararauna*); Papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*);

Papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*); Papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*); Maitaca (*Pionus maximiliani*); Tuim (*Forpus xanthopterygius*); Periquitão (*Aratinga leucophthalma*); Sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*); Sabiá-barranco (*Turdus leucomelas*); Sabiá-coleira (*Turdus albicollis*); Araponga ou guiraponga (*Procnias nudicollis*); Tangará (*Chiroxiphia caudata*); Canário-da-terra (*Sicalis flaveola*); Coleiro-do-brejo (*Sporophila collaris*); Bigodinho (*Sporophila lineola*); Curió (*Sporophila angolensis*); Trinca-ferro (*Saltator similis*); Azulão (*Cyanocompsa brissonii*); Pintassilgo (*Carduelis magellanica*); Tiê-sangue (*Ramphocelus bresilius*); Saíra-sete-cores (*Tangara seledon*); Pássaro-preto (*Gnorimopsar chopi*); Chupim (*Molothrus bonariensis*); Gralha-azul (*Cyanocorax caeruleus*); Gralha-picaça (*Cyanocorax chrysops*).

Reptéis: Jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*); Teiú ou tejuacu (*Tupinambis merianae*); Lagarto (*Mabuia spp*); Cobra-de-vidro (*Ophiodes spp.*); Cobra-cipó ou cobra-verde (*Philodryas olfersii*); Coral-verdadeira (*Micrurus spp*); Cascavel (*Crotalus durissus*); Jararaca (*Bothrops jararacuçu*); Cágado-pescoço-de-cobra (*Hydromedusa tectifera*).

Anfíbios: Rã-manteiga (*Leptodactylus ocellatus*); Perereca-verde (*Hypsiboas albomarginatus*); Sapo-de-chifre (*Proceratophrys boiei*);

5.2.2.1. Espécies Ameaçadas de Extinção

Para o Estado do Paraná, de maneira geral, as espécies ameaçadas de extinção estão listadas no Quadro 02, de acordo com a publicação da Lista Nacional de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção.

Quadro 5.2.2.1-1 - Lista das espécies da fauna no estado do Paraná ameaçadas de extinção (MMA)

	Família	Espécie	Nome Popular
Mamíferos	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i> (Linnaeus, 1758)	Tamanduá-bandeira
	Vespertilionidae	<i>Myotis ruber</i> (E. Geoffroy, 1806)	Morcego

	Atelidae	<i>Brachyteles arachnoides</i> (E. Geoffroy, 1806)	Muriqui, mono-carvoeiro
	Callitrichidae	<i>Leontopithecus caissara</i> (Lorini & Persson, 1990)	Mico-leão-de-cara-preta
	Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i> (Illiger, 1815)	Lobo-guará
		<i>Speothos venaticus</i> (Lund, 1842)	Cachorro-vinagre
	Felidae	<i>Leopardus pardalis mitis</i> (Cuvier, 1820)	Jaguatirica
		<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775)	Gato-do-mato
		<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)	Gato-maracajá
		<i>Panthera onça</i> (Linnaeus, 1758)	Onça-pintada
		<i>Puma concolor capricornensis</i> (Nelson & Goldman, 1929)	Onça-parda, suçuarana, puma, onçavermelha, leão-baio
	Mustelidae	<i>Pteronura brasiliensis</i> (Gmelin, 1788)	Ariranha
	Balaenidae	<i>Eubalaena australis</i> (Desmoulins, 1822)	Baleia-franca-do-sul, baleia franca, baleia franca austral
	Balenopteridae	<i>Megaptera novaeangliae</i> (Borowski, 1781)	Baleia-jubarte, jubarte
	Physeteridae	<i>Physeter macrocephalus</i> Linnaeus, 1758	Cachalote
	Pontoporidae	<i>Pontoporia blainvillei</i> (Gervais & d'Orbigny, 1844)	Toninha, cachimbo, boto-amarelo, franciscana
	Cervidae	<i>Mazama nana</i> (Hensel, 1872)	Veado-bororó-do-sul
	Muridae	<i>Wilfredomys oenax</i> (Thomas, 1928)	Rato-do-mato
Aves	Tinamidae	<i>Crypturellus noctivagus</i>	Jaó

		<i>noctivagus</i> (Wied, 1820)	
		<i>Taoniscus nanus</i> (Temminck, 1815)	Inhambú-carapé
Diomedidae		<i>Thalassarche melanophris</i> (Temminck, 1828)	Albatroz-de-sobrancelha
Procellariidae		<i>Procellaria aequinoctialis</i> (Linnaeus, 1758)	Pardela-preta, pretinha, patinha
		<i>Pterodroma incerta</i> (Schlegel, 1863)	Fura-buxo-de-capuz
Ardeidae		<i>Tigrisoma fasciatum</i> (Such, 1825)	Socó-jararaca
Anatidae		<i>Mergus octosetaceus</i> (Vieillot, 1817)	Pato-mergulhão
Acciptridae		<i>Harpyhaliaetus coronatus</i> (Vieillot, 1817)	Águia-cinzenta
		<i>Leucopternis lacernulata</i> (Temminck, 1827)	Gavião-pombo-pequeno
Cracidae		<i>Pipile jacutinga</i> (Spix, 1825)	Jacutinga
Laridae		<i>Thalasseus maximus</i> (Boddaert, 1783)	Trinta-réis-real
Columbidae		<i>Claravis godefrida</i> (Temminck, 1811)	Pararu
Psittacidae		<i>Amazona brasiliensis</i> (Linnaeus, 1766)	Papagaio-da-cara-roxa; chauá
		<i>Amazona vinacea</i> (Kuhl, 1820)	Papagaio-de-peito-roxo
		* <i>Anodorhynchus glaucus</i> (Vieillot, 1816)	Arara-azul-pequena
Picidae		<i>Dryocopus galeatus</i> (Temminck, 1822)	Pica-pau-de-cara-amarela
Cotingidae		<i>Carpornis melanocephalus</i> (Wied, 1820)	Cochó, sabiá-pimenta
Emberizidae		<i>Coryphas piza melanotis</i> (Temminck, 1822)	Tico-tico-do-campo
		<i>Sporophila cinnamomea</i> (Lafresnaye, 1839)	Caboclinho-de-chapéu-cinzento
		<i>Sporophila falcirostris</i>	Cigarra-verdadeira

		(<i>Temminck, 1820</i>)	
		<i>Sporophila frontalis</i> (<i>Verreaux, 1869</i>)	Pixoxó, chanchão
		<i>Sporophila melanogaster</i> (<i>Pelzeln, 1870</i>)	Caboclinho-de-barriga-preta
	Motacillidae	<i>Anthus nattereri</i> <i>Sclater, 1878</i>	Caminheiro-grande
	Pipridae	<i>Piprites pileatus</i> (<i>Temminck, 1822</i>)	Caneleirinho-de-chapéu-preto, caneleirinho-de-boné-preto
	Rhinocryptidae	<i>Scytalopus iraiensis</i> <i>Bornschein, Reinert & Pichorim, 1998</i>	Macuquinho-do-brejo
	Thamnophilidae	<i>Biatas nigropectus</i> (<i>Lafresnaye, 1850</i>)	Papo-branco
		<i>Stymphalornis acutirostris</i> (<i>Bornschein, Reinert & Teixeira, 1995</i>)	Bicudinho-do-brejo
	Tyrannidae	<i>Alectrurus tricolor</i> (<i>Vieillot, 1816</i>)	Galito
		<i>Culicivora caudacuta</i> (<i>Vieillot, 1818</i>)	Maria-do-campo, papamoscas-docampo
		<i>Hemitriccus kaempferi</i> (<i>Zimmer, 1953</i>)	Maria-catarinense
		<i>Phylloscartes kronei</i> <i>Willis & Oniki, 1992</i>	Maria-da-restinga
		<i>Polystictus pectoralis</i> <i>pectoralis</i> (<i>Vieillot, 1817</i>)	Tricolino-canela, papamoscas-canela
Reptéis	Cheloniidae	<i>Chelonia mydas</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	Tartaruga-verde, aruanã
		<i>Lepidochelys olivacea</i> <i>Eschscholtz, 1829</i>	Tartaruga-oliva
	Dermochelyidae	<i>Dermochelys coriacea</i> <i>Linnaeus, 1766</i>	Tartaruga-de-couro
Insetos	Hesperiidae	<i>Drephalys miersi</i> <i>Mielke,</i>	Borboleta

		1968	
		<i>Ochropyge ruficauda</i> (Hayward, 1932)	Borboleta
	Nymphalidae	<i>Orobrassolis ornamentalis</i> (Stichel, 1906)	Borboleta
	Pieridae	<i>Charonias theano theano</i> (Boisduval, 1836)	Borboleta
		<i>Hesperocharis emeris</i> <i>emeris</i> (Boisduval, 1836)	Borboleta
Gastrópodos	Strophocheilidae	<i>Mirinaba curytibana</i> Morretes, 1952	Caracol

*Espécies extintas

5.2.3. Áreas Legalmente Protegidas

5.2.3.1. Unidades de Conservação

As unidades de conservação integrantes do SNUC dividem-se em dois grupos, com características específicas: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável.

O objetivo básico das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta Lei. É composto pelas seguintes categorias de unidade de conservação: Estação Ecológica; Reserva Biológica; Parque Nacional; Monumento Natural; Refúgio de Vida Silvestre.

O objetivo básico das Unidades de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. Constituem o Grupo das Unidades de Uso Sustentável as seguintes categorias de unidade de conservação: Área de Proteção Ambiental; Área de Relevante Interesse Ecológico; Floresta Nacional; Reserva Extrativista; Reserva de Fauna; Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Na área de influência do estudo observa-se uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, o Parque Estadual de Palmas, que se encontra a 4,0 quilômetros do final do trecho.

O parque foi criado através do decreto 1.530 de 02 de outubro de 2007, no município de Palmas, com área total de 181,1258 ha (cento e oitenta e um hectares e mil, duzentos e cinquenta e oito ares). De acordo com o decreto o parque tem por objetivo geral a preservação dos ecossistemas naturais abrangidos, pela sua relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando, dentro das diretrizes apontadas no Plano de Manejo, a realização de pesquisas científicas e de atividades de conscientização, educação e interpretação ambientais, além do turismo sustentável e da recreação em contato com a natureza. Possui como objetivos específicos a preservação de campos nativos e de remanescentes de Floresta de Araucária caracterizada como Floresta Ombrófila Mista Montana.

5.2.3.2. Áreas de Preservação Permanente

As Áreas de Preservação Permanente apresentam variado estado de conservação e regeneração, porém a vegetação no entorno apresenta-se degradada com a presença de espécies de gramíneas.

De um modo geral, as APP's apresentam uma vegetação que varia do estágio pioneiro de regeneração ao estágio clímax de regeneração. Abaixo apresenta-se um diagnóstico das APP's, onde pode ser observado que não existem áreas de solo exposto nas cabeceiras das pontes, portanto o projeto não prevê quantitativos de recuperação para este item.

O empreendimento não irá interferir nas áreas de APP's das pontes. Visto que, todas as APP's não apresentam solo exposto e a regeneração espontânea ou natural está dando estabilidade ao solo, não se faz necessário nenhuma intervenção adicional a esta área. Uma intervenção somente iria ocasionar aumento de custos do projeto conforme visão de alguns pesquisadores, que relatam: "Os processos de regeneração natural, sempre que possível, devem ser preferidos à intervenção direta, pois custos são reduzidos, evita-se a interferência direta sobre ciclos naturais e anulam-se riscos de impactos que a execução de um Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD pode causar em porções de ecossistema, sobretudo aquáticos". (Corrêa, Rodrigo Studart, Recuperação de Áreas Degradadas. Manual para Revegetação, 2005).

Portanto, considera-se desnecessário a geração de quantitativos e intervenção em Áreas de tamanha relevância ecológica.

LEVANTAMENTO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APPs				
Nº	Estaca	Coordenadas		Caracterização
		X	Y	
1	3+4,95	397.080 E	7.098.399 S	Rio Indeterminado
				
<p>Cobertura vegetal da APP: A zona ripária apresenta-se predominantemente antropizada. A vegetação do entorno é composta por gramíneas, entremeada por solo exposto e com indivíduos arbustivos. Há uma formação secundária em estágio pioneiro de regeneração em desenvolvimento. No entorno há edificações na APP. Observa-se a jusante uma proteção de talude composta por pneus.</p>				

LEVANTAMENTO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APPs				
Nº	Estaca	Coordenadas		Caracterização
		X	Y	
1	853	399.681 E	7.083.506 S	Rio Chopim
				
<p>Situação: A cobertura florestal protetora em estágio médio e avançado de regeneração se encontra aparentemente conservada e representativa.</p>				

5.3. Meio Socioeconômico

A caracterização socioeconômica das áreas de influência da rodovia em estudo foi feita por meio de temas que compõem os estudos do Meio Antrópico, como: aspectos demográficos, atividades econômicas, infraestrutura, educação, saúde, aspectos culturais, qualidade de vida, dentre outros.

A realização do estudo socioeconômico se faz necessário por oferecer alternativas para formular políticas de planejamento e desenvolvimento, com o intuito de melhorar a qualidade de vida da população afetada.

O objetivo deste diagnóstico é também fornecer informações das condições sociais da população atingida, assim como as medidas necessárias à diminuição ou mitigação dos impactos causados pela realização do empreendimento aos habitantes dos municípios afetados.

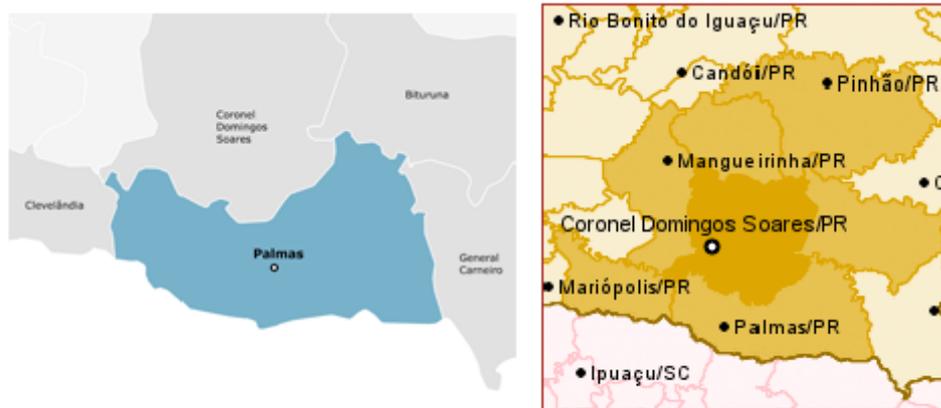
Todas as informações são provenientes de estudos realizados pelo IBGE e IparDES para o município de Palmas e Coronel Domingos Soares, já que estes dois municípios que sofrerão impactos diretos por onde passa o empreendimento.

5.3.1. Aspectos Demográficos

Segundo dados do IBGE e IPARDES, Coronel Domingos Soares conta com uma população estimada em 2013 de 7.525 habitantes, com uma densidade demográfica de 4,59 habitantes por km² e um grau de urbanização de 24,22 % em 2010. A área total do município é de 1.557,942 km². A distância da sede municipal à capital é de 404,46 km.

No que diz respeito, Palmas possui uma população estimada em 2013 de 46.294 habitantes, com uma densidade demográfica de 27,53 hab/km² e um grau de urbanização em torno de 92,79%. A área total do município é de 1.576,621 km². A distância da sede municipal à capital é de 368,58.

Figura 5.3.1-1 - Limites Municipais



FONTE: IPARDES
NOTA: Base Cartográfica ITCG (2010)

FONTE: IPARDES
NOTA: Base Cartográfica ITCG (2010)

Tabela 5.3.1-1 - População censitária segundo tipo de domicílio e sexo - 2010

Município	Tipo de domicílio	Masculina	Feminina	Total
Coronel Domingos Soares	Urbano	865	888	7.238
	Rural	2.926	2.559	
Palmas	Urbano	19.558	20.237	42.888
	Rural	1.625	1.468	

Fonte: IBGE – Censo Demográfico

5.3.2. Atividades Econômicas

Palmas faz parte do chamado Paraná Tradicional de economia pecuarista. Entre 2000 e 2004, Palmas foi um dos municípios com maior crescimento econômico do estado. No município de Coronel Domingos Soares, a economia está baseada na produção agrícola com o plantio de soja, milho e trigo. Na pecuária, a criação de aves e o rebanho de bovinos dominam o setor. O município não possui acesso asfáltico, o que prejudica o desenvolvimento de vários setores da economia, sendo assim a implantação do empreendimento em estudo servirá com um indutor do desenvolvimento.

O valor médio do Produto Interno Bruto (PIB) per capita em 2010 para o município de Coronel Domingos Soares foi de R\$ 12.691 e para o município de Palmas foi 10.606.

Tabela 5.3.2-1: Estabelecimentos agropecuários e área segundo as atividades econômicas - 2006

Agropecuária	Estabelecimentos	
	Palmas	Coronel Domingos Soares
Lavoura temporária	172	314
Horticultura e floricultura	47	65
Lavoura permanente	52	20
Pecuária e criação de outros animais	312	639
Produção florestal de florestas plantadas	115	81
Produção florestal de florestas nativas	21	68
Aquicultura	4	-
TOTAL	723	1.187

FONTE: IBGE - Censo Agropecuário

Tabela 5.3.2-2: Número de estabelecimentos e empregos segundo as atividades econômicas - 2011

Atividades Econômicas	Estabelecimentos	
	Palmas	Coronel Domingos Soares
Indústria de produtos minerais não metálicos	5	-
Indústria metalúrgica	13	-
Indústria mecânica	4	-
Indústria da madeira e do mobiliário	36	7
Indústria do papel, papelão, editorial e gráfica	7	2
Indústria da borracha, fumo, couros, peles, prod.sim.e ind.diversa	1	-
Indústria química, prod. farmac. veterin. Perf. Sabões, velas e mat. plást.	4	1
Indústria têxtil, do vestuário e artefatos de tecidos	8	1
Indústria de produtos alimentícios, de bebida e álcool etílico	13	1
Serviços industriais de utilidade pública	2	-
Construção civil	40	-
Comércio varejista	330	24

Comércio atacadista	31	3
Instituições de crédito, seguro e de capitalização	13	1
Administradores de imóveis, valores mobil., serv.técni.profiss, aux.ativ.econ.	49	5
Transporte e comunicações	45	3
Serviços de alojamento, alim.reparo, manut. Radiofusão e televisão	87	10
Serviços médicos, odontológicos e veterinários	36	-
Ensino	14	1
Administração pública direta e indireta	4	2
Agricultura, silvicultura, criação de animais, extração vegetal e pesca	252	77
Total	994	138

FONTE: MTE/RAIS

NOTA: Posição em 31 de dezembro.

5.3.3. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDH-M

O IDH-M (IDH-Municipal), assim com o IDH, é um índice que mede o desenvolvimento humano em uma unidade geográfica. Sua aplicação é em termos menores, no caso em um município, por isso tornam-se necessárias mudanças metodológicas e conceituais. Os dados coletados são provenientes dos Censos demográficos do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) por ser a única forma de coleta de dados dos municípios brasileiros, portanto todos os indicadores são, diretamente ou indiretamente, extraídos deles.

O índice varia de 0 (zero) a 1 (um) e apresenta as seguintes faixas: 0,000 a 0,499 - muito baixo; 0,500 a 0,599 - baixo; 0,600 a 0,699 - médio; 0,700 a 0,799 - alto; e 0,800 e mais - muito alto.

O município de Coronel Domingos Soares possui o índice de 0,600, ficando na 394ª classificação do estado, e o município de Palmas possui o índice IDH-M de 0,660, estando na 343ª na classificação.

Tabela 5.3.3-1 - IDH-M dos municípios - 2010

Informação	Índice	
	Coronel Domingos Soares	Palmas
Índice de Desenvolvimento Humano (IDH-M)	0,600	0,660
IDHM - Longevidade	0,792	0,827
Esperança de vida ao nascer	72,49 anos	74,59 anos
IDHM - Educação	0,447	0,505

Escolaridade da População Adulta	0,30	0,41
Fluxo Escolar da População Jovem (Frequência Escolar)	0,54	0,55
IDHM - Renda	0,609	0,687
Renda per capita	353,16	575,55
Classificação na unidade da federação	394	343
Classificação nacional	4.144	2.898

FONTE: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2013) - PNUD, IPEA, FJP

5.3.4. Infraestrutura

- Educação

Para o município de Palmas, observa-se o predomínio do poder público municipal e estadual no atendimento dos serviços educacionais, como pode ser conferido na tabela a seguir.

Tabela 5.3.4-1 - Matrículas no ensino regular segundo a dependência administrativa – 2012 para o município de Palmas

Dependência Administrativa	Creche	Pré-Escolar	Fundamental	Médio	Profissional
Federal	-	-	-	-	37
Estadual	-	13	3.407	1.381	87
Municipal	683	502	4.155	-	-
Particular	175	199	582	356	-
Total	858	714	8.144	1.737	124

FONTE: MEC/INEP ; SEED

NOTA: Os dados referem-se à matrícula do ensino regular com os inclusos.

(1) Ensino Fundamental: inclui matrículas do ensino de 8 e de 9 anos.

Para o município de Coronel Domingos Soares, observa-se o predomínio do poder público municipal no atendimento dos serviços educacionais, sendo que não existe registro de escolas federal e privadas no município.

Tabela 5.3.4-2 - Matrículas no ensino regular segundo a dependência administrativa – 2012, para o município de Coronel Domingos Soares

Dependência Administrativa	Creche	Pré-Escolar	Fundamental	Médio	Profissional
Estadual	-	-	671	350	-
Municipal	78	148	730	-	-
Total	78	148	1.401	350	-

FONTE: MEC/INEP ; SEED

NOTA: Os dados referem-se à matrícula do ensino regular com os inclusos.

(1) Ensino Fundamental: inclui matrículas do ensino de 8 e de 9 anos.

- Saúde

Tabela 5.3.4-3 Número de estabelecimentos por tipo de prestador segundo tipo de estabelecimento para Palmas - PR

Palmas - Dez/2009					
Tipo de estabelecimento	Público	Filantrópico	Privado	Sindicato	Total
Centro de Saude/Unidade Básica de Saúde	1	-	-	-	1
Clinica Especializada/Ambulatório Especializado	-	1	7	-	8
Consultório Isolado	-	-	32	-	32
Hospital Especializado	-	-	2	-	2
Posto de Saúde	4	-	-	-	4
Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia	-	-	5	-	5
Unidade de Vigilância em Saúde	1	-	-	-	1
Total	6	1	46	-	53

Fonte: CNES

Tabela 5.3.4-4: Número de estabelecimentos por tipo de prestador segundo tipo de estabelecimento para Coronel Domingos Soares - PR

Coronel Domingos Soares - Dez/2009					
Tipo de estabelecimento	Público	Filantrópico	Privado	Sindicato	Total
Centro de Saude/Unidade Básica de Saúde	1	-	-	-	1
Clinica Especializada/Ambulatório Especializado	-	1	-	-	1
Consultório Isolado	-	-	3	-	3
Posto de Saúde	12	-	-	-	12
Secretaria de Saúde	1	-	-	-	1
Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia	-	-	-	-	-
Unidade de Vigilância em Saúde	1	-	-	-	1
Total	15	1	3	-	19

Fonte: CNES.

- Energia Elétrica

A COPEL – Companhia Paranaense de Energia é a responsável pelo fornecimento de energia elétrica nos municípios.

- Saneamento Básico

Nos município de Palmas e Coronel Domingos Soares, a Companhia de Saneamento do Paraná - Sanepar é a responsável pelos serviços de fornecimento de água tratada, coleta e tratamento de esgoto sanitário.

5.3.5. Terras Indígenas, quilombolas e/ou comunidades tradicionais

Segundo a Fundação Nacional do Índio – FUNAI, existe uma área indígena distante aproximadamente 4 quilômetros do início do trecho, no município de Palmas, denominados Área Indígena Palmas.

Quanto aos quilombolas e/ou comunidades tradicionais, compete a Fundação Cultural Palmares – FCP (Instituída pela Lei 7.668/1988) dispor sobre os procedimentos para a identificação e reconhecimento das comunidades remanescentes dos quilombos para delimitação, demarcação e titulação das áreas por elas ocupadas.

De acordo com a consulta a FCP, atualmente existem 34 registros de comunidades quilombolas no Estado do Paraná, sendo que no município de Palmas existem dois registros de comunidades quilombolas, e quanto a Coronel Domingos Soares não existem comunidades quilombolas no município. (Tabela 03)

Sendo assim, não existe nenhuma interferência da área de influência direta e indireta do empreendimento, bem como as áreas de uso da obra com terras indígenas, comunidades quilombolas e/ou comunidades tradicionais.

Tabela 3 - Certidão expedida pela Fundação Cultural Palmares

Estado	Município	Código do IBGE	Comunidade	Data de Publicação
PR	Adrianópolis	4100202	João Surá	19/08/2005
PR	Curiúva	4107009	Água Morna*	19/08/2005
PR	Curiúva	4107009	Guajuvira*	19/08/2005
PR	Ponta Grossa	4119905	Comunidade Negra Rural de Sutil	19/08/2005
PR	Ponta Grossa	4119905	Santa Cruz	19/08/2005
PR	Castro	4104907	Comunidade Negra Rural de Castro (Limitão - Serra do Apon - Mamans)	12/09/2005
PR	Guarapuava / Pinhão / Reserva do Iguaçu	4109401 / 4119301 / 4121752	Invernada Paiol de Telha*	25/04/2006
PR	Adrianópolis	4100202	Comunidade Negra Rural de Sete Barras	07/06/2006
PR	Adrianópolis	4100202	Porto Velho	07/06/2006
PR	Adrianópolis / Registro	4100202 / 3542602	Comunidade Negra Rural de Córrego das Moças	07/06/2006
PR	Campo Largo	4104204	Palmital dos Pretos*	07/06/2006
PR	Doutor Ulysses	4128633	Varzeão	07/06/2006
PR	Adrianópolis	4100202	Bairro Córrego do Franco	13/12/2006
PR	Adrianópolis	4100202	Bairro Três Canais	13/12/2006

PR	Adrianópolis	4100202	Estreitinho	13/12/2006
PR	Adrianópolis	4100202	Praia do Peixe	13/12/2006
PR	Adrianópolis	4100202	São João	13/12/2006
PR	Bocaiúva do Sul	4103107	Areia Branca	13/12/2006
PR	Candói	4104428	Cavernoso 1*	13/12/2006
PR	Candói	4104428	Despraiado*	13/12/2006
PR	Candói	4104428	Vila São Tomé*	13/12/2006
PR	Castro	4104907	Tronco*	13/12/2006
PR	Guaira	4108809	Manoel Ciriáco dos Santos*	13/12/2006
PR	Guaraqueçaba	4109500	Batuva*	13/12/2006
PR	Guaraqueçaba	4109500	Rio Verde*	13/12/2006
PR	Lapa	4113205	Feixo*	13/12/2006
PR	Lapa	4113205	Restinga	13/12/2006
PR	Lapa	4113205	Vila Esperança	13/12/2006
PR	São Miguel do Iguçu	4125704	Apepú	13/12/2006
PR	Turvo	4127965	Campina dos Morenos	13/12/2006
PR	Ivaí	4111407	Rio do Meio	16/04/2007
PR	Ivaí	4111407	São Roque	16/04/2007
PR	Palmas	4117602	Adelaide Maria Trindade Batista	16/04/2007
PR	Palmas	4117602	Castorina Maria da Conceição	16/04/2007
Total:				34

ANDAMENTO DOS PROCESSOS - QUADRO GERAL											
SR	Nº	Nº Processo	Comunidade	Município	Área/ha	Nº de Famílias	Edital RTID no DOU	Portaria no DOU	Decreto no DOU	Título	
01/PA	1	54100.000111/2005-30	Cacau e Ovo	Colares Ilha	3.552,8209	44	24/11/05	02/01/08	16/12/10		
	2	54100.000849/2005-05	Narcisa	Capitão Poço	618,9320	7	30/09/05 (anulado) 08 e 09/10/12				
	3	54100.001570/2005-31	Sto. Antonio, Ipanema, Igarapé Dona e Campo Verde (ARQUINEC)	Concórdia do Pará	5.981,3412	180	30/11/06 e 08/12/06	03/12/08	Não precisa	25/08/10	
	4	54100.002190/2004-32	São Judas Tadeu (ARQUIOB)	Bujaru	2.436,3101	86	06 e 07/12/06	21/07/09			
	5	54100.000115/2005-18	Bacabal	Salvaterra	516,2471	55	05 e 08/10/12				
	6	54100.002233/2005-61	Gurupá	Cachoeira do Arari	10.026,1608	149	22 e 23/11/12				
02/CE	7	54130.004882/2005-49	Alta Alegre, Adjacências e Base	Horizonte e Pacajus	588,2774	375	11 e 15/12/08	15/02/12			
	8	54130.003559/2005-58	Queimadas	Crateús	8.278,3254	96	11 e 15/12/08				
	9	54130.001696/2006-39	Lagoa do Ramo e Goiabeira	Aquiraz	1.407,2957	137	27 e 28/11/09				
	10	54130.001694/2006-40	Timbaluba	Moraújo e Coreaú	2.033,7284	142	18 e 19/11/09				
	11	54130.000663/2007-52	Lagoa das Pedras e Encantados do Bom Jardim	Tamboril	1.959,7452	67	28 e 29/12/09	15/02/12			
	12	54130.000412/2008-59	Três Irmãos	Croatá e Ipuetiras	2.946,9375	15	28 e 29/12/10				
	13	54130.000662/2007-16	Serra dos Chagas	Salitre	2.338,2893	32	28 e 29/12/10				
	14	54130.000798/2009-80	Sítio Arruda	Araípe e Salitre	334,3401	34	28 e 29/12/10	15/02/12			
	15	54130.001203/2008-22	Brutos	Tamboril	1.302,4397	76	27 e 28/12/11				
	16	54130.002017/2009-91	Minador	Novo Oriente	1.886,1199	56	03 e 04/12/12				
03/PE	17	54140.002109/2005-29	Castanho (título da FCP)	Guaranirins	189,7738	206	Não precisa	Não precisa	23/11/09		
04/GO	18	54150.002539/2007-93	Tomás Cardoso	Barro Alto e Santa Rita do Novo Destino	1.803,3072	40	23 e 24/03/11				
05/BA	19	54160.001634/2005-99	Caçoia D'Antônio, Kalembá, Engenho/Ponte/Engenho/Praia/Cacolé/Imbra/Colimbonfo/Tombol/Santiago do Iguape	Cachoeira	1.131,1736	70	25 e 30/05/05				
	20	54160.003687/2004-63	Lagoa do Peixe	Bom Jesus da Lapa	6.695,0000	150	17 e 20/03/06	22/10/09	30/11/09		
	21	54160.003688/2004-16	Fazenda Jatobá	Muquém do São Francisco	12.717,2620	69	17 e 20/03/06	14/12/07	23/11/09	21/05/07 SPU *	
	22	54160.003690/2004-87	Pau D'Arco e Parateca	Malhada	41.780,0000	500	24, 27 e 28/07/06	19/12/07	16/12/10	08/08/06 SPU *	
	23	54160.001500/2006-59	Nova Batalhinha	Bom Jesus da Lapa	7.473,0000	20	29 e 30/08/06 ref. 20 e 21/08/08	22/09/09	23/11/09		
	24	54160.003689/2004-52	Riacho da Sacutiaba e Sacutiaba	Wanderley	12.285,8701	44	(30/10/06 ref. 02 e 03/04/07 anulado) 14 e 18/07/11				
	25	54160.000234/2006-47	Dandá	Simões Filho	347,6840	31	02 e 03/04/07	08/04/10	16/12/10		
	26	54160.004694/2005-63	Salamina Putumaju	Maragojipe	2.061,5588	40	02 e 03/04/07 ref. 18 e 19/12/07	09/12/08	16/12/10		
	27	54160.002024/2006-93	São Francisco do Paraquacu	Cachoeira	5.126,6485	250	18 e 19/12/07				
	28	54160.000608/2008-21	Mangal e Barro Vermelho (título da FCP)	Sítio do Mato	9.041,7139	156	22 e 23/10/09	12/04/11	Não precisa		
	29	54160.001788/2005-81	Araçá, Carliacá, Pato, Pedras, Retiro	Bom Jesus da Lapa	18.904,8283	155	22 e 23/10/09				
	30	54160.005585/2007-11	Oitões D'Água do Basílio	Seabra	4.825,8623	73	25 e 26/11/09	24/12/10	22/11/12		
	31	54160.001712/2008-06	Sambalho	Macaúbas e Tanque Novo	2.511,5849	68	25 e 26/11/09	31/12/10	22/11/12		
	32	54160.001708/2008-30	Mata do Sapé	Macaúbas	2.643,0730	36	27 e 28/01/10	25/07/11	22/11/12		
	33	54160.002385/2006-06	Velame	Vitória da Conquista	1.874,1700	73	09 e 10/02/10				
	34	54160.003083/2007-60	Tijuaçu	Senhor do Bonfim, Filadélfia e Antonio Gonçalves	8.472,2214	828	02 e 05/07/10				
	35	54160.004667/2008-33	Agreste	Seabra	2.340,5536	74	15 e 18/10/10	06/10/11	22/11/12		
	36	54160.005093/2005-78	Lagoa das Piranhas	Bom Jesus da Lapa	9.951,7097	109	14 e 18/07/11				
	37	54160.004665/2008-44	Capão das Gamelas	Seabra	1.315,4872	60	24 e 25/10/10				
	38	54160.002695/2009-05	Morro Redondo	Seabra	5.080,7329	66	02 e 03/04/12				
	06/MG	39	54170.008821/2003-12	Brejo dos Críoulos	São João da Ponte, Varzelândia e Verdelandia	17.302,6057	387	24 e 26/12/07 ref. 28/12/07	31/12/10 ref. 24/02/11	30/09/11 ref. 05/10/11	
		40	54170.003688/2005-70	Machadinho	Paracatu	2.217,5216	318	09 e 10/03/09			
		41	54170.001467/2006-48	Marques	Carlos Chagas e Teófilo Otoni	338,1446	6	13 e 16/03/09			
		42	54170.001373/2006-79	Mangueiras	Belo Horizonte	19,5425	35	16 e 17/03/09			
		43	54170.000059/2004-15	São Domingos	Paracatu	665,8119	49	16 e 17/06/09			
44		54170.008897/2003-48	Amaros	Paracatu	960,5900	171	16 e 17/06/09				
45		54170.003745/2005-11	Mumbuca	Jequitinhonha	8.248,7398	88	05 e 06/08/09				
46		54170.003740/2005-98	Luízes	Belo Horizonte	2.2928	30	14 e 15/06/12				
07/RJ	47	54180.001270/2004-28	Preto Fôro	Cabo Frio	90,5403	12	02/01/06 e 29/09/06	13/09/07	23/11/09	04/11/11 ITERJ	
	48	54180.001592/2005-58	São José da Serra	Valença	476,3008	31	07/11/06 e 17 e 18/07/07	23/01/09	23/11/09		
	49	54180.001113/2004-12	Santana (título da FCP)	Quatis	722,8845	28	20 e 21/06/07	09/06/08	16/12/10		
	50	54180.000712/05-08	Sacopá	Rio de Janeiro	0,640417	13	01 e 28/02/08 ref. 24 e 29/11/10				
	51	54180.001957/2005-44	Pedra do Sal	Rio de Janeiro	0,353410	25	24 e 29/11/10				
	52	54180.000973/2006-09	Cabral	Paraty	512,8478	50	24 e 29/11/10				
	53	54180.000972/2006-56	Alto da Serra do Mar	Rio Claro e Angra dos Reis	327,1900	20	29 e 30/12/10				
	54	54180.001554/2006-86	São Benedito	São Fidélis	2.953,7400	60	29 e 30/12/10				
	55	54180.001482/2004-13	Botafogo - Cavelira	São Pedro da Aldeia	220,8422	163	16 e 17/11/11				
	56	54190.002551/2004-89	Cafundó	Salto de Pirapora	219,4462	18	13 e 16/05/05	16/06/06	23/11/09		
08/SP	57	54190.000477/2005-47	Caçandoca	Ubaituba	890,0000	19	07 e 08/06/05	05/12/05			
	58	54190.001267/2005-76	Brotas	Itatiba	12,4859	27	06 e 07/07/05	10/11/08	23/11/09		
	59	54190.000476/2005-01	Ivaporunduva	Eldorado Paulista	2.704,4044	70	15 e 18/07/05	05/07/06	Não precisa	20/03/03 ITESP e 20/05/10	
	60	54190.001541/2005-15	São Miguel Arcanjo do Morro Seco	Iguape	164,6869	16	03 e 04/09/08	24/09/10	16/12/10		
	61	54190.001218/2005-33	Cambury	Ubaituba	1.007,5542	39	17 e 18/12/08				
	62	54190.003179/2004-28	Mandira	Cananéia	1.259,3475	25	22 e 23/12/10				
	63	54190.000474/2005-11	Galvão	Eldorado e Iporanga	2.177,1701	29	31/08/11 e 01/09/11				
	64	54190.000475/2005-58	São Pedro	Eldorado e Iporanga	4.686,9803	39	28 e 29/03/12				
	09/PR	65	54200.001727/2005-08	Invernada Paiol de Telha	Reserva do Iguacu	2.959,2371	393	22 e 23/12/09 ref. 15/04/10			
		66	54200.003344/2006-47	João Surá	Adrianópolis	6.422,2171	34	29 e 30/12/10 ref. 21 e 22/12/11			
10/SC	67	54200.003342/2006-58	Água Morra	Curiúva	1.230,3813	16	29 e 30/12/10				
	68	54210.000054/2004-40	Invernada dos Negros	Campos Novos e Abdon Batista	7.952,9067	84	09 e 12/02/07	22/12/08	18/06/10		
11/RS	69	54210.000262/2005-41	São Roque	Praia Grande (SC) e Mampituba(RS)	7.327,6941	32	30/11/07 e 03/12/07				
	70	54210.001323/2007-59	Família Thomaz	Treze de Maio	30,8671	30	21 e 26/12/12				
	71	54220.002094/2004-28	Família Silva	Porto Alegre	0,65107808	12	21 e 23/06/05	20/12/05	Não precisa	21/09/09 *	
	72	54220.001202/2004-45	Casca	Mostardas	2.387,8596	85	20/04/06	26/10/06	23/11/09	20/10/10 e 20/11/10 *	
	73	54220.000258/2005-63	Rincão dos Martimianos	Restinga Seca	96,6341	55	08 e 10/11/06	18/10/07	23/11/09		
	74	54220.000257/2005-19	São Miguel	Restinga Seca	127,0543	153	08 e 10/11/06	22/10/07	23/11/09		
	75	54220.002770/2005-44	Chácara das Rosas	Canoas	0,361944	20	11 e 12/12/07	02/04/09	Não precisa	21/09/09	
	76	54220.001830/2004-21	Manoel Barbosa	Gravataí	152,5320	65	10 e 11/03/08 ref. 27/11/09	29/10/10	22/11/12		
	77	54220.001305/2005-96	Arvinha	Coxilha e Sertão	388,7329	33	30/11/09 e 01/12/09				
	78	54220.001415/2006-39	Rincão dos Caixões	Jacuzinho	226,1684	22	29 e 30/03/10	27/12/10	22/11/12		
	79	54220.001249/2006-71	Cambará	Cachoeira	570,3454	31	10 e 11/05/10				
80	54220.001784/2005-41	Mormaça	Sertão	410,1493	21	18 e 19/10/10					
81	54220.001201/2004-09	Morro Alto	Maquíné	4.564,4284	456	15 e 16/03/11					

	83	54220.000822/2004-67	Limoieiro	Palmares do Sul	718,4826	94	05 e 06/07/11			
12/MA	84	54230003776/2004-39	Santa Maria dos Pinheiros	Itapecuru-Mirim	1.021,0956	30	02/02/05 e 31/03/05	20/10/06	16/12/10	
	85	54230003796/2004-18	Santa Joana	Codó	1.196,8424	18	02/02/05 e 31/03/05	27/09/06	23/11/09	
	86	54230003774/2004-40	Alfança/Santa Joana	Mirinzal	7.741,6035	221	15/02/05 e 30/03/05	27/09/06	23/11/09	
	87	54230.004779/2004-90	Matões dos Moreira	Codó	5.297,1082	143	28/07/05 e 27/11/06	04/09/07		
	88	54230.001497/2005-11	Piquil/Santa Maria dos Pretos	Itapecuru-Mirim	5.584,1620	352	22/07/05 e 03 e 04/10/06	05/09/07	23/11/09	
	89	54230.001494/2005-88	Mata de São Benedito	Itapecuru-Mirim	1.114,3978	35	22 e 28/07/05	25/05/07	23/11/09	
	90	54230.004960/2005-87	Árvore Verde	Brejo	2.658,2051	116	18 e 22/08/05	25/07/07		
	91	54230.004778/2004-45	Ipiranga do Carmina	Itapecuru-Mirim	1.422,7118	52	18 e 22/08/05	27/09/06		
	92	54230.004785/2004-47	Jamary dos Pretos	Turiaçu	8.063,6184	168	18 e 22/08/05	23/03/07		
	93	54230.001526/2006-26	São Francisco Malaquias	Vargem Grande	1.089,0918	28	04, 25 e 26/03/07	22/12/08	30/11/09	
94	54230.003909/2005-58	Santa Rosa	Itapecuru-Mirim	7.316,5112	326	(10/10/08 anulada) 14 e 15/10/08				
95	54230.002401/2006-13	Alcântara	Alcântara	78.105,3466	3.350	04 e 05/11/08				
96	54230.005015/2004-11	Pitoró dos Pretos	Peritoró e Capinzal do Norte	4.705,4000	140	07 e 09/06/10				
97	54230.003794/2004-11	Monge Belo	Anajátuba e Itapecuru Mirim	7.246,6129	257	24 e 25/08/10				
98	54230.004050/2009-28	Charco	São Vicente Férrer	1.347,7559	137	26 e 27/10/12				
13/MT	99	54240.001538/2004-70	Mata Cavallo (título da FCP)	Nossa Senhora do Livramento	14.690,3413	418	10 e 13/02/06	31/10/07 ref. 24/06/08	23/11/09	
	100	54240.002141/2005-86	Lagoinha de Baixo	Chapada dos Guimarães	2.514,9666	50	02 e 03/04/07	10/09/08	23/11/09	
	101	54240.005272/2005-15	Campina de Pedra	Poconé	1.779,8089	45	20 e 21/10/10			
15/AM	102	54270.001270/2007-61	Tambor	Novo Airão	719.880,6773	17	16 e 20/01/09			
16/MS	103	54290.000404/2004-46	Furnas Boa Sorte (título da FCP/IDATERRA)	Corguinho	1.413,0834	52	11 e 12/09/06	27/09/07	23/11/09	
	104	54290.000372/2005-60	Colônia São Miguel	Maracaju	420,6821	28	21 e 24/12/07 ref. 14 e 15/07/08	18/12/08	23/11/09	08/09/11 *
	105	54290.001687/2005-24	Família Cardoso	Nioaque	21.4728	19	24 e 26/12/07			
	106	54290.000401/2004-11	Furnas Dionísio (título da FCP)	Jaraquari	1.018,2796	92	28 e 31/12/07 ref. 28 e 29/05/08	27/04/09	23/11/09	
	107	54290.000405/2004-91	Chácara Burti	Campo Grande	43,0080	19	04 e 07/01/08	24/03/09	23/11/09	27/04/12 *
	108	54290.000373/2005-12	Desidério Felipe de Oliveira e Picadilha	Dourados	3.538,6215	60	23 e 24/12/09			
	109	54300.000745/2005-36	Pedras Negras	S.Francisco do Guaporé e Alta Floresta D'Oeste	43.911,1000	26	(10/10/05 anulada) 31/10/11 e 01/11/11			
	110	54300.000746/2005-81	Santo Antônio	S.Francisco do Guaporé	41.600,0000	21	(10/10/05 anulada) 04 e 05/12/08			
111	54300.002174/2008-74	Jesus	São Miguel do Guaporé e Seringueiras	5.627,3058	12	24 e 26/12/07	22/01/09	Não precisa	25/08/10	
18/PB	112	54320.001528/2004-44	Senhor do Bonfim	Areia	122,1237	21	08 e 09/10/07	14/07/08	23/11/09	
	113	54320.001413/2005-13	Matão	Mogero	214,0022	29	12 e 13/11/09	06/02/13		
	114	54320.001205/2007-01	Comunidade Urbana de Serra do Talhado	Santa Luzia	16,1427	125	03 e 04/12/09	12/04/11		
	115	54320.000415/2005-11	Pedra D'Água	Ingá	132,4001	98	14 e 15/09/10	11/01/12		
	116	54320.000289/2007-58	Grilo	Riachão do Bacamarte	138,8964	71	25 e 28/03/11	05/02/13		
	117	54320.001383/2007-24	Paralibé	João Pessoa	267,4308	114	26 e 31/12/12			
19/RN	118	54330.002162/2004-10	Jateia	Pau	219,1834	18	27 e 28/12/06	02/01/08	23/11/09	
	119	54330.001908/2004-60	Acauá	Pogo Branco	540,5138	47	22 e 23/01/07	20/03/08	16/12/10	
	120	54330.001762/2004-52	Boa Vista dos Negros	Parehas	445,2676	36	30/04/09 e 05/05/09	17/02/11	22/11/12	
	121	54330.002161/2004-67	Capoeiras	Macaíba	906,7744	232	23 e 24/03/10			
	122	54330.000698/2006-54	Macambira	Lagoa Nova, Santana do Matos e Bodó	2.589,1695	263	18 e 19/05/10			
	123	54340.000042/2005-31	São Jorge	São Mateus	13.074,0230	70	24/10/06 e 27/12/06			
20/ES	124	54340.000582/2005-15	Serraria e São Cristóvão	São Mateus	1.219,5550	45	19 e 20/12/06 ref. 03 e 04/07/08	06/11/09	16/12/10	
	125	54340.000528/2004-99	Retiro	Santa Leopoldina	519,5160	77	24 e 25/10/07	28/08/09	23/11/09	
	126	54340.000583/2005-60	Monte Alegre	Cachoeiro de Itapemirim	1.095,7494	102	26 e 29/09/08			
	127	54340.000581/2005-71	São Domingos	Conceição da Barra e São Mateus	11.603,2573	144	10 e 11/12/09			
	128	54340.000584/2005-12	São Pedro	Iraçu	314,0707	43	10 e 11/12/09	22/06/11	22/11/12	
	129	54350.000346/2004-07	Cunani	Calçone	96.162,5832	122	28/03/05			
	130	54350.000393/2005-23	Conceição do Macacoari	Macapá	8.475,6311	20	16/06/05	03/01/06	Não precisa	02/01/06
	131	54350000344/2005-91	Mel da Pedreira	Macapá	2.629,0500	14	02/01/06	ref. 15/03/07	Não precisa	21/03/07
22/AL	132	54350.000700/2004-95	Roca	Macapá	4.984,4857	17	29 e 30/04/10			
	133	54350.001243/2007-07	São Raimundo da Piratuba	Santana	23,4184	13	07 e 09/05/12			
	134	54360.000140/2007-01	Tabacaria	Palmeira dos Índios	410,9756	89	02 e 03/10/07	02/10/08	23/11/09	
	135	54370.000520/2004-75	Lagoa dos Campinhos	Amparo de São Francisco e Talha	1.263,9493	89	08 e 09/10/07 ref. 24/10/07	9 e 10/12/08	23/11/09	21/12/12 *
23/SE	136	54570000256/2005-51	Mocambo (título da FCP)	Porto da Folha	2.100,5400	113	Não precisa	Não precisa	23/11/09	21/12/12 *
	137	54370.000549/2005-38	Serra da Guia	Pogo Redondo	9.013,1831	197	18 e 19/05/10	03/01/11 ref. 24/02/11	22/11/12	
	138	54370.000780/2006-11	Luzienses	Santa Luzia do Itanhil	8.457,8741	855	14 e 15/12/10			
	139	54370.000783/2006-46	Caraliba e Adjacências	Canhoba, Aquidaba, Coabira de São João, Telha e Amparo de São Francisco	3.085,3014	130	25 e 26/10/11			
	140	54370.001903/2010-17	Pontal da Barra	Barra dos Coqueiros	318,2441	153	25 e 26/10/11			
	141	54370.000786/2006-80	Ladeiras	Japoatã	1.988,5688	272	13 e 14/12/12			
	142	54380.002908/2006-53	Fazenda Nova	Isaias Coelho	6.429,1091	168	09 e 10/12/08			20/11/08 * IN CRA/INTERPI
	143	54380.002903/2006-21	Sabonete	Isaias Coelho	1.962,2469	47	09 e 10/12/08			
24/PI	144	54380.002906/2006-64	Volta do Campo Grande	Campinas	10.896,1784	129	05 e 06/03/09	Não precisa	Não precisa	25/9/07 IN CRA/INTERPI
	145	54380.001033/2004-19	Olho D'água dos Pires	Esperantina	626,8390	89	Não precisa	Não precisa	Não precisa	20/11/08 IN CRA/INTERPI
	146	54380.001038/2004-33	Sítio Velho	Assunção do Piauí	847,8211	92	Não precisa	Não precisa	Não precisa	20/11/08 IN CRA/INTERPI
	147	54380.002904/2006-75	Morinho	Isaias Coelho	2.532,8489	146	Não precisa	Não precisa	Não precisa	20/11/08 IN CRA/INTERPI
	148	54380.001320/2004-11	Tapuio	Queimada Nova	550,1847	30	21 e 22/12/10			
	149	54380.002126/2008-03	Lagoas	São Raimundo Nonato, Fartura, Bom Fim, Várzea Branca, Dirceu Arco Verde e São Lourenço	62.365,8449	1.498	30/12/10 e 07/01/11			
	150	54380.001643/2009-19	Riacho dos Negros	São João do Piauí, Pedro Laurentino e Nova Santa Rita	42.109,2930	385	29 e 30/06/11			
	151	54400.001221/2005-34	Kalunga do Mimoso	Arraias e Paraná	57.465,1870	250	20 e 21/11/06	18/10/07	16/12/10	
	152	54400.003291/2007-99	Grão	Filadélfia	2.096,3455	20	11 e 14/11/11			
	153	54400.000797/2004-01	Barra do Aroeira	Santa Teresa do Tocantins, Lagoa do Tocantins e Novo Acordo	62.315,3819	174	23 e 24/11/11			
28/DFE	154	54700.000956/2006-47	Família Magalhães	Nova Roma	5.492,1421	22	20 e 21/08/07 ref. em 26 e 27/07/10	10/06/11	22/11/12	
	155	54700.002573/2007-94	Baco Pari	Posse	3.147,4885	46	14 e 15/05/09	07/01/11	22/11/12	
	156	54700.000189/2004-12	Kalunga (título da FCP)	Cavalcante, Monte Alegre e Teresinha do Goiás	261.999,6987	600	Não precisa	Não precisa	23/11/09	
	157	54700.001261/2006-82	Mesquita	Cidade Ocidental	4.292,8259	785	29 e 30/08/11			

	159	54141.001339/2004-80	Conceição das Crioulas (título da FCP)	Salgueiro-PE	16.865,0678	750	Não precisa	Não precisa	23/11/09	
	160	54141.002407/2006-90	Santana III	Salgueiro e Cabrobó-PE	2.309,2072	85	31/01/11 e 01/02/11 ref. 15 e 18/06/12			
	161	54141.000091/2007-82	Curral de Pedra	Abaré-BA	4.515,2647	102	19 e 22/08/11			
30 SANT	162	54105.002167/2003-13	Arapemá	Santarém	3.828,9789	74	(23 e 24/09/05 anulada) 27 e 28/10/08	22/07/10	Não precisa	
	163	54105.002169/2003-14	Saracura	Santarém	2.889,9571	92	(23 e 24/09/05 anulada) 27 e 28/10/08	22/07/10	Não precisa	
	164	54105.002171/2003-85	Bom Jardim	Santarém	2.654,8630	49	07 e 10/11/08	20/07/11		
TOTAL					1.932.354,0965	23.624	157 Editais	73 Portarias	53 Decretos	20 Territórios Titulados

OBSERVAÇÕES:

- Há casos em que há diferença de área publicada no Edital, na Portaria, no Decreto e no Título. Nestes casos, ocorreu retificação e a área aqui lançada é a do último ato, que é o que tem validade maior.
- Em 15 e 30/03/05 foram publicados os Editais de RTID das comunidades Cajuiá, Santo Inácio/Castelo e São Maurício/Arenhemgava, todas em Alcântara-MA. Estes foram anulados pela publicação do RTID do Território de Alcântara que englobou, como apenso, todos os processos abertos no município.
- Alguns Decretos Desapropriatórios incidem em áreas tituladas pela FCP, onde não é necessário todo o trâmite dos procedimentos pelo INCRA, mas é necessário a desinstituição da área a ser efetuada por esta Autarquia. Na tabela estão indicados por "Não precisa" nas colunas de Edital e de Portaria.
- Algumas áreas reconhecidas por meio de Portaria não necessitam ser decretadas para desapropriação, uma vez que já se encontram em terras públicas. Na tabela estão indicados por "Não precisa" na coluna de Decreto.
- Algumas áreas que estão em terras públicas estaduais e foram tituladas em parceria do Incra com o respectivo órgão estadual de terra não necessitam de todo o trâmite dos procedimentos pelo INCRA. Na tabela estão indicados por "Não precisa" nas colunas de Edital, de Portaria e de Decreto.
- Na coluna Título: data sem informação é título do INCRA; quando o título for de outro órgão, este será informado após a data.
- Titulação parcial da área. INCRA, SPU ou algum órgão estadual de terra expediu título parcial com base no RTID do INCRA e o mesmo ou algum outro destes órgãos é responsável pela titulação do restante da área.

Condensado Geral - Área e Famílias	
Área Total Trabalhada	1.932.354,0965
Área em Edital	1.649.499,6783
Área em Portaria	302.885,1252
Área em Decreto	515.456,0822
Total de Famílias Beneficiadas	23.624
Famílias em Edital	21.628
Famílias em Portaria	6.552
Famílias em Decretos	6.080

OBS: Os dados totais acima de área e família se referem ao conjunto de ações do INCRA e não a soma dos itens abaixo indicados, uma vez que estes se sobrepõe.

Resultado Anual				
Ano	RTID	Portaria	Decreto	Ter. Titulados
2005	18	2	0	0
2006	18	8	0	4
2007	20	14	0	3
2008	17	14	0	2
2009	24	10	30	2
2010	27	10	11	4
2011	21	9	1	2
2012	12	4	11	3
2013	0	2	0	0
Total	157	73	53	20

Atualizado em: 21/05/2013

Fonte: INCRA-DFQ

Autorizada a reprodução, desde que citada a fonte.

5.3.6. Sítios Arqueológicos

Conforme consulta no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos CNSA/SGPA do Instituto Nacional do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, não existe nenhum registro de sítios arqueológicos para o município de Coronel Domingos Soares. Quanto ao município de Palmas existem 7 registros cadastrados.

Conforme pesquisa, existem 1.289 registros de sítios arqueológicos cadastrados no CNSA no Estado do Paraná. Porém, nenhum dos sítios arqueológicos será afetado pelas áreas de uso e apoio previstas no projeto.

5.3.7. Sítios Espeleológicos

De acordo com a base de dados geoespacializados das cavernas do Brasil do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas – CECAV, o estado do Paraná possui 294 cavidades catalogadas, porém não existem registros de cavidades catalogadas em sua base nos municípios de Coronel Domingos Soares e Palmas.

6. LEVANTAMENTO E CADASTRO DE PASSIVOS AMBIENTAIS

6.1. Metodologia Utilizada no Levantamento

O levantamento de passivos ambientais ocorrentes na faixa de domínio da rodovia em estudo foi realizado seguindo-se o disposto no Capítulo 4 do Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias (DNIT, 2006), item 4.9 – Recuperação de Passivos Ambientais Rodoviários, e na IPA-08 – Instrução de Proteção Ambiental para Recuperação de Passivos Ambientais, que integra a publicação Instruções de Proteção Ambiental das Faixas de Domínio e Lindeiras nas Rodovias Federais (DNIT, 2005).

Foram consideradas como passivo ambiental todas as ocorrências decorrentes de falha na construção, restauração ou manutenção da rodovia, capaz de atuar como fator de dano ou de degradação ambiental à área de influência direta, ao corpo estradal ou ao usuário, ou condições climáticas adversas ou causadas por terceiros capazes de atuar como fator de dano ou de degradação ambiental à faixa de domínio da rodovia, ao corpo estradal ou ao usuário.

Assim, os itens de passivo ambiental apresentado por redes viárias se limita e é constituído por externalidades geradas pela existência da rodovia sobre terceiros, e por externalidades gerados por terceiros sobre a rodovia (embora os últimos sejam passivos gerados por terceiros, nem sempre eles podem ser identificados ou responsabilizados, obrigando o órgão rodoviário a assumi-lo em benefício da estrada e /ou de seus usuários).

Conforme orienta a IPA – 08 – Instrução de Proteção Ambiental para Recuperação de Passivos Ambientais, os casos em que os processos de degradação estejam limitados à faixa de domínio, sem potencial de evolução para as áreas lindeiras, não são considerados como parcelas do passivo ambiental.

O cadastramento das ocorrências se deu por meio de registro fotográfico, mensuração, classificação, caracterização dos problemas identificados, estando estes referenciados por coordenadas UTM, estacas e marcos quilométricos.

Para definição de Segmentos Críticos, foram utilizados os dados contidos nas estatísticas de acidentes do DER/PR, com todos os dados estatísticos dos últimos 10 anos, indicando os locais concentradores de acidentes.

A classificação dos problemas está expressa conforme a codificação trazida pela Tabela 06 – Classificação dos Problemas constante da IPA – 08, que codifica 78 problemas rodoviários clássicos, dentro dos seguintes grupos de ocorrência:

- Cortes e Aterros;
- Áreas Utilizadas para Apoio às Obras e Ações de Terceiros;
- Acessos Irregulares;
- Ocupação da Faixa de Domínio;
- Assoreamentos e Alagamentos.

Tabela 6.1-1: Classificação dos Problemas

Faixa de domínio e áreas adjacentes		
Cortes		
<p>Erosão – ER (01) em sulcos (02) diferenciada (03) longitudinal em plataforma (04) associada a sistemas de drenagem (05) ravinamento</p> <p>Desagregação Superficial – DS (06) desagregação superficial</p>	<p>Escorregamento – ES (07) devido à inclinação superficial (08) ao longo de estruturas residuais (09) no contato solo x rocha (10) por saturação (11) por evolução de erosão (12) em corpo de tálus</p>	<p>Queda de Blocos – Q.B (13) por estruturas residuais (14) por descalçamento</p> <p>Rolamento de Blocos – RB (15) rolamento de blocos</p>
Aterros		
<p>Erosão – ER (16) em sulcos (17) longitudinal em plataforma (18) associada a sistema de drenagem (19) interna ao maciço (piping) (20) ravinamento</p>	<p>Escorregamento – ES (21) por deficiência de fundação (22) no maciço (23) associada a sistemas de drenagem (24) em transposição de OAC</p>	<p>Recalque – RE (25) por deficiência de fundação; (26) associada a sistemas de drenagem; (27) por selagem de OAC (28) por rompimento de OAC (29) por má compactação do maciço</p>
Áreas utilizadas para apoio às obras – Ações de terceiros		
Cortes		
<p>Erosão – ER (30) em sulcos (31) diferenciada (32) associada a sistemas de drenagem (33) ravinamento</p>	<p>Escorregamentos – ES (37) devido à inclinação acentuada (38) ao longo de estruturas residuais (39) no contato solo x rocha (40) por saturação (41) por evolução de erosão</p>	<p>Queda de blocos – QB (42) por estruturas residuais (43) por descalçamento</p> <p>Rolamento de Blocos – RB (44) rolamento de blocos</p>
Aterros/Bota-foras		
Erosão – ER	Escorregamento – ES	Recalque – RE

(46) em sulcos (47) longitudinal em plataforma (48) associada a sistemas de drenagem (49) interna ao maciço (piping) (50) ravinamento	(51) por deficiência de fundação (52) no maciço (53) associada a sistemas de drenagem (54) em transposição de OAC	(55) por deficiência de fundação (56) associado a sistemas de drenagem (57) por selagem de OAC (58) por rompimento de OAC (59) por má compactação do maciço
Acessos irregulares		Ocupação da faixa de domínio
Acessos irregulares – AI (60) pavimentado (61) não pavimentado (62) em condição crítica de segurança (63) segmento crítico		Ocupação da faixa de domínio – OF (64) agricultura (65) edificações (66) comércio (67) descarte de lixo
Assoreamento		Alagamento
Assoreamento – AS (68) decorrente de corte (69) decorrente de aterro (70) decorrente de área explorada (71) decorrente de bota-fora (72) decorrente de ação de terceiro (73) decorrente de acesso irregular		Alagamento – AL (74) por obstrução de OAC (75) por obstrução de sistemas de drenagem (76) por implantação de OAC em cota superior ao talvegue (77) por inexistência de sistemas de drenagem (78) decorrente de acesso irregular

A determinação da gravidade das ocorrências foi feita conforme a codificação dada pela Tabela 07 – “Gravidade da Situação”, da IPA – 08, a qual traz níveis de gravidade interna (em relação à pista de rolamento) e externa (em relação às áreas adjacentes).

Tabela 6.1-2: Gravidade da Situação

Nível	Em relação à pista de rolamento	Em relação às áreas adjacentes
00	sem perigo	sem perigo
01	potencial para oferecer perigo	potencial para oferecer perigo
02	com perigo eminente	com perigo eminente
03	já interferente com perigo	já interferente com perigo

A caracterização das ocorrências foi feita pela distribuição dos problemas entre os cinco grupos de caracterização estabelecida na metodologia de levantamento de passivos ambientais trazida pelas citadas publicações:

- Grupo I – Faixa de domínio e áreas adjacentes;
- Grupo II – Áreas utilizadas para apoio às obras;
- Grupo III – Problemas decorrentes de ações de terceiros;
- Grupo IV – Interferência com núcleos urbanos;
- Grupo V – Ocupação da faixa de domínio / Acessos irregulares.

Para efeito do entendimento das variáveis utilizadas nos cálculos das soluções propostas para os passivos, as legendas das mesmas estão presentes no Quadro 6.1-3.

Quadro 6.1-3: Variáveis utilizadas nos cálculos de soluções do passivo.

Variáveis e constantes	Legenda
C	Comprimento
L	Largura
H	Altura
h	Altura do talude
S	Área
D	Comprimento da rampa
V	Volume

6.1.1. Cadastramento das Ocorrências

O levantamento dos passivos ambientais situados na faixa de domínio da rodovia foi feito através do levantamento de campo, iniciando-se no entroncamento da rodovia com a PR-449 até o município de Coronel Domingos Soares.

Face principalmente ao relevo predominantemente suave no trecho da rodovia, o passivo ambiental existente é pouco significativo. Foram verificadas no trecho, ocorrências relacionadas à disposição de resíduos sólidos indevidos e plantios de cultura na faixa de domínio da rodovia, não tendo identificado problemas com erosão em talude de corte e aterro.

Em alguns casos foi verificado, escorregamento atribuído à erosão provocada por águas pluviais descendentes, devido à falta de sistemas de drenagem, fato este que será corrigido com a implantação dos dispositivos de drenagem adequados.

Com relação a edificações de moradia irregulares, estas não ocorrem de forma individualizada ao longo da rodovia.

Áreas de apoio degradadas como usinas, bota-foras, caixas de empréstimos e jazidas não ocorrem na faixa de domínio, nem em áreas lindeiras.

Não obstante a ocorrência dos passivos relacionados, preliminarmente não haverá a necessidade de propostas de recuperação ambiental.

As informações cadastradas estão dispostas nos quadros de caracterização de cada grupo apresentados a seguir.

6.1.1.1. Grupo I

		GRUPO I – FAIXA DE DOMÍNIO E ÁREAS ADJACENTES			
		DISCRIMINAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DO PROBLEMA: ER01			
		LOCALIZAÇÃO: PR-912		COBERTURA VEGETAL (m²):	
		Coord. UTM	22J – 397.544/ 7.095.646		
Estaca	151	Gramíneas	0,00		
Lado	D	Arbustivas	0,00		
Distância ao eixo (m)	3	Arbóreas	0,00		
Montante	x	Inexistente	0,00		
Jusante		CLASSIF. DO MATERIAL (%):			
DIMENSÕES (m):		1ª Categoria	100		
Comprimento (C)	200,0	2ª Categoria			
Largura (L)	2,0	3ª Categoria			
Altura (H)	0,15	GRAVIDADE:			
PRESENÇA DE ÁGUA: Não		Interna			
Lençol freático aflorante		Externa	X		
Retenção de águas pluviais					
SOLUÇÃO PROPOSTA: Implantação de dispositivos de drenagem					
COMENTÁRIOS: Erosão em sulcos provocados pela falta de sistema de drenagem pluvial.					

6.1.1.2. Grupo III

	GRUPO III – PROBLEMAS DECORRENTES DE AÇÕES DE TERCEIROS			
	DISCRIMINAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DO PROBLEMA: OF67			
	LOCALIZAÇÃO: PR-912		COBERTURA VEGETAL (m²):	
	Coord. UTM	22J – 399.973/ 7.091.564		
	Estaca	407	Gramíneas	0,0
	Lado	D	Arbustivas	0,0
	Distância ao eixo (m)	3,5	Arbóreas	0,0
	Montante	x	Inexistente	0,0
	Jusante		CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO FOCO DA DEGRADAÇÃO:	
	DIMENSÕES (m):		Descarte Irregular de Lixo na faixa de domínio	
	Comprimento (C)	2,0		
	Largura (L)	1,5		
Altura (H)	0,20			
PRESENÇA DE ÁGUA:		GRAVIDADE:		
Lençol freático aflorante		Interna		
Retenção de águas pluviais		Externa	x	
SOLUÇÃO PROPOSTA: Competência do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná				
COMENTÁRIOS:				

	GRUPO III – PROBLEMAS DECORRENTES DE AÇÕES DE TERCEIROS			
	DISCRIMINAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DO PROBLEMA: OF67			
	LOCALIZAÇÃO: PR-912		COBERTURA VEGETAL (m²):	
	Coord. UTM	22J – 401.008 7.090.486		
	Estaca	1000	Gramíneas	0,0
	Lado	D	Arbustivas	0,0
	Distância ao eixo (m)	3,5	Arbóreas	0,0
	Montante		Inexistente	0,0
	Jusante	x	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO FOCO DA DEGRADAÇÃO:	
	DIMENSÕES (m):		Descarte Irregular de resíduos de construção na faixa de domínio	
	Comprimento (C)	2,5		
	Largura (L)	3,0		
	Altura (H)	1,30		
	PRESENÇA DE ÁGUA:		GRAVIDADE:	
	Lençol freático aflorante		Interna	
Retenção de águas pluviais		Externa	x	
SOLUÇÃO PROPOSTA: Competência do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná				
COMENTÁRIOS:				

	GRUPO III – PROBLEMAS DECORRENTES DE AÇÕES DE TERCEIROS			
	DISCRIMINAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DO PROBLEMA: OF67			
	LOCALIZAÇÃO: PR-912		COBERTURA VEGETAL (m²):	
	Coord. UTM	22J – 400.993 7.090.216		
	Estaca	1300	Gramíneas	0,0
	Lado	D	Arbustivas	0,0
	Distância ao eixo (m)	3,0	Arbóreas	0,0
	Montante		Inexistente	0,0
	Jusante	x	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO FOCO DA DEGRADAÇÃO:	
	DIMENSÕES (m):		Descarte Irregular de lixo na faixa de domínio	
	Comprimento (C)	20,0		
	Largura (L)	2,0		
	Altura (H)			
	PRESENÇA DE ÁGUA:		GRAVIDADE:	
	Lençol freático aflorante		Interna	
Retenção de águas pluviais		Externa	x	
SOLUÇÃO PROPOSTA: Competência do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná				
COMENTÁRIOS:				

6.1.1.3. Grupo IV

	GRUPO IV – INTERFERÊNCIA COM NÚCLEOS URBANOS			
	DISCRIMINAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DO PROBLEMA: OF65/OF66			
	LOCALIZAÇÃO:	PR-912	EQUIPAMENTO PARA TRAVESSIA DE PEDRESTRE	Existente
	Estaca	0-39	SEGMENTO CRÍTICO?	Sim
	Lado	D/E	GRAVIDADE:	
	Extensão (m)	780	Interna	1
			Externa	1
	RUAS LATERAIS:		RUAS TRANSVERSAIS:	
	Direita		Direita	
	Esquerda		Esquerda	x
	SOLUÇÃO PROPOSTA: Solução Contemplada nos Projetos de Sinalização e Projeto Geométrico			
	COMENTÁRIOS: Início do treco – Coronel Domingos Soares			

	GRUPO IV – INTERFERÊNCIA COM NÚCLEOS URBANOS			
	DISCRIMINAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DO PROBLEMA:			
	OF65/0F66			
	LOCALIZAÇÃO:	PR-912	EQUIPAMENTO PARA TRAVESSIA DE PEDRESTRE	Inexistente
	Estaca	845	SEGMENTO CRÍTICO?	Sim
	Lado	E	GRAVIDADE:	
	Extensão (m)	40	Interna	
			Externa	x
	RUAS LATERAIS:		RUAS TRANSVERSAIS:	
	Direita		Direita	
	Esquerda	x	Esquerda	x
	SOLUÇÃO PROPOSTA:			
Solução Contemplada nos Projetos de Sinalização e Projeto Geométrico				
COMENTÁRIOS: Vila da Indústria de Celulose				

6.1.1.4. Grupo V

	GRUPO V – OCUPAÇÃO DA FAIXA DE DOMÍNIO/ ACESSOS IRREGULARES			
	DISCRIMINAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DO PROBLEMA: OF64			
	LOCALIZAÇÃO: PR-912		CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA	
	Coordenada UTM	22J – 401.044/ 7.090.139		
	Estaca	490		
	Lado:	D		
	DIMENSÕES (m)			
	Comprimento (C)	400		
	Largura (L)	-		
	Altura (H)	-		
	INTERFERÊNCIA COM O CORPO ESTRADAL			
	Pista de Rolamento			
	Acostamento	x		
	Sistema de Drenagem			Segmento Crítico? Não
	GRAVIDADE			
	Talude de Aterro			
	Talude de Corte			Interna 01
Área remanescente da Faixa de Domínio	x	Externa		
SOLUÇÃO PROPOSTA:				
Competência do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná				
COMENTÁRIOS:				

7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS

7.1. Metodologia de Identificação e avaliação dos impactos ambientais

O objetivo principal da fase de estimativa dos impactos é o confronto quantitativo, em termos de interferência com o ambiente, entre a situação dos componentes determinados na ausência das obras e aquela consequente à sua realização.

Os impactos significativos constituirão os pontos nodais sobre os quais será focalizada a avaliação dos impactos ambientais e, em particular, este Relatório.

O reconhecimento dos impactos potencialmente significativos é uma das operações mais delicadas de todo o processo e assume importância crucial no relatório. Muitas vezes os impactos significativos estão associados não ao empreendimento em si, mas às obras relacionadas a ele, como, por exemplo, canteiros, áreas de empréstimos e bota-fora.

A análise dos impactos ambientais decorrentes da implementação do empreendimento rodoviário de restauração da PR-090 buscou identificar, qualificar e quantificar, quando passíveis de mensuração, os impactos a serem gerados.

A estruturação dessa metodologia foi elaborada a partir da análise integrada sobre os compartimentos ambientais, considerando-se três etapas, a saber:

- Elenco das ações do empreendimento geradoras de impactos ambientais;
- Análise, qualificação e avaliação dos impactos;
- Quadro de avaliação de impactos.

A primeira etapa consistiu na identificação das ações potencialmente causadoras de prejuízos aos recursos naturais, tanto físicos e bióticos, quanto socioeconômicos. Estas ações guardam estreita correspondência com as atividades de planejamento, instalação e operação do empreendimento.

Uma vez definidos os fatores geradores, a avaliação de cada impacto foi feita considerando critérios como natureza, abrangência, reversibilidade e magnitude.

7.2. Definição dos Critérios de Avaliação

Identificados os impactos, foram ponderados seus aspectos qualitativos e foi procedida a caracterização de cada um com base nos principais atributos que os definem. Foram adotados os seguintes critérios:

Natureza

Indica quando o impacto tem efeitos benéfico-positivos ou adverso-negativos sobre o meio ambiente.

Forma

Explicita como se manifesta o impacto, ou seja, se é um impacto direto, decorrente de uma ação do empreendimento, ou se é um impacto indireto, decorrentes de outro(s) impacto(s) gerado(s) diretamente ou indiretamente por ele.

Duração

Divide os impactos em permanentes, temporários e cíclicos, ou seja, aqueles cujos efeitos manifestam-se indefinidamente ou durante um período de tempo determinado, ou ainda, se repetem periodicamente.

Probabilidade

Os impactos ambientais potenciais associados às situações de risco são avaliados segundo sua probabilidade de ocorrência, conforme critérios a seguir:

- Certo: Impacto cuja possibilidade de ocorrência seja muito grande ou quando existam evidências de muitas ocorrências no passado (no mínimo 1 caso em 1 ou 2 anos, por exemplo)
- Provável: Aquele cuja possibilidade de ocorrência seja razoável ou quando existam evidências de algumas ocorrências no passado (no mínimo 1 caso em 3 ou 4 anos, por exemplo).

Temporalidade

Diferencia os impactos entre os que se manifestam imediatamente após a ação impactante, caracterizando-se como de curto prazo, e aqueles cujos efeitos só se

fazem sentir após decorrer um período de tempo em relação à sua causa, caracterizando-se como de médio prazo ou longo prazo.

Reversibilidade

Classifica os impactos, depois de manifestados seus efeitos, como reversíveis ou irreversíveis. Permite identificar quais impactos poderão ser integralmente reversíveis a partir da implementação de uma ação de reversibilidade ou poderão ser mitigados ou compensados.

Abrangência

Indica os impactos cujos efeitos se fazem sentir no local ou que podem afetar áreas geográficas mais abrangentes, caracterizando-se como impactos regionais. Considerou-se como efeito aquele que se restringe à Área de Influência Direta do empreendimento e, regional, aquele que se reflete na Área de Influência Indireta.

Magnitude

Refere-se ao grau de incidência de um impacto. Este pode ser de grande, média ou pequena magnitude, segundo a intensidade de transformação da situação pré-existente do fator ambiental impactado. A magnitude de um impacto é, portanto, tratada exclusivamente em relação ao fator ambiental em questão, independentemente da sua importância por afetar outros fatores ambientais.

Importância

Refere-se ao grau de interferência do impacto ambiental sobre diferentes fatores ambientais, estando relacionada estritamente com a relevância da perda ambiental, como, por exemplo, a extinção de uma espécie ou perda de um solo raro, embora de pouca extensão. Um impacto poderá ser de grande, média ou pequena, na medida em que tenha maior ou menor influência.

Significância

Foi classificada em três graus, de acordo com a combinação dos níveis de magnitude e importância, ou seja, pouco significativo, significativo e muito significativo. Quando a magnitude ou a importância apresentar níveis elevados o impacto é muito significativo;

quando apresentar níveis médios, é significativo e, finalmente, quando a magnitude e/ou importância são pequenas, o impacto poderá ter pouca significância.

Quadro 7.2-1: Avaliação da significância dos impactos potenciais

Importância	Magnitude		
	Grande	Média	Pequena
Grande	MS	MS	S
Média	MS	S	OS
Pequena	S	PS	PS

Convenções: MS – Muito Significativo; S – Significativo; e PS – Pouco Significativo

7.2.1. Impactos Sobre o Meio Físico

7.2.1.1. Aumento da emissão de ruídos, poeira e gases

Este impacto será causado pela intensificação do tráfego de veículos, máquinas e equipamentos e pelas próprias atividades da obra, em especial durante os serviços de terraplenagem. A ponderação feita para esse impacto é apresentada no Quadro abaixo.

Quadro 7.2.1.1-1: Avaliação do impacto “aumento da emissão de ruídos e poeiras”

Natureza	Negativo
Forma	Direto
Probabilidade	Certo
Duração	Temporário
Temporalidade	Curto Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativo

Medidas Mitigadoras:

- Planejamento para o transporte de materiais e equipamentos;
- Controle do teor de umidade do solo;

- Utilização de equipamentos de segurança, como máscaras, botas, fones de ouvido, luvas, capacetes, etc.;
- Monitoramento dos níveis de efluentes e ruídos das descargas dos motores;
- Evitar trabalho noturno em locais próximos a aglomerações urbanas;
- Controle e manejo das velocidades médias e níveis de emissões dos veículos;
- Divulgação dos resultados do monitoramento e controle;

7.2.1.2. Início e/ou aceleração de processos erosivos

A fase de construção demanda a movimentação de terras, bem como a exploração de materiais terrosos, arenosos e pétreos. Acresce-se, ainda, a abertura de acessos internos da obra e regularização daqueles já existentes. Todas estas atividades, ao removerem a cobertura vegetal e ao subtraírem solo em diferentes níveis, expõem horizontes mais suscetíveis à erosão, a qual se manifesta, inicialmente, sob a forma de erosão laminar, podendo, eventualmente, evoluir para formas mais graves, representadas por sulcos, ravinas e voçorocas. A avaliação desse impacto é apresentada no Quadro abaixo.

Quadro 7.2.1.2-1: Avaliação do impacto “instalação de processos erosivos”

Natureza	Negativo
Forma	Indireto
Probabilidade	Provável
Duração	Temporário
Temporalidade	Longo Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Regional
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativo

Medidas Mitigadoras:

- Nas áreas que apresentam instabilidade, adequar o cronograma de obras de modo a não realizá-las em época de chuvas;

- Nas áreas mais críticas deverão ser utilizados equipamentos adequados à fragilidade do solo;
- Instalar um sistema de drenagem eficiente na faixa de domínio da rodovia;
- Implantar revestimento vegetal nas rampas sujeitas à erosão;
- Implantar dispositivos de drenagem provisória nos locais em obra, especialmente em áreas de corte, aterro e terraplenagem;

7.2.1.3. Carreamento de sólidos e assoreamento de corpos hídricos

As obras propriamente ditas poderão ter como efeito o carreamento de resíduos para os corpos d'água localizados nas proximidades das obras. Este efeito dá-se em função dos movimentos de terra, drenagem de areia, preparo de asfalto, dentre outros.

Os reflexos decorrentes deste efeito compreendem mudanças no aspecto da água, devido ao aumento de teor de sólidos e turbidez, podendo trazer como consequências, alterações na qualidade da água e no seu uso. Entretanto, estas ocorrências são de baixa intensidade e deverão ter acompanhamento de operadores durante o processo, evitando que assumam maiores proporções. O Quadro abaixo apresenta a avaliação do impacto.

Quadro 7.2.1.3-1: Avaliação do impacto “carreamento de resíduos provenientes da obra para os corpos hídricos”

Natureza	Negativo
Forma	Direto
Probabilidade	Provável
Duração	Temporário
Temporalidade	Curto Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Regional
Magnitude	Pequena
Importância	Média
Significância	Pouco Significativo

Medidas Mitigadoras:

- Caso haja necessidade de implantar qualquer estrutura dentro de um curso d'água para vencer uma travessia muito extensa, projetos especiais deverão ser concebidos, de modo a não alterar as condições atuais de escoamento;
- Em terrenos sujeitos às inundações, os eventuais acessos existentes e executados inadequadamente deverão ser melhorados, através da instalação de bueiros, galerias, pontilhões, entre outros, tendo por objetivo restabelecer as condições naturais de drenagem;
- Revegetação e alocação de dispositivos de drenagem e contenção deverão ser realizadas em todos os taludes de corte e/ou aterro, a fim de protegerem as instalações e preservar o terreno contra erosão;
- Serviços de terraplanagem na área de bota-fora e de empréstimos deverão ser planejados de forma que sejam evitados processos erosivos;
- Não deverá ser permitido que eventuais pontes ou pontilhões construídos para transposição de pequenos cursos d'água reduzam a seção de escoamento;

O nível da água em uma área úmida é controlado por uma série de fatores como precipitação, inundação de rios próximos e perfil do terreno. Certas espécies de anfíbios são extremamente dependentes da formação de poças temporárias resultantes de inundações dos rios, em áreas de várzea (Semlistch *et al.*, 1996). A retirada de vegetação ciliar está entre as principais causas do assoreamento de cursos d'água. A instalação do empreendimento poderá contribuir para o processo de assoreamento dos rios devido à supressão da vegetação da faixa ripária, alterando assim o regime de alagamentos em áreas próximas. O Quadro mostra as ponderações feitas para esse impacto.

Quadro 7.2.1.3-2: Avaliação do impacto “assoreamento de corpos d’água”

Natureza	Negativo
Forma	Indireto
Probabilidade	Provável
Duração	Permanente
Temporalidade	Longo Prazo
Reversibilidade	Reversível

Abrangência	Local
Magnitude	Média
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

Medidas Mitigadoras:

- Recomposição das matas ciliares e adoção de medidas durante a realização da obra que reduzam o aporte de sedimentos nos cursos d'água;
- Equilibrar os balanços de corte e aterro. Construção de valetas, taludes e drenagens adequadas;
- Revegetar as margens da rodovia e os taludes de cortes e aterros;
- Recuperar as áreas degradadas;

7.2.1.4. Interferência com a qualidade das águas superficiais e subterrâneas

O principal impacto sobre o meio aquático a ser considerado para a fase de implantação é a alteração da qualidade d'água dos córregos e rios que cruzam a rodovia. A movimentação de terra e a alteração das margens destes corpos hídricos poderão ocasionar um incremento de sedimentos modificando as características físico-químicas da água como turbidez, pH, temperatura, condutividade, concentração de nutrientes, entre outros.

Estas alterações nas características d'água interferem nos processos de produtividade primária, devido a alterações de incidência luminosa, e em organismos especialmente sensíveis às alterações da qualidade da água.

As fontes de contaminação dos corpos hídricos decorrentes das operações podem advir de possíveis vazamentos de produtos químicos como combustíveis e outros produtos utilizados na pavimentação da rodovia. Apesar de serem facilmente evitáveis, vazamentos deste tipo poderão impactar mais severamente a ictiofauna e outros organismos aquáticos. A ponderação dos aspectos qualitativos desse impacto é apresentada no Quadro abaixo.

Quadro 7.2.1.4-1: Avaliação do impacto “alteração da qualidade da água”

Natureza	Negativo
Forma	Indireto
Probabilidade	Provável
Duração	Temporário
Temporalidade	Curto Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Média
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

Medidas Mitigadoras:

- Recomposição das matas ciliares e adoção de medidas durante a realização da obra que reduzam o aporte de sedimentos nos cursos d’água e medidas preventivas contra vazamentos de produtos químicos;
- Treinamento aos grupamentos locais de Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e Polícia Rodoviária;

7.2.1.5. Interferências com mananciais hídricos

Os mananciais hídricos podem sofrer interferências do empreendimento relacionadas à restauração de pontes e outras estruturas de drenagem ligadas aos corpos hídricos. Além disso, a recomposição de taludes próximos desses mananciais também pode provocar carreamento de material para dentro dos corpos hídricos.

Quadro 7.2.1.5-1: Avaliação do impacto “interferências com mananciais hídricos”

Natureza	Negativo
Forma	Indireto
Probabilidade	Provável
Duração	Temporário
Temporalidade	Curto Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local

Magnitude	Média
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

Medidas Mitigadoras:

- Treinamento aos grupamentos locais de Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e Polícia Rodoviária;
- Construção de tanques de retenção próximos a mananciais;

7.2.1.6. Deposição de material de descarte (Bota-Fora)

A execução de bota foras mal dispostos, mal conformados e sem qualquer conformação pode causar erosão do material depositado, levando ao assoreamento da rede de drenagem, que perde a capacidade de vazão, reduz o potencial do uso de várzeas assoreadas, mata a vegetação existente, suja os mananciais e, até impede a sobrevivência de espécies aquáticas, ao mesmo tempo em que pode criar condições para a proliferação de espécies indesejáveis (mosquitos, principalmente). As ponderações dos aspectos qualitativos desse impacto são apresentadas no Quadro abaixo.

Quadro 7.2.1.6-1: Avaliação do impacto “deposição de material de descarte”

Natureza	Negativo
Forma	Direto
Probabilidade	Provável
Duração	Permanente
Temporalidade	Longo Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Média
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

Medidas Mitigadoras:

- Otimização da Terraplenagem, no sentido de haver compensação entre os volumes de cortes e as demandas de aterro, a fim de minimizar as necessidades de bota-foras;
- Seleção de locais adequados para a deposição dos materiais de descarte, levando-se em conta relevo, drenagem e composição.
- Havendo excesso de material, procurar executar alargamentos de aterros (reduzindo a inclinação dos taludes, por exemplo) e até construir plataformas contínuas à estrada, que sirvam como áreas de estacionamento e descanso para os usuários;
- No caso de bota foras com materiais rochosos, seu uso é possível e desejável como dissipadores de energia nas áreas de descarga dos sistemas de drenagem;

7.2.2. Impactos Sobre o Meio Biótico

7.2.2.1. Aumento da pressão sobre os recursos vegetais

Embora o projeto seja feito para uma rodovia já instalada, as atividades de manutenção da rodovia podem interferir nos remanescentes de vegetação, uma vez que o traçado intercepta APP's, o que agrava a fragmentação dos remanescentes. O Quadro abaixo mostra a avaliação feita para esse impacto.

Quadro 7.2.2.1-1: Avaliação do impacto “pressão sobre APPs”

Natureza	Negativo
Forma	Direto
Probabilidade	Certo
Duração	Permanente
Temporalidade	Curto Prazo
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Local
Magnitude	Média
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

Medidas Mitigadoras:

- Evitar locais de remanescentes florestais e de valor paisagístico;
- Quando a intervenção em áreas de fragilidade ambiental não puder ser evitada, adotar procedimentos especiais;

7.2.2.2. Risco de incêndios

Nos períodos de estiagem, a vegetação das margens da rodovia fica sujeita a um alto risco de incêndio, desencadeado principalmente por pontas de cigarro jogadas pelos motoristas. A restauração da rodovia possibilitará o aumento do volume de tráfego, aumentando o risco de queimadas. O Quadro abaixo mostra a avaliação desse impacto.

Quadro 7.2.2.2-1: Avaliação do impacto “aumento do risco de queimadas acidentais”

Natureza	Negativo
Forma	Indireto
Probabilidade	Provável
Duração	Cíclico
Temporalidade	Longo Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Pequena
Importância	Pequena
Significância	Significativo

Medidas Recomendadas:

- Implantação de sinalização instrutiva sobre o risco de queimadas acidentais e monitoramento da flora.

7.2.2.3. Alteração nos hábitos da fauna

Um impacto potencial consiste no trânsito de operários e máquinas durante a fase de restauração dos trechos das rodovias em estudo, causando o atropelamento de espécies, além do ruído produzido pelos equipamentos.

O atropelamento em rodovias é causa de mortalidade para vários animais silvestres em todo mundo. As aves são as principais vítimas de colisões, respondendo pela maioria das espécies atingidas, mais intensamente ainda em ambientes antropizados. O Quadro abaixo mostra as ponderações feitas para esse impacto.

Quadro 7.2.2.3-1: Avaliação do impacto “atropelamento e/ou colisão com animais”

Natureza	Negativo
Forma	Direto
Probabilidade	Provável
Duração	Temporário
Temporalidade	Curto Prazo
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Local
Magnitude	Pequena
Importância	Grande
Significância	Significativo

Medidas Mitigadoras:

- Estabelecer passagens, como túneis e redes em dossel, que minimizem os atropelamentos e que permitam o fluxo entre os fragmentos;
- Estabelecer barreiras que direcionem o fluxo de animais para locais previamente selecionados para permitir o cruzamento da pista;
- Informar aos operários o risco de atropelamentos e colisão com animais;
- Evitar a implantação de canteiros de obras próximos a ambientes florestados;
- Evitar desmatamentos desnecessários, especialmente em formações ciliares;
- Controlar a entrada de pessoal da obra nas áreas de matas próximas.

7.2.2.4. Aumento de caça predatória

Poderá haver aumento da caça predatória devido à permanência de trabalhadores em campo, nas proximidades de ambientes florestados e áreas protegidas.

Quadro 7.2.2.4-1: Avaliação do impacto “aumento da caça predatória”

Natureza	Negativo
Forma	Indireto
Probabilidade	Provável
Duração	Temporário
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Local
Magnitude	Pequena
Importância	Grande
Significância	Significativo

Medidas Mitigadoras:

- Controlar incursões do pessoal da obra às áreas florestais das proximidades;
- Reprimir qualquer tipo de agressão à fauna, proibindo-se o uso de armas de fogo e armadilhas;
- Evitar implantação de canteiros de obras próximos a ambientes florestados.

7.2.2.5. Formação de ambientes propícios ao desenvolvimento de vetores

Dependendo das condições em que se encontrarem as áreas de bota-fora de material inservível e/ou do canteiro de obras, estas poderão favorecer a proliferação de vetores de doenças devido à formação de poças d’água, por exemplo.

As condições que favorecem a proliferação de tais vetores são a falta de água potável ou de qualidade, sistema de coleta de efluentes sanitários deficiente, falta de controle na disposição do lixo, canteiro de obra localizado em área insalubre e superpopulação do acampamento. A avaliação feita para esse impacto é apresentada no Quadro a seguir.

Quadro 7.2.2.5-1: Avaliação do impacto “criação de ambientes favoráveis à proliferação de vetores indesejáveis”

Natureza	Negativo
Forma	Indireto
Probabilidade	Provável
Duração	Temporário

Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Pequena
Importância	Média
Significância	Pouco Significativo

Medidas Mitigadoras:

- Manter permanentemente condições de escoamento das águas, evitando a formação de alagamentos;
- Revegetar as áreas de uso e de servidão.

7.2.2.6. Possibilidade de acidentes com cargas perigosas

Para os organismos aquáticos como anfíbios e peixes, o principal impacto, que podem ocorrer durante a fase de operação da rodovia é a contaminação de corpos d'água devido a acidentes envolvendo veículos com carga perigosa. Caso acidentes desse tipo ocorram nas proximidades dos corpos d'água, os vazamentos de substâncias químicas irão contaminar os ambientes aquáticos podendo ter sérias consequências dependendo das substâncias presentes.

Quadro 7.2.2.6-1: Avaliação do impacto “acidentes com materiais contaminantes”

Natureza	Negativo
Forma	Indireto
Probabilidade	Provável
Duração	Permanente
Temporalidade	Longo Prazo
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Local
Magnitude	Médio
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

Medidas Mitigadoras:

- Implantação de sinalização, de modo a prevenir acidentes.
- Implantação de redutores de velocidade nos locais próximos aos corpos d'água, principalmente daqueles relevantes para a fauna aquática.
- Elaboração de planos específicos para situações de emergência;
- Treinamento aos Grupamentos Locais de Defesa Civil, Corpo de Bombeiro e Polícia Rodoviária.

7.2.3. Impactos sobre o Meio Antrópico

7.2.3.1. Alteração no cotidiano da população

O início das obras gera na população local alteração no seu cotidiano. O número de máquinas e tratores nas pistas exige mais atenção de quem se desloca diariamente nessa área ou que mora no entorno da rodovia. Por isso, a sinalização deverá ser adequada para evitar acidentes e atropelamentos.

Outro aspecto desta alteração no cotidiano surge na expectativa dessas populações com relação à maior oferta de trabalho, que gera demandas e conflitos. Estes últimos, na maioria das vezes decorrentes da convivência entre moradores e trabalhadores vindos de outras regiões.

Quadro 7.2.3.1-1: Avaliação do impacto “alteração no cotidiano da população”

Natureza	Negativo
Forma	Direto
Probabilidade	Provável
Duração	Temporário
Temporalidade	Curto Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Pequena
Importância	Grande
Significância	Significativo

Medidas Mitigadoras:

- Contribuir para a redução dos elevados índices de acidentes no trânsito. Nesse sentido, ações que promovam a responsabilidade individual dos cidadãos, devem ser intensificadas, tanto pelo empreendedor como pelos poderes públicos, seja em nível estadual, municipal ou federal;
- Reduzir o número de acidentes, com a redução de velocidade. A sinalização indicará a redução da velocidade e os locais para travessia de pedestres;
- Cumprir o estabelecido no Código de Trânsito Brasileiro – CTB – e nas Resoluções do Conselho Nacional de Trânsito – Contran. Quanto a Visibilidade, legibilidade e segurança, a sinalização deve ser visualizada e lida a uma distância que permita segurança e tempo hábil para a tomada de decisão, de forma a evitar hesitação e manobras bruscas, além de atropelamentos e outros riscos;
- Planejamento da mobilização de mão-de-obra, máquinas, materiais e equipamentos, de forma a minimizar as perturbações na vida da população residente;
- Contato constante com as Prefeituras locais e demais órgãos públicos, para acompanhar as alterações sofridas nos municípios e, se for o caso, adotar medidas necessárias para minimizar o impacto;
- Comunicação constante do DER/PR com a população local, esclarecendo as dúvidas existentes e mantendo-a informada sobre as diversas ações ligadas às obras, priorizando as informações sobre os desvios de tráfego e o cronograma das atividades a serem desenvolvidas próximas aos centros urbanos e localidades rurais; **Em anexo segue proposta do plano de comunicação.**

7.2.3.2. Aumento na oferta de postos de trabalho e aumento da demanda por bens e serviços

A fase de instalação do empreendimento dinamizará o mercado de trabalho local e regional. A oferta de emprego desencadeada pela execução das obras de duplicação irá beneficiar principalmente a mão-de-obra não qualificada. Esse fator gera duas consequências para a população local: em um primeiro momento a redução das taxas

de desemprego, geralmente elevadas; e em um segundo momento, provocando um efeito contrário, com aumento nas taxas de desemprego pela finalização da obra. O Quadro a seguir apresenta a avaliação realizada para esse impacto.

Quadro 7.2.3.2-1: Avaliação do impacto “aumento de oferta de postos de trabalho”

Natureza	Positivo/Negativo após as obras
Forma	Direto
Probabilidade	Certo
Duração	Temporário
Temporalidade	Curto Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Regional
Magnitude	Pequena
Importância	Média
Significância	Pouco Significativo

Medidas Recomendadas:

- Dar preferência para cadastramento e contratação de mão de obra local (comunidades e sedes municipais imediatamente próximas à área de instalação do empreendimento);
- Veicular informações sobre o empreendimento por meio de propagandas, pela mídia, além de cartazes e contato direto;
- Divulgar o quantitativo de vagas existentes, o perfil e a qualificação necessária à mão-de-obra contratada.

7.2.3.3. Aumento da renda local e das arrecadações públicas

A instalação do empreendimento irá demandar maior quantidade de mão-de-obra, principalmente não qualificada, o que possibilita a contratação da população local (sedes urbanas e comunidades imediatamente próximas à área prevista para a instalação). Dessa forma, possibilitará um aumento na renda local. O Quadro abaixo apresenta a avaliação desse impacto.

Quadro 7.2.3.3-1: Avaliação do impacto “aumento da renda local”

Natureza	Positivo
Forma	Direto
Probabilidade	Certo
Duração	Temporário
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Regional
Magnitude	Pequena
Importância	Média
Significância	Pouco Significativo

Medidas Otimizadoras:

- Dar preferência à mão-de-obra local (população das sedes urbanas imediatamente próximas à área prevista para instalação do empreendimento);
- Priorização da contratação e uso dos serviços, comércio e insumos locais.

7.2.3.4. Redução do consumo de combustível

As melhorias contribuirão para reduzir o tempo de viagem, facilitando a circulação e reduzindo custos. Ressalta-se também que a diminuição no número de acidentes também implica em redução no custo do transporte. O Quadro a seguir mostra a avaliação desse impacto.

Quadro 7.2.3.4-1: Avaliação do impacto “redução nos custos de transporte”

Natureza	Positivo
Forma	Direto
Probabilidade	Certo
Duração	Permanente
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Regional
Magnitude	Pequena

Importância	Média
Significância	Pouco Significativo

Medidas Otimizadoras:

- Divulgação dessas vantagens para a comunidade;

7.2.3.5. Aumento do tráfego de veículos e máquinas

Durante a execução das obras de duplicação haverá movimentação de máquinas e execução de serviços de terraplenagem e pavimentação, que afetarão a circulação de veículos e pedestres, principalmente nas travessias urbanas.

Haverá, também, um aumento no fluxo de veículos pesados que abastecerão as obras, bem como de veículos de pequenos porte do pessoal administrativo. O Quadro abaixo mostra a avaliação dos impactos.

Quadro 7.2.3.5-1: Avaliação do impacto “interferências no tráfego devido às obras”

Natureza	Negativo
Forma	Direto
Probabilidade	Certo
Duração	Temporário
Temporalidade	Curto Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativo

Medidas Mitigadoras:

- Identificar os acessos a serem utilizados e definir planos para movimentação de equipamentos e veículos pesados antecipadamente.
- Evitar que o tráfego proveniente das obras interfira nas áreas urbanas. Caso isso ocorra, deverão ser providenciados dispositivos pertinentes e sinalização adequada, de acordo com o Código Brasileiro;
- Planejar, com as Prefeituras, as modificações necessárias no fluxo das vias.

8. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

8.1. Cenário Atual

Coronel Domingos Soares é a única cidade do centro sul do Paraná que não possui acesso pavimentado.

Não obstante, as condições adversas de trafegabilidade oferecidas pela PR-912 ao longo de praticamente toda a sua extensão, a rodovia cumpre um importante papel para a integração da região em que se insere com as demais regiões do Estado. Note-se que, a PR-912 é via estruturante principal do sistema de transporte local e se constitui na principal alternativa para acessar ao município de Coronel Domingos Soares.

A outra via existente, conhecida como travessão também está em péssimas condições e é impossível de se transitar em dias de chuva.

Sendo assim, seu estado de conservação influi diretamente na economia do município, uma vez que praticamente todo o transporte interno e externo passa necessariamente por essa rodovia, portanto é importante desenvolver grande esforço no sentido de melhorar, recuperar e ampliar a capacidade dessa importante via de acesso.

De maneira generalizada, a rodovia não apresenta problemas ambientais relacionadas a implantação da estrada ao longo de seu traçado.

8.2. Cenário Tendencial

Na hipótese da não instalação do empreendimento, o cenário socioambiental da área de influência prosseguiria em suas atuais tendências evolutivas, de acordo com a realidade regional, descrita anteriormente.

Na ausência de ações de recuperação das condições de trafegabilidade da rodovia, a tendência que se projeta é a de diminuição ou estagnação da demanda por bens e serviços, com reflexo direto na geração de emprego e renda locais. O desestímulo à adoção dessa rota representaria a perda da oportunidade de movimentação da economia local, com impactos negativos sobre o desenvolvimento do município de Coronel Domingos Soares. Prevê-se também a continuidade, ou aumento, dos acidentes na rodovia.

Os processos de degradação ambiental, pelo seu caráter dinâmico, tendem a evoluir aumentando sua magnitude e sua significância. Dessa forma, o prognóstico que se desenha para esse cenário caminha no sentido do aumento dos custos de recuperação das diferentes formas de degradação presentes.

8.3. Cenário de Sucessão

As ações de recuperação e ampliação da PR-912 deverão prover maior segurança e conforto aos usuários, bem como uma melhor conectividade do município com outras regiões dentro e fora do estado.

Essa rodovia, após a sua pavimentação, trará desenvolvimento a região, pois é a principal via de escoamento da erva-mate, madeira e grãos. E, desta forma, os impactos no tráfego da mesma serão condicionados pela evolução socioeconômica dos municípios de Coronel Domingos Soares.

Ao se estabelecer uma estrutura viária de acesso que proporcione a exploração e ocupação de territórios e que proporcione uma ligação viária entre mercados estabelecidos, de forma a permitir o fluxo de pessoas, bens e mercadorias, é possível proporcionar a dinamização da economia a partir da redução dos custos de produção e circulação resultando em aumento do abastecimento interno e do consumo de produtos e serviços.

A recuperação dos passivos ambientais existentes deverá garantir um quadro de maior estabilidade ambiental para a área, evitando a evolução das formas de degradação hoje presentes e o agravamento do quadro ambiental, ao mesmo tempo em que favorecerão os processos de recuperação e resiliência naturais nas áreas de intervenção.

Da mesma forma, a aplicação das medidas de proteção ambiental dos projetos de engenharia deverá neutralizar ou minimizar os impactos decorrentes das obras, evitando a formação de novos itens de passivo ambiental.

8.4. Cenário Alvo

O cenário almejado com a implementação de medidas de controle ambiental se caracteriza, basicamente, pela presença de fatores que possibilitam a estabilidade ambiental da Área de Influência da rodovia. Tais fatores estão relacionados, essencialmente, à manutenção da cobertura vegetal e da estabilidade dos solos, principalmente no que se refere às condições das áreas de preservação permanente e de taludes de corte e aterro.

A promoção de condições satisfatórias nesses ambientes deverá proporcionar impacto positivo direto principalmente sobre os recursos hídricos, na medida em que possibilitará um menor índice de desagregação superficial e carreamento de sedimentos, diminuindo o assoreamento de corpos d'água.

Por outro lado, a melhoria das condições de acessibilidade à região e de seus habitantes a localidades vizinhas deverá promover maior fluxo, demanda e acesso a bens e serviços, e, como consequência, uma evolução nas condições econômicas e sociais da região.

9. PROJETO AMBIENTAL

9.1. Recuperação Ambiental das Áreas de Uso da Obra

O projeto de engenharia prevê o uso de areal e pedreira. Dessa forma, os materiais que forem de origem comercial, a princípio, a responsabilidade pela recuperação dessas áreas será do proprietário. Contudo, para as áreas de origem não comerciais, será feito neste estudo o cálculo dos quantitativos das atividades de recuperação ambiental das mesmas.

A seguir apresenta-se uma breve descrição das áreas de apoio às obras:

9.1.1. Areal

O projeto prevê a utilização de 2 (dois) areais de origem comercial. Dessa forma, a recuperação dessa área será de responsabilidade do proprietário. Segue em anexo as Licenças Ambientais de Operação.

AREAL A-01	
Nome Comercial	GR Extração de Areia e Transportes Rodoviários Ltda.
Coordenadas	26°12'29" S/ 51°06'56" O
Acesso	Km 27,175 Estaca 1358+13,139
Distância (km) Pavimentada	136,00
Distância (km) Não Pavimentada	-
Distância Total (km)	136,00
Volume Utilizável (m ³)	Suficiente
Natureza do Material	Areia Grossa
Utilização	OAE, OAC
Utilizado em Projeto	Sim

AREAL A-02	
Nome Comercial	Hobi & Cia. Ltda.
Coordenadas	26°14'54" S/ 51°06'48" O
Acesso	Km 27,175 Estaca 1358+13,139
Distância (km) Pavimentada	139,00
Distância (km) Não Pavimentada	-

Distância Total (km)	139,00
Volume Utilizável (m³)	Suficiente
Natureza do Material	Areia Grossa
Utilização	OAE, OAC
Utilizado em Projeto	Sim

9.1.2. Pedreira

O projeto prevê a utilização de 1 (uma) pedreira de origem comercial. Dessa forma, a recuperação dessa área será de responsabilidade do proprietário. Segue em anexo a Licença Ambiental.

PEDREIRA P-01	
Nome Comercial	Britador Tupy
Coordenadas	26°28'36" S/ 52°08'04" O
Acesso	Km 15,600 Estaca 1358+13,139
Distância (km) Pavimentada	15,60
Distância (km) Não Pavimentada	-
Distância Total (km)	15,60
Volume Utilizável (m³)	Suficiente
Natureza do Material	Basalto
Utilização	Pavimentação, OAE, OAC
Utilizado em Projeto	Sim

9.1.3. Canteiro de Obras

O revestimento vegetal utilizado será grama jesuíta ou missioneira (em placas). Esta tem folhas largas, lisas e sem pelos. É estolonífera, isto é, o caule fica acima do solo e emite as raízes para baixo e as folhas para cima. De coloração verde vibrante a pleno sol e um pouco mais escura à sombra, há ainda uma forma variada de folhas com margens branco-creme.

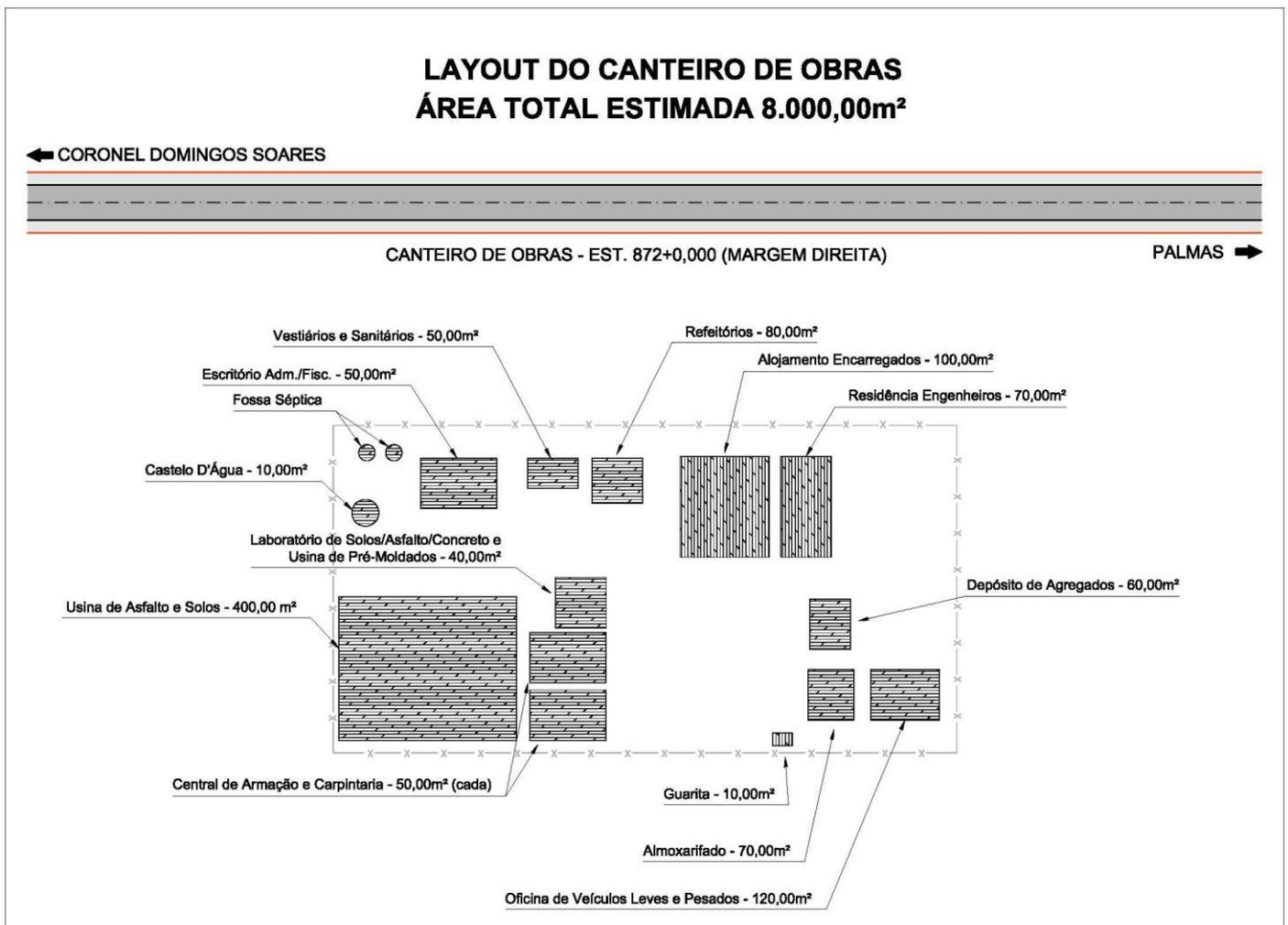
Ocorrência	Área total estimada (m ²)	Área Total de Grama em placas (m ²) DER/PR ES-OC 15/05
Canteiro de Obras – C.O - 01 Km 17,440 Estaca 872 + 0,000 Lado Direito	8.000,00	8.000,00
Total		8.000,00

Obs: A usina asfáltica encontra-se inserida dentro do canteiro de obras.

Memória de Cálculo

C.O. - 01

Área Total = 8.000,00 m²

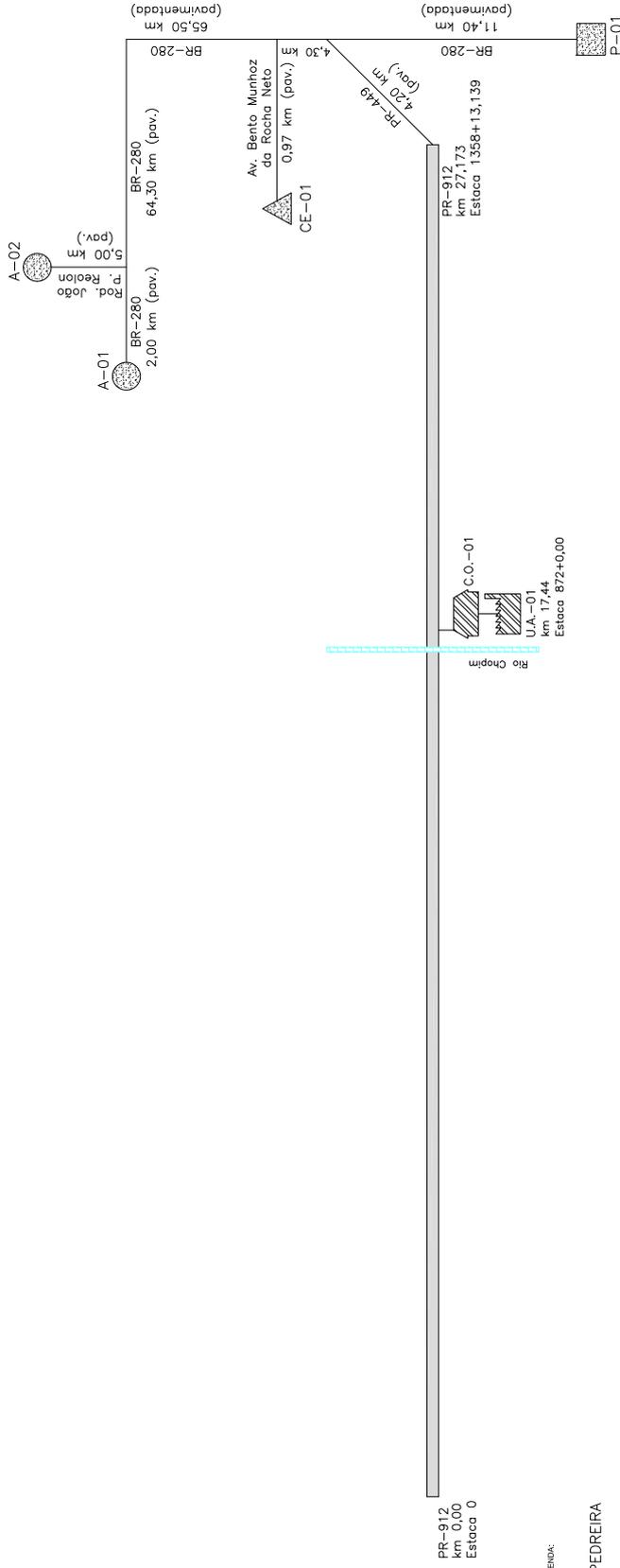
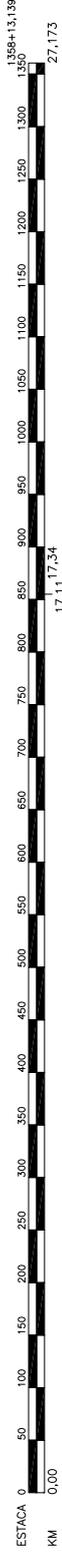


9.1.4. Resumo dos quantitativos totais da recuperação ambiental do projeto

Áreas	Serviços
	Plantio de Gramas em Mudas (m ²)
Canteiro de Obras	8.000,00
Total	8.000,00

10. LINEAR DE LOCALIZAÇÃO DE OCORRÊNCIA

LINEAR DE LOCALIZAÇÃO DE OCORRÊNCIAS



RESUMO DO AREAL A-01	
Teor de Matéria Orgânica < 300 ppm np	Boa para utilização
Equivalente de Areal	
EA1	77,07%
EA2	79,66%
EA3	79,31%
EA	78,98%
Análise Granulométrica	
Penetria (mm)	% Passada
9,52	99,81
4,76	96,77
2,00	82,48
0,42	31,62
0,177	3,91
0,075	0,55

RESUMO DO AREAL A-02	
Teor de Matéria Orgânica < 300 ppm np	Boa para utilização
Equivalente de Areal	
EA1	77,07%
EA2	79,66%
EA3	79,31%
EA	78,98%
Análise Granulométrica	
Penetria (mm)	% Passada
9,52	100,00
4,76	99,71
2,00	95,86
0,42	71,43
0,177	15,45
0,075	1,99

RESUMO DA PEDREIRA P-01		
Índice de Fungo Graduação C	0,37	Satisfatório
Desgaste por Abrasão Graduação B		
		14,24%
Adesividade Agregado Grúdo 0,0% DOP		
0,25% DOP	0,5% DOP	Boa
Adesividade Agregado Miúdo 0,0% DOP		
0,25% DOP	0,5% DOP	Boa
Análise Granulométrica		
Penetria (mm)	% Passada	Po de Pedra
38,1	100,00	100,00
4,76	100,00	100,00
2,00	100,00	100,00
0,42	100,00	100,00
0,177	1,74	3,07
0,075	1,69	1,75
	0,75	1,57
	0,94	0,54
		7,01

OCORRÊNCIA	RESUMO DE OCORRÊNCIAS					
	A-01	A-02	P-01	C.O.-01	U.A.-01	C.E.-01
NOME COMERCIAL	OR EXTRATO DE AREIA FUNDOS RODOVÁRIAS LTDA.	HOBÍ & CIA. LTDA.	BRITADOR TUPY	CANTEIRO DE OBRA	USINA ASFÁLTICA	CAIXA DE EMPRESTIMO
COORDENADAS	26°12'29" S 51°06'56" O	26°14'54" S 51°06'48" O	26°28'36" S 52°08'04" O	26°22'59" S 52°00'18" O	26°22'59" S 52°00'18" O	26°30'28" S 51°59'32" O
ACESSO	km 27,175 Estaca 1358+13,139	km 27,175 Estaca 1358+13,139	km 15,600 Estaca 1358+13,139	km 17,440 Estaca 872+0,000	km 17,440 Estaca 872+0,000	km 9,170 Estaca 1358+13,139
DISTÂNCIA (km) Pavimentada	136,00	139,00	15,60	---	---	9,47
DISTÂNCIA (km) Total	---	---	---	---	---	---
VOLUME UTILIZADO DO MATERIAL	SUFICIENTE	SUFICIENTE	SUFICIENTE	SUFICIENTE	SUFICIENTE	SUFICIENTE
UTILIZAÇÃO EM PROJETO	OAE, OAC	OAE, OAC	OAE, OAC	OAE, OAC	OAE, OAC	SOLO
	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

CONVENÇÃO E LEGENDA:

- PEDREIRA
- AREAL
- CAIXA DE EMPRESTIMO
- CANTEIRO DE OBRA
- USINA DE ASFALTO

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

CONSILIU Projetos e Consultoria Ltda. Levantamento fotográfico da área da bacia contribuinte do Reservatório do Rio Verde na Região Metropolitana de Curitiba. Curitiba: 2002.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro – RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa produção de informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro – RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa produção de informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.

IAPAR-INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. 2000. Cartas climáticas do Estado do Paraná. Londrina: IAPAR, 1 CD-ROM. Versão 1.0.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Manual técnico da vegetação brasileira. Série manuais técnicos em geociências, n. 1. Rio de Janeiro: IBGE, 1992.

KLEIN, R. M. O aspecto dinâmico do pinheiro brasileiro. Selowia, Itajaí, n. 12, p. 17- 44, 1960.

MAACK, R. Geografia física do Estado do Paraná. 2º ed. Rio de Janeiro: José Olympio / Sec. da cultura e do esporte do Governo do Estado do Paraná, 1981. 450 p.

MACHADO, A.B.; DRUMMOND, G.M. & PAGLIA, A.P. 2008. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Biodiversidade 19. Brasília, DF.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Instrução normativa de 2008. **Lista nacional das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/ascom_boletins/_arquivos/83_19092008034949.pdf>. Acesso em: 15 fev 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2003. **Lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção.** Disponível em <<http://www.meioambiente.es.gov.br/download/NovaListaFaunaAmeacaMMA2003.pdf>> . Acesso em: 15 fev 2012.

MONTEIRO,C.A.F. **Clima. Grande Região Sul.** Rio de Janeiro: IBGE. v.4, t.1, p-114-166.1968.

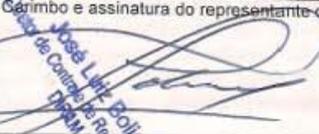
PETERS, E. L; PIRES, P. de T. de L. Manual de direito ambiental. Juruá. Curitiba, 2002.



12. ANEXOS

12.1. Licença Ambiental – Areal A-01

 Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos	 Instituto Ambiental do Paraná Diretoria de Controle de Recursos Ambientais	Licença de Operação Nº 22282 Validade 18/10/2014 Protocolo 78286431
O Instituto Ambiental do Paraná - IAP, com base na legislação ambiental e demais normas pertinentes, e tendo em vista o contido no expediente protocolado sob o nº 78286431, expede a presente Licença de Operação à:		
01 IDENTIFICAÇÃO DO AUTORIZADO		
Razão Social - Pessoa Jurídica / Nome - Pessoa Física		
G.R. EXTRAÇÃO DE AREIA E TRANSPORTE RODOVIÁRIO LTDA.		
C.G.C. - Pessoa Jurídica / C.P.F. - Pessoa Física 77145225000160	Inscrição Estadual - Pessoa Jurídica / R.G. - Pessoa Física 3010264633	
Endereço BR 153 KM 446 - COLÔNIA CORRENTES		
Bairro *****	Município União da Vitória	UF PR Cep 84600000
02 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO		
Empreendimento G.R. EXTRAÇÃO DE AREIA E TRANSPORTES RODOVIÁRIOS LTDA.		
Tipo de empreendimento/atividade Extração mineral de areia e pedrisco		
Endereço		
Jazida Sul	Bairro Correntes	
Município União da Vitória		
Cep 84600000		
Corpo Hídrico do Entorno Rio Iguaçu	Bacia Hidrográfica Iguaçu	
Destino do Esgoto Sanitário *****		
Destino do Efluente Final *****		
03 REQUISITOS DO LICENCIAMENTO DE OPERAÇÃO		
<ul style="list-style-type: none"> • Súmula desta licença deverá ser publicada no Diário Oficial do Estado e em jornal de grande circulação local ou regional, no prazo máximo de 30 (trinta) dias, nos termos da Resolução CONAMA nº 006/86. • Esta LICENÇA DE OPERAÇÃO tem a validade acima mencionada, devendo a sua renovação ser solicitada ao IAP com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias. • Quaisquer alterações ou expansões nos processos de produção ou volumes produzidos pela indústria e alterações ou expansões no empreendimento, deverão ser licenciados pelo IAP. • Esta LICENÇA DE OPERAÇÃO deverá ser afixada em local visível 		
Detalhamento dos Requisitos de Licenciamento		
<p>Trata-se de Licença de Operação para extração, dragagem, estocagem, acondicionamento em canchas e comércio de areia e pedregulho localizado na Jazida Sul, Bairro Colônia Correntes, município de União da Vitória. Refere-se à jazida localizada no interior das poligonais dos Processos de Titulação Mineral DNPM nº 820.912/84; 826.312/89; 826.090/95; 826.625/96; 826.626/96; 826.627/96; 826.628/96; 826.629/96; 826.630/96 e 826.631/96 e 826.632/96.</p> <p>Para a manutenção da licença ambiental deverá cumprir os seguintes condicionantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar o Lavador de areia existente no local e licenciado sob LO nº 19582 com validade até 29/09/2012 devendo cumprir seus condicionantes ambientais; - Deverá cumprir o Plano de Controle Ambiental - PCA apresentado considerando à Área de Preservação Permanente definida pela faixa de 100 metros das margens do Rio Iguaçu; - Respeitar a conformação das 3 (três) frentes de lavra divididas em cavas conforme mapa apresentado. Qualquer modificação nesta conformação deverá ser comunicada previamente ao IAP; - A lavra deverá ser efetuada em "cavas secas" formando lagos após a exaustão do minério; - Efetuar a recuperação da faixa de preservação permanente nos pontos degradados conforme projeto; - Efetuar a recuperação da área onde ocorre o canal que liga a Cava B ao Rio Iguaçu conforme o projeto apresentado; - Dispor o material de cobertura retirado (camada orgânica e argila) de forma adequada para ser utilizada na reabilitação do local; - Promover a inclinação máxima dos taludes de 30% e o isolamento das áreas florestais e já recuperadas, mantendo-se no mínimo 10 metros de área de amortecimento para as áreas de extração e de recuperação vegetal; - Promover a recomposição florestal com espécies nativas; - Substituir espécies exóticas anteriormente inseridas por espécies nativas; 		
Impressa: 18/10/2010 10:39:59		Página: 1 de 2

 Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos	 Instituto Ambiental do Paraná Diretoria de Controle de Recursos Ambientais	Licença de Operação Nº 22282 Validade 18/10/2014 Protocolo 78286431
<p>Deverão ainda mantidas as medidas específicas de controle ambiental efetuadas, tais como:</p> <ul style="list-style-type: none">- Minimização da emissão de ruídos e poeiras;- Proteção dos recursos naturais (água subterrânea e superficial, florestas e fauna);- Controle na atividade de transporte (método de carregamento e descarregamento);- Adotar medidas de segurança técnica e operacional contra inundações, deslizamentos e desabamentos;- Viabilizar plano de emergência para eventuais acidentes ocorridos no sistema infra-estrutura e operacional;- Deverá efetuar a recuperação do Canal de comunicação entre o Rio Iguaçu e a Denominada "Cava B" conforme proposto no PCA;- Apresentar Relatório de Atividades Semestral, elaborado por profissionais habilitados com apresentação das ARTs, apontando o avanço da lavra através de atualização cartográfica quando necessário, além da recuperação e controle ambiental efetuado no período. Deverá também apresentar o planejamento de atividades para o semestre seguinte;- Qualquer supressão florestal que se faça necessária deverá ser precedida de devida solicitação e autorização de corte;- Deverá observar as Normas Reguladoras de Mineração (Portaria Nº 12, de 22 de janeiro de 2002 publicada no DOU de 29 de janeiro de 2002, que altera dispositivos do ANEXO I da Portaria nº 237, de 18 de outubro de 2001, publicada no DOU de 19 de outubro de 2001) que se aplicam ao este tipo de empreendimento;- A concessão desta licença não impedirá exigências futuras, decorrentes do avanço tecnológico ou da modificação das condições ambientais ou do projeto.		
<p>Local e data Curitiba, 18 de outubro de 2010</p>		
<p>O proprietário requerente acima qualificado não consta nesta data, como devedor no cadastro de autuações ambientais do Instituto Ambiental do Paraná.</p>	<p>Cópia e assinatura do representante do IAP</p>  <p>José Luiz Polzanha Diretor de Controle de Recursos Ambientais IAP</p>	

Impressa: 18/10/2010 10:39:59

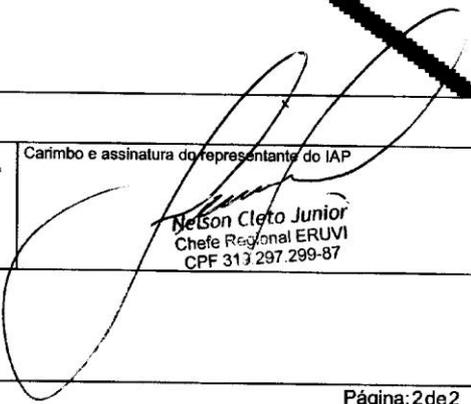
Página: 2 de 2

12.2. Licença Ambiental – Areal A-02

 Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos	 Instituto Ambiental do Paraná Diretoria de Controle de Recursos Ambientais	Licença de Operação Nº 15177 Validade 10/09/2016 Protocolo 77231170
O Instituto Ambiental do Paraná - IAP, com base na legislação ambiental e demais normas pertinentes, e tendo em vista o contido no expediente protocolado sob o nº 77231170, expede a presente Licença de Operação à:		
01 IDENTIFICAÇÃO DO AUTORIZADO Razão Social - Pessoa Jurídica / Nome - Pessoa Física HOBI & CIA LTDA		
C.G.C. - Pessoa Jurídica / C.P.F. - Pessoa Física 81639791000104		Inscrição Estadual - Pessoa Jurídica / R.G. - Pessoa Física 3010264714
Endereço AUTOVIA JOÃO PAULO REOLON 2105		
Bairro SÃO GABRIEL	Município União da Vitória	UF PR
		Cep 84600000
02 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO Empreendimento HOBI & CIA LTDA		
Tipo de empreendimento/atividade Extração mineral de areia, argila e pedrisco em cavas		
Endereço COLONIA CORRENTES		Bairro RURAL
Município União da Vitória		Cep 84600000
Corpo Hídrico do Entorno Rio Iguaçu		Bacia Hidrográfica Iguaçu
Destino do Esgoto Sanitário *****		Destino do Efluente Final Infiltração no Solo
03 REQUISITOS DO LICENCIAMENTO DE OPERAÇÃO <ul style="list-style-type: none"> • Súmula desta licença deverá ser publicada no Diário Oficial do Estado e em jornal de grande circulação local ou regional, no prazo máximo de 30 (trinta) dias, nos termos da Resolução CONAMA nº 006/86. • Esta LICENÇA DE OPERAÇÃO tem a validade acima mencionada, devendo a sua renovação ser solicitada ao IAP com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias. • Quaisquer alterações ou expansões nos processos de produção ou volumes produzidos pela indústria e alterações ou expansões no empreendimento, deverão ser licenciados pelo IAP. • Esta LICENÇA DE OPERAÇÃO deverá ser afixada em local visível 		
Detalhamento dos Requisitos de Licenciamento Trata-se de renovação da Licença de Operação nº 15.177, protocolo 09.866.480-7, da atividade de extração, beneficiamento, estocagem, acondicionamento em canchas e comércio de areia, argila e pedrisco, na localidade denominada Colônia Correntes, margem direita do Rio Iguaçu, município de União da Vitória, pertencente à planície aluvionar da sub-bacia do Médio Iguaçu, submetida a apresentação de EIA/RIMA para toda área de influência compreendida no trecho entre os municípios de São Mateus do Sul e União da Vitória, no Estado do Paraná e Canoinhas e Porto União no Estado de Santa Catarina. Este empreendimento ora Licenciado está relacionado ao processo DNPM nº 826.175/94. Obteve Licença Instalação sob nº 6205 em 18/12/2007 e Licença de Operação 15177 de 2101/2008. A lavra será desenvolvida em cavas secas sucessivas. Para o adequado andamento dos trabalhos de lavra deverá continuar atendendo os seguintes condicionantes: <ul style="list-style-type: none"> • Observar uma faixa de proteção permanente de 100 metros da margem do Rio Iguaçu; • Manter as atividades de extração e recuperação, bem como a sistemática adotada, especificamente a remoção do solo orgânico e argila, a conformação do fundo das cavas e preenchimento com solo estocado para a reabilitação do local, como inclinação máxima dos taludes de 30%, isolamento das áreas florestais e já recuperadas, mantendo-se no mínimo 10 metros de amortecimento para as áreas de exploração e recuperação vegetal. • Disponibilizar o material de cobertura retirado (camada orgânica e argila) de forma adequada para ser utilizada na reabilitação do local. • Promover a recuperação florestal com espécies nativas. • Não poderá haver supressão de vegetação, se necessário deverá requerer através de processo específico. Deverão ainda, serem mantidas medidas específicas de controle ambiental efetuadas, tais como:		

Impressa: 10/10/2012 16:44:38

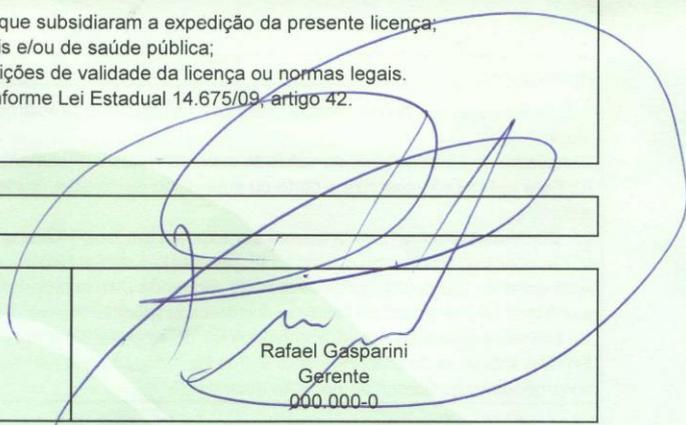
Página: 1 de 2

 Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos	 Instituto Ambiental do Paraná Diretoria de Controle de Recursos Ambientais	Licença de Operação Nº 15177 Validade 10/09/2016 Protocolo 77231170
<ul style="list-style-type: none">· Minimização da emissão de ruídos e poeiras;· Proteção dos recursos naturais (água subterrânea e superficial, florestas e fauna);· Controle na atividade de transporte (método de carregamento e descarregamento);· Adotar medidas de segurança técnica e operacional contra inundações, deslizamentos e desabamentos;· Viabilizar plano de emergência para eventuais acidentes ocorridos nos sistema de infra-estrutura e operacionais;· Deverão ser executados todos os programas ambientais previstos no EIA-RIMA e no PCA;· Apresentar relatórios de atividades trimestral, elaborado por profissionais habilitados com apresentação de ART's, apontando o avanço de lavra através de atualização cartográfica além da recuperação e controle ambiental efetuado no período, com apresentação de acervo fotográfico, bem como apresentação do planejamento de atividades para o trimestre seguinte. <p>Quanto à autorização da COPEL está determinada por medida Judicial. Transcrito parecer constante no processo 09.866.480-7 folhas 26 e 27 (Luiz Fornazzari Neto)</p>		
Local e data União da Vitória, 10 de setembro de 2012		
O proprietário requerente acima qualificado não consta nesta data, como devedor no cadastro de autuações ambientais do Instituto Ambiental do Paraná.	Carimbo e assinatura do representante do IAP  Nelson Cleto Junior Chefe Regional ERUVI CPF 313.297.299-87	

Impressa: 10/10/2012 16:44:38

Página: 2 de 2

12.3. Licença Ambiental – Pedreira P-01

 FATMA FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE	ESTADO DE SANTA CATARINA SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE	LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO
Nº 8913/2013		 185.934 Selo de Autenticidade
<p>A Fundação do Meio Ambiente - FATMA, no uso de suas atribuições que lhe são conferidas pelo inciso I do artigo 7º da Lei Estadual N° 14.675 de 2009, com base no processo de licenciamento ambiental n° MIN/30216/CRO e parecer técnico n° 5841/2013, concede a presente LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO à:</p>		
Empreendedor		
NOME: BRITADOR TUPY LTDA		
ENDEREÇO: RODOVIA BR 280 - KM 147, S/N, LINHA BARRO PRETO		
CEP: 89.830-000 MUNICÍPIO: ABELARDO LUZ ESTADO: SC		
CPF/CNPJ: 08.887.245/0001-94		
Para Atividade de		
ATIVIDADE: 00.10.00 - LAVRA A CÉU ABERTO COM DESMONTE POR EXPLOSIVO		
ATIVIDADE SECUNDÁRIA: Nenhuma.		
EMPREENDIMENTO: BRITADOR TUPY LTDA - LAVRA DE BASALTO		
Localizada em		
ENDEREÇO: RODOVIA BR 280 - KM 147, S/N, LINHA BARRO PRETO		
CEP: 89.830-000 MUNICÍPIO: ABELARDO LUZ ESTADO: SC		
COORDENADA GEOGRÁFICA: lat 26°28'36.84"S - lon 52°08'10.05"W DNPM: 815.779/2011		
Da operação		
<p>A presente Licença, concebida com base nas informações apresentadas pelo interessado, declara a viabilidade de operação do empreendimento, equipamento ou atividade, quanto aos aspectos ambientais, e não dispensa nem substitui alvarás ou certidões de qualquer natureza, exigidas pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal.</p>		
Condições gerais		
<p>I. Quaisquer alterações nas especificações dos elementos apresentados no procedimento de licenciamento ambiental deverão ser precedidas de anuência da FATMA.</p> <p>II. A FATMA, mediante decisão motivada, poderá modificar as condições de validade, suspender ou cancelar a presente licença, caso ocorra:</p> <ul style="list-style-type: none">· Omissão ou falsa descrição de informações que subsidiaram a expedição da presente licença;· A superveniência de graves riscos ambientais e/ou de saúde pública;· Violação ou inadequação de quaisquer condições de validade da licença ou normas legais. <p>III. A publicidade desta licença deve ocorrer conforme Lei Estadual 14.675/09, artigo 42.</p>		
Prazo de validade		
(48) meses, a contar da presente data.		
Data, local e assinatura		
CHAPECÓ, <u>9/10/13</u>		 Rafael Gasparini Gerente 000.000-0

ADP-01746

Documentos em anexo

Documentos e informações constantes no processo de licenciamento ambiental.

Condições de validade**Descrição do Empreendimento:**

Trata-se de Licença Ambiental de Operação - LAO, para extração de basalto com desmonte por explosivos, na área do Processo DNPM 815.779/2011, com produção anual de ROM de 12.000m³, localizado na Rodovia BR 280, Km 147, Linha Barro Preto, município de Abelardo Luz.

Controles Ambientais:**RESÍDUOS SÓLIDOS**

Os resíduos sólidos devem ser destinados a aterro sanitário devidamente licenciado;

Os resíduos sólidos industriais devem ser destinados a aterro sanitário industrial devidamente licenciado;

Dos estéréis da mina, deverão ser dispostos adequadamente, de forma a não assorear as drenagens;

O tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos de qualquer natureza são de responsabilidade e à custa do empreendedor, sendo tolerado acúmulo temporário, desde que não ofereça risco à saúde pública e ao meio ambiente, conforme o disposto em Lei.

EMISSIONES ATMOSFÉRICAS

As emissões atmosféricas devem atender aos padrões de qualidade do ar, conforme o disposto em Lei.

EMISSIONES DE RUÍDOS

As emissões de ruídos devem obedecer, no interesse da saúde, da segurança e do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes, estabelecidas em Lei.

EFLUENTES LÍQUIDOS

Os efluentes líquidos, tratados, lançados indiretamente nos corpos receptores, devem atender aos padrões de emissão de efluentes líquidos, conforme o disposto em Lei.

DA REABILITAÇÃO

Deverá ser seqüencial e incluir os acessos, taludes marginais, pátios de estocagem, frentes de lavra exauridas e quaisquer outras áreas afetadas pela atividade. Sugere-se o uso exclusivo de espécies nativas.

Condições Específicas:

Esta Licença perde a sua validade em caso de descumprimento das Condições de Validade deste documento;

Deverão ser observadas as Áreas de Preservação Permanente - APP, de acordo com o disposto em Lei;

Os equipamentos de controle ambientais existentes deverão ser mantidos e operados adequadamente, de modo a conservar a eficiência, sendo tal responsabilidade única e exclusiva do empreendedor;

As alterações no atual projeto deverão ser precedidas de Licenças, observando o disposto em Lei;

Deverão ser monitoradas as condições de segurança dos operários e dos transeuntes durante as detonações, devido à ultra-lançamentos.

Observações

I. Aplicam-se as restrições contidas no procedimento de Licenciamento Ambiental e na Legislação Ambiental em vigor.

II. Aplicam-se as condições de validade expressas neste documento e seus anexos.

III. Esta licença não autoriza o corte ou supressão de árvores, florestas ou qualquer forma de vegetação da Mata Atlântica.

IV. Cópia da presente licença deverá ser exposta em local visível do empreendimento.

V. De acordo com o artigo 40, Inciso III, parágrafo 4 da Lei Estadual 14.675/09, a renovação desta Licença Ambiental de Operação - LAO deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença ambiental.

VI. Havendo alteração dos atos constitutivos do empreendimento, cópia da documentação deve ser apresentada a FATMA sob pena do empreendedor acima identificado continuar sendo responsável pela atividade / empreendimento licenciado por este documento.

13. TERMO DE RESPONSABILIDADE



A Eng^a Mirelle Tavares Pimentel, responsável pela Variável Ambiental, e a empresa ASTEC Engenharia LTDA, aqui representada pelo seu responsável técnico, o Eng^o Wagner Rodrigues Chaves, declaramos que calculamos e verificamos os quantitativos relativos à Variável Ambiental, pelo qual assumimos total responsabilidade.

Eng^o Mirelle Tavares Pimentel
CREA/SP – 5063674204

Wagner Rodrigues Chaves
CREA/SP - 0601618610

14. TERMO DE ENCERRAMENTO



A empresa Astec Engenharia Ltda. apresenta o **Volume 3E – Variável Ambiental**, que se encerra aqui e totaliza 140 (cento e quarenta) páginas inclusive esta.