



# MUNICÍPIO DE PORTO AMAZONAS

## VOLUME IV

### PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL – PCA

---

*AVENIDA PORTO AMAZONAS*

---

IMPLANTAÇÃO

POTO AMAZONAS



48 3466-3489

### Quadro de Acompanhamento.

01	Exigências CEF	MCM	13/09/2022
00	Emissão Inicial	MCM	03/08/2022
Rev.	Descrição	Responsável:	Data:

## **FIGURAS:**

Figura 2-1 – Localização do Empreendimento.....	2.10
Figura 2-2 – Mapa de Localização do Empreendimento .....	2.11
Figura 2-3 – Mapa de Interferência .....	2.12
Figura 5-1 – Área Diretamente Afetada.....	5.79
Figura 5-2 – Área de Influência Direta .....	5.80
Figura 5-3 – Área de Influência Indireta .....	5.81
Figura 5-4 - Clima .....	5.83
Figura 5-5 –Bacias Hidrográficas do Paraná .....	5.85
Figura 5-6 – Compartimentos Geológicos Paraná.....	5.86
Figura 5-7 – Distribuição dos Grupos Litológicos no Paraná.....	5.87
Figura 5-8 - Unidades de Relevo do Brasil do IBGE.....	5.89
Figura 5-9 - Mapa de Solos .....	5.91
Figura 5-10 - Segundo VELOSO et all. (1991) .....	5.93
Figura 5-11 - Imagem: local da campanha.....	5.98
Figura 5-12 - Mesorregião Metropolitana de Curitiba.....	5.102
Figura 5-13 - Sistema viário de Porto Amazonas.....	5.103
Figura 5-14 - Produção agrícola na área diretamente afetada.....	5.104
Figura 5-15 – Fundos do loteamento, AID afetada.....	5.105
Figura 5-16 - Transporte municipal .....	5.107
Figura 5-17 – Serviço Público (ESCOLA) .....	5.107
Figura 5-18 – Comércio .....	5.108
Figura 5-19 – Rede de Energia.....	5.108
Figura 5-20 – Rua Rodolfo Cassou .....	5.109

## **TABELAS:**

Tabela 5-1 – Posto de Contagem de Tráfego .....	5.106
Tabela 5-2 – Resumo da Contagem de Tráfego.....	5.106

## SUMÁRIO:

<b>1</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:.....</b>	<b>1.8</b>
1.1	Identificação do Empreendedor;.....	1.8
1.2	Identificação do Consultor; .....	1.8
1.2.1	Equipe Técnica.....	1.8
<b>2</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>2.9</b>
2.1	Objetivos .....	2.10
2.2	Justificativa .....	2.10
2.3	Localização Do Empreendimento.....	2.11
2.4	Planta de Localização .....	2.12
<b>3</b>	<b>REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL .....</b>	<b>3.14</b>
3.1	Regulamentação Federal .....	3.14
3.2	Regulamentação Estadual.....	3.15
3.3	Regulamentação Municipal .....	3.16
<b>4</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVO OPERACIONAL .....</b>	<b>4.17</b>
4.1	Serviços Preliminares .....	4.19
4.1.1	Placa de obra .....	4.19
4.1.2	Remoção e relocação de cercas de arame.....	4.19
4.1.3	Remoção e Relocalização dos Postes; .....	4.20
4.1.4	Desmatamento, Destocamento e Limpeza do Terreno;.....	4.20
4.1.5	Administração Local.....	4.21
4.1.6	Implantação do Canteiro de Obras.....	4.22
4.1.6.1	Instalações.....	4.22
4.1.6.2	Escritório e Seção Técnica .....	4.25
4.1.6.3	Almoxarifado .....	4.25
4.1.6.4	Refeitório .....	4.26
4.1.6.5	Sanitários .....	4.27
4.1.6.6	Abastecimento de Água .....	4.28
4.1.6.7	Abastecimento de Energia Elétrica .....	4.28
4.1.6.8	Central de Fôrmas e Armaduras .....	4.29
4.1.6.9	Depósito .....	4.29
4.1.6.10	Guarita .....	4.30
4.1.6.11	Cerca Provisória de Arame Farpado.....	4.31
4.1.6.1	Planta Layout Canteiro de Obra.....	4.31
4.1.7	Mobilização de Equipamento e desmobilização .....	4.33
4.2	Terraplenagem .....	4.33
4.2.1	Limpeza Mecânica do Terreno; .....	4.33
4.2.2	Escavação e Carga de Material 1ª Cat.; .....	4.33
4.2.3	Transporte local com caminhão basculante para local de bota-fora; .....	4.34
4.2.4	Escavação e Carga de Material 3ª Cat.; .....	4.35
4.2.5	Transporte do Material Escavado na Jazida; .....	4.35

4.2.6	Compactação de Aterros 100% Proctor Normal; .....	4.35
4.2.7	Espalhamento de Material em Bota Fora .....	4.36
<b>4.3</b>	<b>Drenagem Pluvial .....</b>	<b>4.36</b>
4.3.1	Escavação Mecanizada de Vala .....	4.36
4.3.2	Reaterro de Vala sem Controle de Compactação .....	4.37
4.3.3	Valetas de Proteção de Aterro em Concreto .....	4.38
4.3.4	Valetas de Proteção de Corte em Concreto .....	4.38
4.3.5	Sarjetas Triangular de Concreto .....	4.39
4.3.6	Dreno Profundo em Solo .....	4.41
4.3.7	Bueiros Celular de Concreto .....	4.42
4.3.8	Boca (Ala) .....	4.42
4.3.9	Galerias de Águas Pluviais .....	4.43
4.3.10	Lastro de Vala com Pedra Brita .....	4.45
4.3.11	Caixa Coletora Combinada com Tampa e Grelha de Concreto .....	4.45
4.3.12	Caixa Coletora, 1,00X0,60X1,24M, Com Fundo E Grelha De Concreto E Paredes em Bloco de Concreto Estrutural .....	4.46
4.3.13	Caixa de Ligação e Passagem .....	4.46
4.3.14	Meio fio de concreto pré-moldado .....	4.47
<b>4.4</b>	<b>Pavimentação .....</b>	<b>4.47</b>
4.4.1	Regularização e Compactação do Sub-Leito; .....	4.47
4.4.2	Sub-Base de Macadame Seco: .....	4.48
4.4.3	Base de Brita Graduada .....	4.49
4.4.4	Imprimação com EAI .....	4.50
4.4.5	Pintura de Ligação .....	4.51
4.4.6	Revestimento Asfáltico .....	4.51
<b>4.5</b>	<b>Recapeamento Asfáltico .....</b>	<b>4.53</b>
4.5.1	Limpeza do Pavimento Existente .....	4.53
4.5.2	Pintura de Ligação Sobre o Pavimento Existente .....	4.54
4.5.3	Capa Asfáltica .....	4.54
4.5.4	Plano de Trabalho .....	4.55
4.5.5	Resíduos .....	4.56
<b>4.6</b>	<b>Passeio com Acessibilidade .....</b>	<b>4.56</b>
4.6.1	Regularização e Compactação Manual do Sub-Leito para Calçadas; .....	4.57
4.6.2	Pavimentação com Bloco Intertravado de Concreto .....	4.57
<u>4.6.2.1</u>	<u>Obras A Serem Realizadas: .....</u>	<u>4.58</u>
<u>4.6.2.2</u>	<u>Serviços Preliminares .....</u>	<u>4.58</u>
<u>4.6.2.3</u>	<u>Pavimentação com Paver .....</u>	<u>4.59</u>
<u>4.6.2.4</u>	<u>Limpeza .....</u>	<u>4.59</u>
<u>4.6.2.5</u>	<u>Condições Finais .....</u>	<u>4.59</u>
<u>4.6.2.6</u>	<u>Resistência da Lajota .....</u>	<u>4.60</u>
4.6.3	Guia de Travamento .....	4.61
4.6.4	Piso Tátil .....	4.61
4.6.5	Rampa de Acesso Cadeirante .....	4.62
<b>4.7</b>	<b>Sinalização .....</b>	<b>4.63</b>
4.7.1	Sinalização Horizontal .....	4.63
4.7.2	Sinalização Vertical .....	4.64

4.7.3	Tachas .....	4.65
4.7.4	Defensas Metálicas.....	4.66
<b>4.8</b>	<b>Serviços Complementares .....</b>	<b>4.69</b>
4.8.1	Enleivamento.....	4.69
4.8.2	Hidro-semeadura .....	4.70
<b>4.9</b>	<b>Ensaios Tecnológicos.....</b>	<b>4.71</b>
4.9.1	Ensaios de Subleito.....	4.71
4.9.2	Ensaios de Base .....	4.71
4.9.3	Ensaios da Capa Asfáltica.....	4.71
4.9.4	Ensaios dos Blocos Intertravados de Concreto .....	4.72
4.9.5	Ensaios de Concreto.....	4.72
<b>4.10</b>	<b>Supervisão e Fiscalização de Obra .....</b>	<b>4.72</b>
4.10.1	Definição.....	4.72
4.10.2	Critérios de Medição e Pagamento.....	4.73
4.10.3	Agente Fiscal .....	4.75
4.10.4	Considerações Gerais .....	4.75
<b>4.11</b>	<b>Limpeza Geral .....</b>	<b>4.76</b>
<b>5</b>	<b>DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL.....</b>	<b>5.78</b>
<b>5.1</b>	<b>Área Diretamente Afetada (ADA) .....</b>	<b>5.78</b>
<b>5.2</b>	<b>Área De Influência Direta (AID) .....</b>	<b>5.79</b>
<b>5.3</b>	<b>Área De Influência Indireta (All) .....</b>	<b>5.80</b>
<b>5.4</b>	<b>Meio Físico .....</b>	<b>5.82</b>
5.4.1	Clima .....	5.82
5.4.2	Hidrologia.....	5.83
5.4.3	Geologia.....	5.85
5.4.4	Escudo Paranaense .....	5.86
5.4.5	Bacia do Paraná.....	5.86
5.4.6	Geomorfologia.....	5.88
5.4.7	Solos.....	5.89
<b>5.5</b>	<b>Meio Biótico .....</b>	<b>5.91</b>
5.5.1	Flora .....	5.91
5.5.1.1	..... Levantamento de dados secundários .....	5.91
5.5.1.1.1	... Floresta ombrófila mista aluvial .....	5.93
5.5.1.1.2	... Floresta ombrófila mista submontana .....	5.93
5.5.1.1.3	... Floresta ombrófila mista montana .....	5.94
5.5.1.1.4	... Floresta ombrófila mista alto-montana.....	5.94
5.5.1.2	..... Levantamento de dados primários .....	5.95
5.5.2	Fauna .....	5.96
5.5.2.1	..... Levantamento de dados secundários .....	5.97
5.5.2.2	..... Levantamento de dados primários .....	5.97
<b>5.6</b>	<b>Meio Socioeconômico .....</b>	<b>5.101</b>
5.6.1	Inserção Regional .....	5.101
5.6.2	Infraestrutura Viária.....	5.102
5.6.3	Produção Agropecuária.....	5.103
5.6.4	Comunidades.....	5.104
5.6.5	Tráfego .....	5.105

5.6.6	<i>Infraestrutura.....</i>	5.106
<b>6</b>	<b>PROGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL.....</b>	<b>6.110</b>
<b>6.1.....</b>	<b>Impactos Ambientais.....</b>	<b>6.110</b>
<b>6.2.....</b>	<b>Medidas Mitigadoras Preventivas, Corretivas ou Compensatórias .....</b>	<b>6.110</b>
6.2.1	<i>Impactos decorrente da Instalação da Avenida.....</i>	6.111
6.2.2	<i>Impactos gerados na Operação da Avenida .....</i>	6.114
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>7.116</b>
<b>8</b>	<b>A.R.T. ....</b>	<b>8.117</b>



## 1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:

### 1.1 Identificação do Empreendedor;

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO AMAZONAS

CNPJ: 76.179.837/0001-01

Rua Guilherme Schiffer, nº 67 – Centro

Porto Amazonas - PR - CEP: 84.140-000.

Fone: (42) 3256-1122 – E-mail: [gabinete@portoamazonas.pr.gov.br](mailto:gabinete@portoamazonas.pr.gov.br)

Representante Legal: Elias Jocid Gomes da Costa (prefeito)

Pessoa de Contato: José Brasília

### 1.2 Identificação do Consultor;

DAVANTI ENGENHARIA LTDA.

CNPJ: 15.129.617/0001-89

Fone: (48) 3466-3489

Rua Vidal Ramos, 195 – Sala 01 – Centro

Orleans/SC - CEP: 88.870-000.

E-mail: [adm@davantiengenharia.eng.br](mailto:adm@davantiengenharia.eng.br)

#### 1.2.1 Equipe Técnica.

Oéliton Antunes Coelho	Engenheiro Civil	CREA 115.283-2
Guilherme Silveira Barzan	Engenheiro Civil	CREA 098.954-4
Mateus Jacques Nazario	Engenharia Civil	CREA 164.158-6
Márcia C. Mattei Della Giustina	Engenheira Agrimensora	CREA 081.383-3
Marcos Cancelier Mattei	Engenheiro Agrimensor	CREA 112.997-9
Regis da Silva	Engenheiro Eletricista	CREA 115.225-0
Rangel Warmeling Feldhaus	Engenheiro Ambiental	CREA 123.791-2
Cassio Martins Coelho	Eng.º Sanit. e Ambiental	CREA 179.384-0
Douglas Da Silva De Souza	Arquiteto e Urbanista	CAU A48070-3
Diego Gabriel Teixeira	Laboratorista	RG. 5.045.861
Thatiane Cordini Fernandes	Bióloga	CRBio 081149/03D





## 2 APRESENTAÇÃO

O presente Plano de Controle Ambiental – PCA subsidiará o processo de requerimento de Licença Prévia, pleiteado pelo Município de Porto Amazonas perante o Instituto Água e Terra – IAT, do Projeto de Engenharia da **Avenida Porto Amazonas**, futura ligação entre a Rodovia PR-427 (Rod. Antônio Lacerda Braga) e a Rua Rodolfo Cassou.

A implantação do empreendimento possibilitará a melhoria do fluxo geral do trânsito de veículos e da segurança de pedestres na sede do Município de Porto Amazonas/PR, bem como atuará como indutor do crescimento da cidade para a região norte.

Atualmente a concepção urbanística da Sede do Município condensa todo o fluxo de veículos da localidade em vias locais de baixa capacidade na região central, de característica comercial e residencial. O desenvolvimento da Cidade tem criado um tráfego maior de veículos pesados, que ora trafegam pelas vias existentes.

A obra, quando concluída, será via alternativa ao tráfego pesado, dando vazão ao tráfego intenso ocasionado pelo elevado número de veículos com destino à PR-427, aliviando a fluidez do tráfego na região central. A obra também contribuirá para o desenvolvimento econômico da região.

Tendo em vista a alta demanda de pavimentação e que o desenvolvimento econômico vem ocorrendo em regiões próximas a área central da cidade, a administração pública tem o dever de melhorar a estrutura organizacional do Município, sendo necessária a implantação de novas políticas públicas de deslocamento para este município.

Abaixo segue localização do empreendimento através de imagem área.



Figura 2-1 – Localização do Empreendimento

Fonte: Google Earth / Janeiro 2022.

## 2.1 Objetivos

A implantação da nova Avenida Municipal, tem como objetivos principais:

- A redução do fluxo de caminhões dentro da cidade;
- Melhoria nas condições de tráfego;
- Melhoria na mobilidade urbana dos bairros e do entorno;
- Ordenamento municipal;
- Melhoria no escoamento da produção agrícola.

## 2.2 Justificativa

Pelas seguintes razões, justifica-se a implantação de tal obra as quais serão de importância significativa:

- Agregação de valor no setor de empreendimentos imobiliários;
- Incentivo ao desenvolvimento local;
- Melhor integração socioeconômica da área rural com as rodovias estaduais;

### 2.3 Localização Do Empreendimento

O empreendimento está localizado a noroeste da área urbana municipal partindo da Rua Rodolfo Cassou à PR-427 KM 66 + 950 metros, conforme planta de localização.

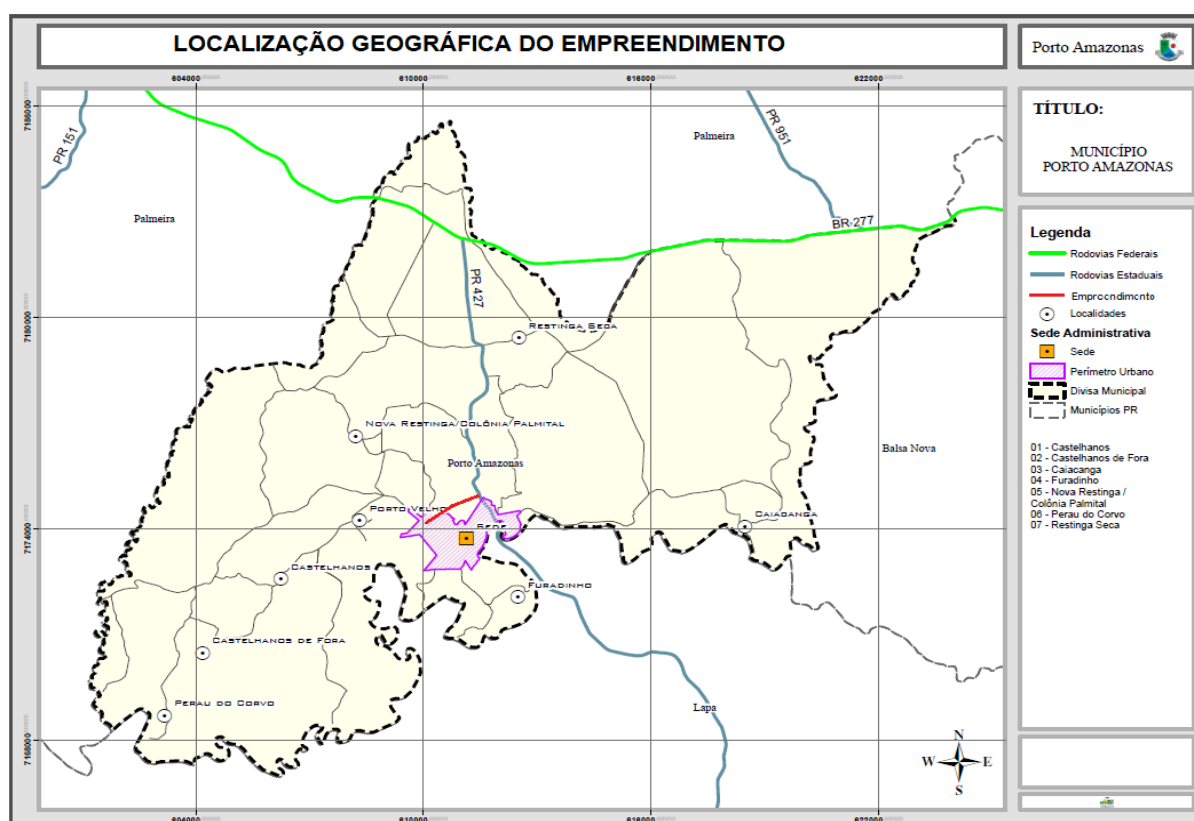


Figura 2-2 – Mapa de Localização do Empreendimento

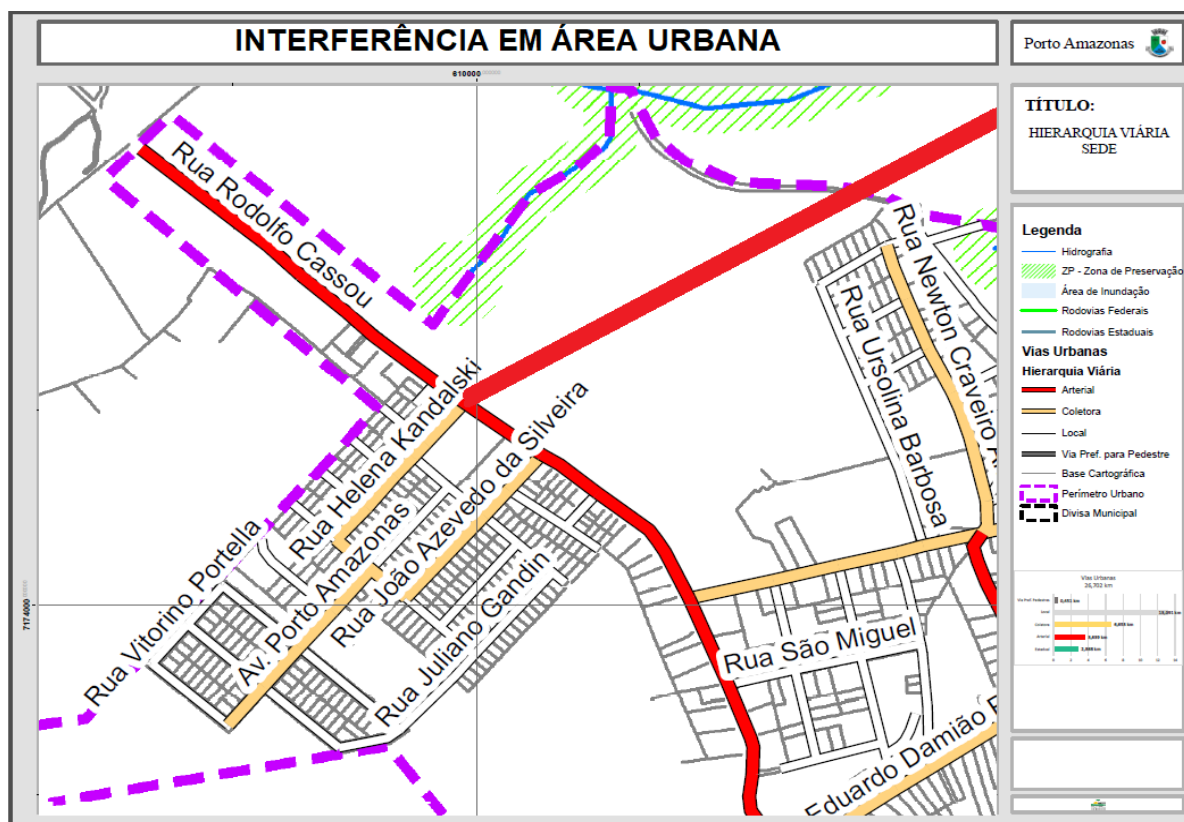


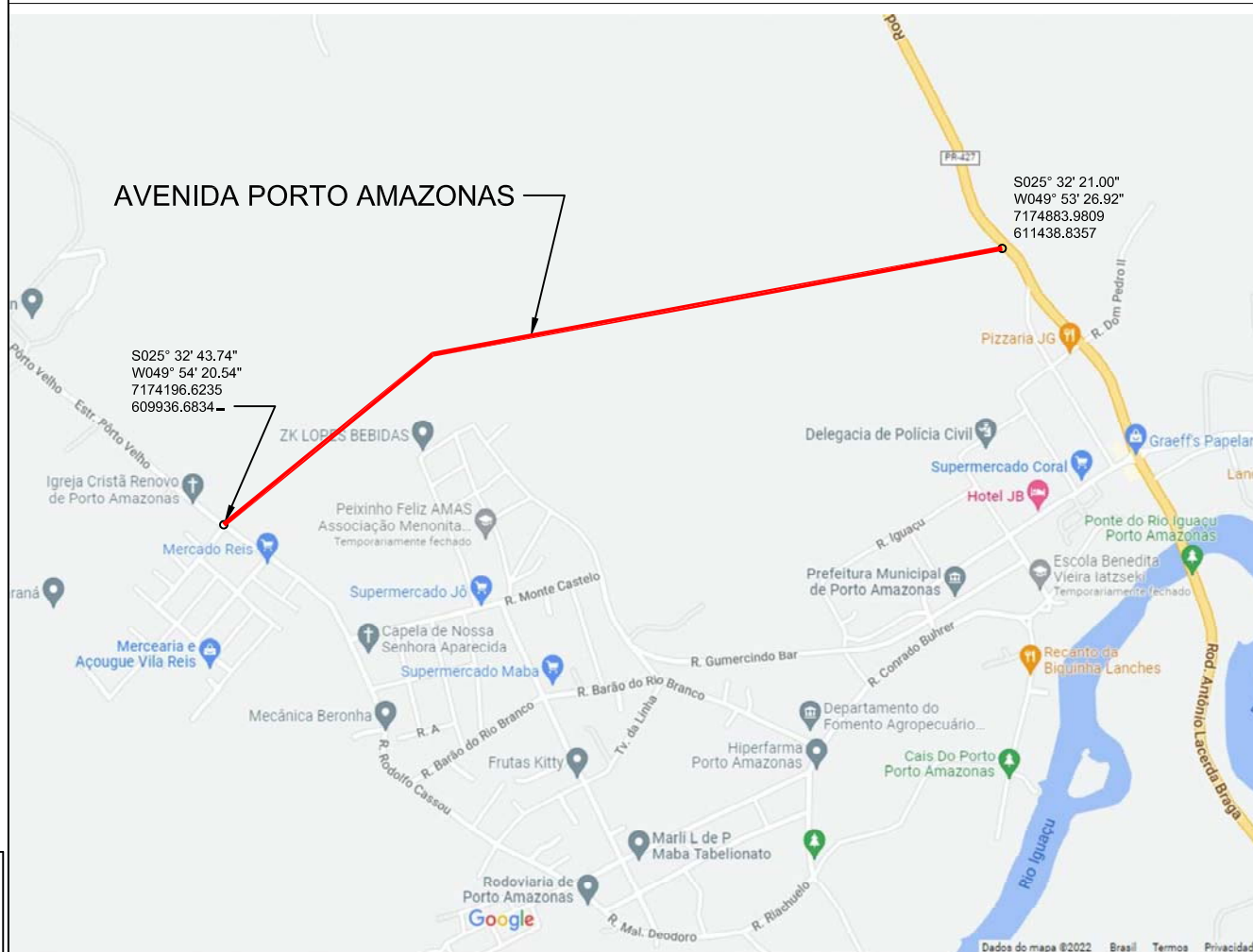
Figura 2-3 – Mapa de Interferência

## 2.4 Planta de Localização





### Localização de Porto Amazonas no Paraná



AVENIDA PORTO AMAZONAS  
CEP 84.140-000

## Projeto de Pavimentação Asfáltica

## Planta de Localização

**CÓDIGO:**

P-DAV-LOC-R0

BAIRRO:

CENTRO

**LOCAL:**

PORTO AMAZONAS – PR

**DATA:**

AGOSTO/2022



DAVANTI ENGENHARIA LTDA.

Rua Vidal Ramos, 195 – Sala 01  
Bairro Centro  
O R L E A N S / S C



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
PORTO AMAZONAS – PR

PÁGINA:

01

**CLIENTE:**



### **3 REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL**

Apresenta-se de forma objetiva, normas e disposições que devem ser agregadas em conformidade à legislação ambiental vigente.

#### **3.1 Regulamentação Federal**

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988, CAPÍTULO VI, DO MEIO AMBIENTE, Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

LEI Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981, Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012. Esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.

LEI Nº 5.197, DE 3 DE JANEIRO DE 1967. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.

Resolução CONAMA n.º 001, de 11 de fevereiro de 1993, estabelece para veículos automotores nacionais e importados, exceto motocicletas, motonetas, ciclomotores, bicicletas com motor auxiliar e veículos assemelhados, limites máximos de ruído com o veículo em aceleração e na condição de parado.



RESOLUÇÃO CONAMA Nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Considera que empreendimento rodoviário está sujeito ao licenciamento ambiental e o mesmo é matéria de cooperação comum da União, Estados e Municípios, conforme Lei Complementar n.º 140 de 08 de dezembro de 2011.

### **3.2 Regulamentação Estadual**

CONSTITUIÇÃO DO ESTADO DO PARANÁ DE 1989. Institui o ordenamento básico do Estado, em consonância com os fundamentos, objetivos e princípios expressos na Constituição da República Federativa do Brasil, promulgamos, sob a proteção de Deus, a seguinte Constituição do Estado do Paraná.

Lei Nº 11.054 DE 11 de Janeiro de 1995. Dispõe sobre a Lei Florestal do Estado.

Decreto Estadual n.º 387, de 02 de março de 1999. Institui o Sistema de Manutenção, Recuperação e proteção da Reserva Florestal Legal e Áreas de Preservação Permanente.

Lei Estadual n.º 11.067, de 17 de fevereiro de 1995, dispõe sobre as proibições, no Estado do Paraná, da utilização, perseguição, destruição, caça, apanha, coleta ou captura de exemplares da fauna ameaçada de extinção, bem como, a remoção, comércio de espécies, produtos e objetos que impliquem nas atividades proibidas. A referida lei apresenta a relação das espécies ameaçadas de extinção no Estado do Paraná.

Decreto Estadual n.º 3.148, de 15 de junho de 2004 institui a Política Estadual de Proteção à Fauna Nativa.

Lei n.º 8.014, de 14 de dezembro de 1984 e seu regulamento aprovado pelo Decreto n.º 6.120, de 13 de agosto de 1985, determina que na construção e manutenção de estradas, tanto os taludes como as áreas marginais, decapitadas ou não, deverão receber tratamentos



conservacionistas adequados, a fim de evitar a erosão e suas consequências, impondo, ainda, o dever ao Órgão Rodoviário de marcar os limites da faixa de domínio, com o intuito de conter a erosão e permitir o crescimento da mata natural até onde não haja comprometimento da segurança da rodovia.

Lei n.º 7.109, de 17 de janeiro de 1979, torna obrigatório o licenciamento de fontes poluidoras e confere competência ao órgão ambiental a sua expedição, tendo sua regulamentação no Decreto n.º 857, de 18 de julho de 1979 e detalhamento na Resolução SEMA n.º 031, de 24 de agosto de 1998, que dispõe sobre o licenciamento ambiental, autorização ambiental, autorização florestal e outras providências.

No que se refere ao Licenciamento e Autorizações Ambientais, devem ser observados os dispostos na Resolução SEMA 51/2013, SEMA 13/2014 e CEMA 89/2013.

### **3.3 Regulamentação Municipal**

LEI COMPLEMENTAR Nº 02, DE 14 DE JULHO DE 2021. Regulamenta o zoneamento e uso e a ocupação do solo urbano e rural do município de Porto Amazonas e dá outras providências.

LEI MUNICIPAL Nº 1149, DE 14 DE JULHO DE 2021. Dispõe sobre o Sistema Viário Municipal de Porto Amazonas e da outras providências.

DECRETO 004 – 17/01/2022. Declara de utilidade pública para fins de desapropriação, por via amigável ou judicial, objetivando a implantação e construção de uma avenida na área que especifica e, dá outras providências.





## 4 MEMORIAL DESCRITIVO OPERACIONAL

Caberá ao Construtor, a responsabilidade da mobilização, instalação, manutenção e desmobilização do Canteiro de Obras, depósito de materiais e abrigo de pessoal, incluindo a disponibilização de todo o material necessário, além do fornecimento e manutenção dos equipamentos utilizados nos serviços.

Todos os serviços auxiliares necessários, tais como manejo ambiental, tratamento e recuperações de área, destino final de esgotos sanitários, etc, serão de responsabilidade do Construtor.

Os materiais e serviços somente poderão ser alterados mediante consulta prévia aos autores do projeto, fiscalização e da equipe técnica da Caixa, quando houver alteração do orçamento, ou da funcionalidade do objeto, por escrito. Também devem estar de acordo com as especificações do Manual de Pavimentação e Drenagem do DNIT – 2006, regulamentações do Deinfra-SC e do DNIT.

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com as normas a seguir:

- I. Todos os materiais deverão respeitar as Normas vigentes de Pavimentação Asfáltica (NBR11170 e NBR 11171 – Serviços de pavimentação);
- II. Manual de Pavimentação – DNIT/2006;
- III. Álbum de Projetos – Tipo de Dispositivos de Drenagem – DNIT/2006;
- IV. Manual de Drenagem de Rodovias – DNIT/2006;
- V. NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- VI. NBR 16537 – Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretriz para elaboração de projetos e instalação;
- VII. NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;



- VIII. NBR 9061 – Segurança de escavação a céu aberto;
- IX. Termoplástico EM-372;
- X. NBR 13159 – Material termoplástico aplicado por aspersão;
- XI. IPR 738 – DNIT;
- XII. E-321-0001 Celesc;
- XIII. Norma DNIT 104/2009 – ES, Norma DNIT 106/2009 – ES e Norma DNIT 108/2009 – ES
- XIV. MATERIAIS – Todo material novo a ser utilizado na obra será de primeira qualidade e/ou atendendo ao descrito no memorial, serão fornecidos pela CONTRATADA;
- XV. MÃO DE OBRA – A mão de obra a empregar pela CONTRATADA deverá ser corretamente dimensionada para atender ao Cronograma de Execução das obras, além de tecnicamente qualificada e especializada para o serviço;
- XVI. RECEBIMENTO – Serão impugnados todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais. Ficando a cargo da CONTRATADA a demolição e a execução dos trabalhos impugnados, estando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências;
- XVII. EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA – Deverá estar disponível na obra para uso dos trabalhadores, visitantes e inspetores;
- XVIII. DIÁRIO DE OBRA – Deverá estar disponível na obra para anotações diversas, tanto pela CONTRATADA, como pela FISCALIZAÇÃO;

A contratada deverá manter na obra um engenheiro e um mestre de obra. É obrigatório que o engenheiro tenha conhecimento dos projetos, memorial descritivo de projeto, termo de referência e especificações técnicas, normas e manuais, não podendo alegar desconhecimento dos mesmos. O mestre deverá ter experiência na execução dos serviços contratados, caso observado pela equipe fiscalizadora que os profissionais envolvidos diretamente na obra não tenham a experiência e prática na



execução dos trabalhos e serviços necessários, a fiscalização poderá solicitar sua substituição.

#### **4.1 Serviços Preliminares**

A obra só poderá ser iniciada com as devidas Anotações de Responsabilidade Técnica pela execução da obra.

##### *4.1.1 Placa de obra*

A empresa contratada providenciará a colocação da placa de identificação da obra com dimensões de 3,00x1,50 metro e espessura de 1,25 mm.

Será implantada duas placas, sendo uma no início do trecho e outra no final.

Para fabricação da placa de obra é necessário sarrafos de madeira para o quadro da placa que será em chapa galvanizada, pontaletes de madeira de no mínimo 3" para fixação da placa no chão com concreto magro.

O modelo de placa utilizado deverá ser conforme "Manual Visual de Placas e Adesivos de Obras" no sítio da CAIXA, na seção Downloads, assunto Gestão Urbana , de versão vigente.

##### *4.1.2 Remoção e relocação de cercas de arame*



Para este serviço não foi verificado a necessidade de equipamento mecanizado, uma vez que o serviço compreende mudança de alinhamento da cerca existente.

O primeiro passo é ir arrancando os grampos que prendem os fios aos mourões, o fio à medida que for sendo solto deve ser enrolado e guardado em local protegido.

Após a remoção dos fios deve ser aberto um pequeno buraco ao lado do mourão para que o mesmo possa ser retirado sem danificá-lo, com auxílio de ferramentas manuais deve-se abrir os novos buracos no alinhamento constante do projeto.

Ao implantar o mourões no alinhamento o mesmo deve ser aterrado com o mesmo material escavado e compactado com soquete manual, verifica-se o mesmo está firme em condições de receber os fios.

#### *4.1.3 Remoção e Relocalização dos Postes;*

Os postes que se encontram dentro do leito estradal ou em encostas de talude, onde os mesmos possam oferecer algum tipo de perigo aos usuários, serão relocados pela contratada.

#### *4.1.4 Desmatamento, Destocamento e Limpeza do Terreno;*

Antes do início das operações de desmatamento é necessário observar os fatores condicionantes de manejo ambiental de modo que as operações de desmatamento não atinjam os elementos de proteção ambiental.



Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza somente devem ser iniciados após a obtenção da autorização para supressão da vegetação do órgão ambiental competente.

Para derrubada e destocamento em áreas que houver risco de dano a outras árvores, linhas físicas aéreas, cercas, ou construções existentes nas imediações, as árvores devem ser amarradas e, se necessário, cortadas em pedaços a partir do topo.

Nas áreas de corte, as operações de desmatamento, destocamento e limpeza somente são consideradas concluídas, quando as raízes remanescentes ficarem situadas na profundidade de 1 m abaixo do greide de terraplenagem.

Nas áreas de implantação de aterros, a camada superficial contendo matéria orgânica, deve ser removida na espessura total, a menos que haja indicação em contrário do projeto ou da fiscalização. Para qualquer altura de aterro, as raízes remanescentes devem ficar pelo menos à 2 m abaixo do greide da plataforma de terraplenagem. Os buracos ou depressões ocasionados por destocamento, devem ser preenchidos com material de áreas de empréstimo, devidamente compactados.

Nas áreas de empréstimo as operações de limpeza devem ser executadas até a profundidade que assegure a não contaminação do material a ser utilizado por materiais indesejáveis.

As operações de desmatamento, destocamento e limpeza devem ser verificadas visualmente, e são aceitas se atenderem às exigências preconizadas nesta especificação e forem consideradas satisfatórias pela fiscalização.

#### 4.1.5 Administração Local



A administração local compreende o conjunto de gastos com pessoal, materiais e equipamentos incorridos pelo executor no local do empreendimento e indispensáveis ao apoio e à condução da obra. É exercida normalmente por pessoal técnico e administrativo.

Além da gerência técnica e administrativa da obra, deve-se incluir na administração local as equipes responsáveis pelo controle de produção das frentes de serviços (encarregados especializados e de turma), controle tecnológico da obra (laboratório e topografia) e serviços gerais de apoio.

A administração local será medida conforme evolução da obra em unidade de medição % (porcentagem).

#### 4.1.6 *Implantação do Canteiro de Obras*

A Norma Regulamentadora nº 18 do Ministério do Trabalho e Emprego estabelece as condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção e define canteiro de obras como o conjunto de áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos da indústria da construção.

Os canteiros de obras são constituídos por áreas operacionais e edificações onde se desenvolvem atividades ligadas à produção e por áreas de vivência destinadas a suprir as necessidades básicas de higiene pessoal, descanso, alimentação, ensino, saúde, lazer e convivência.

##### 4.1.6.1 Instalações

Ao executante cabe providenciar instalações adequadas para escritório, almoxarifado, alojamento e alimentação de funcionários, oficinas, depósito de materiais e combustíveis, preparo de formas, armações, produções de concreto e fabricação de pré-moldados, se houver; bem como



operações de equipamentos necessários ao controle de obra. As instalações deverão ser executadas em compartimentos independentes.

Na escolha do local para a implantação do canteiro de obras conforme planta), foi levado em consideração a topografia da região lindeira, as condições de acesso, a infraestrutura de energia e telecomunicações, a ocorrência de água, e o tipo de instalações industriais necessárias à produção ou beneficiamento dos materiais que constituirão a recomposição das camadas do pavimento dimensionado a ser implantado, incluindo os volumes previstos para obra. A concepção do canteiro de obras deve ter como principal objetivo a minimização dos custos de produção, a racionalidade do gerenciamento e a integração do homem à obra. Esta deve ser a disposição física das fontes de materiais, edificações e construções necessárias para concentrar a estrutura e o apoio logístico indispensáveis ao gerenciamento e à execução do empreendimento.

O canteiro de obras deverá concentrar as edificações dos setores administrativos, técnico, recreativo, ambulatoriais, alimentar, almoxarifado, oficina, posto de abastecimento e alojamento. A racionalidade do aproveitamento da área disponível, implicará na redução de custos para as implantações das redes de esgoto, água potável, rede elétrica e viária, as quais constituirão a infraestrutura básica do canteiro.

Relativamente ao canteiro de obras e usinas, se for o caso, deverão ser previamente adotadas as providências com vistas a devida regularidade florestal.

Considerando por outro lado que as instalações constituem fonte de poluição, deverão ser solicitadas as autorizações e licenças pertinentes, junto aos órgãos ambientais estaduais responsáveis pelo controle dos padrões ambientais estabelecidos, e órgão público municipal responsável pela regularidade das atividades desenvolvidas. Os requerimentos das instalações, contendo as medidas, dispositivos e especificações técnicas a serem empregados no controle ambiental, em conformidade com a normatização do DNIT, da



ABNT, dos condicionantes legais e demais requisitos impostos pelos órgãos licenciadores.

Destacam-se as medidas de controle a serem previstas: o tratamento dos efluentes líquidos, dos resíduos sólidos, da emissão de material particulado e gases, da contenção de óleos e graxas, do estocamento e armazenagem de produtos perigosos.

Nos canteiros de obras e usinas, se for o caso, além das questões relacionadas à geometria, terraplenagem e drenagem das áreas, deverão ser considerados os critérios de engenharia e os fatores ambientais mais relevantes em cada caso, como: a disponibilidade de água potável ao alojamento de pessoal; a proximidade de mananciais à jusante de instalações industriais, oficinas, depósitos de materiais betuminosos; a implantação de soluções adequadas para os efluentes líquidos e resíduos sólidos gerados; dispositivos e medidas de retenção de óleos, graxas e particulados (caixas de retenção, filtros).

Todas as áreas utilizadas devem apresentar, ao encerramento das atividades, uma configuração geométrica compatível com a topografia dos terrenos adjacentes, mediante o reafeiçoamento e atenuação dos taludes, a reordenação das linhas de drenagem e a recomposição da cobertura vegetal de modo a permitir o tratamento harmônico da mesma com a paisagem circundante.

Destaca-se, que as áreas de apoio somente poderão ser utilizadas após contarem com a autorização do órgão ambiental competente e, durante o período de utilização, devem ser cumpridas todas as exigências e recomendações vinculadas à autorização, tendo-se em vista que as áreas devem ser devolvidas ao uso somente após sua recuperação ambiental, devidamente comprovada em vistoria pelos técnicos dos órgãos licenciadores.

A edificação do setor administrativo deverá agrupar a superintendência da obra, o gerente administrativo, com os setores de pessoal, financeiros, bem-estar, transportes gerais e vigilância. O setor técnico,





com as seções de controle de custos, serviços de terceiros, medições, de projetos, topografia e computação.

#### 4.1.6.2 Escritório e Seção Técnica

É o e espaço destinado ao desenvolvimento de atividades administrativas, sendo comumente usados para reuniões. Geralmente é disposto nas laterais do canteiro, próximo ao acesso à obra.

O escritório será construído com paredes em madeira compensada para construção temporária, estrutura do telhado em trama de madeira composta por terças com telhado com 1 águas com telha ondulada de fibrocimento com forro de PVC liso. O banheiro será em alvenaria com reboco tendo vaso sanitário sifonado com caixa acoplada e lavatório suspenso. O piso será em concreto revestido com piso cerâmico com dimensões 35x35 cm. As aberturas terão as portas internas em madeira semiocas e a externa de alumínio tipo veneziana com guarnição e as janelas em aço tipo basculante para vidro com batente. Será feita toda a instalação elétrica sendo o quadro de distribuição fixado numa parede de alvenaria em bloco de concreto, instalações sanitária e instalações preventiva contra incêndio conforme normas vigentes e aprovado pela fiscalização e corpo de bombeiro para o pleno funcionamento.

#### 4.1.6.3 Almoxarifado

O almoxarifado serve para guardar ferramentas e equipamentos, bem como armazenar materiais que serão usados durante a construção. Para garantir a qualidade de alguns materiais como o cimento, por exemplo, deve-se garantir a estanqueidade do local de armazenagem. Sendo bem iluminado e dimensionado para comportar o volume de materiais necessários



para a execução da obra. O almoxarifado será construído com paredes em madeira compensada para construção temporária, estrutura do telhado em trama de madeira composta por terças com telhado com 1 águas com telha ondulada de fibrocimento com forro de PVC liso. As aberturas terão a porta externa de alumínio tipo veneziana com guarnição e as janelas em aço tipo basculante para vidro com batente. Será feita toda a instalação elétrica sendo o quadro de distribuição fixado numa parede de alvenaria em bloco de concreto obedecendo as especificações técnica e o pleno funcionamento.

#### 4.1.6.4 Refeitório

Deve ser construído obedecendo ao projeto apresentado no layout abaixo. A capacidade do refeitório pode ser alterada em função das características de cada obra, usando-se o critério mínimo de 1,20 m<sup>2</sup> por operário e uma área de 0,20 m<sup>2</sup> de ventilação e iluminação por operário. O refeitório deve ser provido de bancos e mesas, considerando-se um espaço de 0,60 m nos bancos e 0,30 m<sup>2</sup> nas mesas, por operário. O local para refeições deve ter paredes que permitam o isolamento durante as refeições, constituído de piso de concreto além de ter cobertura que proteja das intempéries.

Este espaço deve ter capacidade para garantir o atendimento de todos os trabalhadores no horário das refeições; ter ventilação e iluminação natural e/ou artificial; ter lavatório instalado em suas proximidades ou no seu interior; ter mesas com tampos lisos e laváveis; ter assentos em número suficiente para atender aos usuários; ter depósito, com tampa, para detritos; não estar situado em subsolos ou porões das edificações; não ter comunicação direta com as instalações sanitárias; ter pé-direito mínimo de 2,80m (dois metros e oitenta centímetros), ou respeitando-se o que determina o Código de Obras do Município de Porto Amazonas.



O refeitório será construído com paredes em madeira compensada para construção temporária, estrutura do telhado em trama de madeira composta por terças com telhado com 1 águas com telha ondulada de fibrocimento com forro de PVC liso. O piso será em concreto sem revestido. As aberturas terão porta em madeira semiocas e um janelão em tela plástica. Será feita toda a instalação elétrica sendo o quadro de distribuição fixado numa parede de alvenaria em bloco de concreto, instalações sanitárias e instalações preventiva contra incêndio conforme normas vigentes e aprovado pela fiscalização e corpo de bombeiro para o pleno funcionamento.

#### 4.1.6.5 Sanitários

Entende-se como instalação sanitária o local destinado ao asseio corporal e/ou ao atendimento das necessidades fisiológicas de excreção. Elas devem ser equipadas com vasos sanitários (bacia turca ou vaso sifonado), mictórios, lavatórios e chuveiros. Para este fim, além dos barracos normalmente utilizados, pode-se instalar carros toilettes completamente equipados.

As instalações sanitárias devem ser construídas na ocasião da instalação do próprio canteiro de obras. Sempre que possível, será feita ligação provisória à rede de esgotos. Na ausência de coletores de esgotos, deve ser construída fossa seca, obedecendo a todos os cuidados exigíveis por esse tipo de construção.

O sanitário será construído em alvenaria com blocos cerâmicos furados com reboco, estrutura do telhado em trama de madeira composta por terças com telhado com 1 águas com telha ondulada de fibrocimento com forro de PVC liso. O piso será cimentado e as paredes externas dos chuveiros e vasos sanitários será revestida com piso cerâmico com dimensões 35x35 cm sendo as divisórias entre si em placa pré-moldada em mármore. As



aberturas terão as portas internas em madeira folha leve em HDF e a externa de madeira semiocas e as janelas em aço tipo basculante para vidro com batente. Será feito toda a instalação elétrica sendo o quadro de distribuição fixado numa parede de alvenaria em bloco de concreto e instalação sanitária conforme normas para o pleno funcionamento.

#### 4.1.6.6 Abastecimento de Água

O armazenamento e a distribuição de água devem ser dimensionados levando-se em conta a execução simultânea de operações que envolvam seu uso, as quantidades necessárias para consumo e os períodos mais desfavoráveis do seu abastecimento.

A entrada provisória de água deve ser executada dentro dos padrões estabelecidos, cabendo à contratada tomar todas as providências necessárias ao fornecimento de água.

Será instalada uma caixa D'água em polietileno de 2000 litros, contemplando joelho 90 graus PVC DN 25 mm, kit de Registro de gaveta de latão, tubos de PVC DN 25 mm, Tê PVC DN 25 mm, adaptador com flange, torneira de boia e estrutura de madeira para suporte de caixa d'água elevada.

#### 4.1.6.7 Abastecimento de Energia Elétrica

A entrada de energia, em baixa ou alta tensão, deve ser executada de acordo com as exigências da concessionária de energia elétrica local, cabendo à contratada tomar todas as providências necessárias ao fornecimento de energia.



Nos locais onde não houver serviço de abastecimento de energia elétrica, a contratada deve providenciar a instalação de um conjunto gerador, de capacidade compatível com a necessidade de carga, para operação dos equipamentos durante a execução da obra.

será instalado uma entrada de energia aérea trifásica com caixa de sobrepor com cabo 16 mm e disjuntores DIN 50A com posto de concreto armado de seção circular com extensão de 10 m com resistência de 150 à 200 DAN tipo C-14 e quadro de distribuição de energia em chapa de aço galvanizado de sobrepor.

#### 4.1.6.8 Central de Fôrmas e Armaduras

Deve ser construído conforme o projeto apresentado no layout do canteiro de obra abaixo, podendo ter suas dimensões alteradas em função das características de cada obra. Destina-se basicamente a serviços de carpintaria e dobragem de armaduras.

A central de formas e armaduras será construído com paredes em madeira compensada para construção temporária, estrutura do telhado em trama de madeira composta por terças com telhado com 1 águas com telha ondulada de fibrocimento com forro de PVC liso. Será feito toda a instalação elétrica sendo o quadro de distribuição fixado na parede de madeira obedecendo as especificações técnica e o pleno funcionamento.

#### 4.1.6.9 Depósito

Deve ser construído a partir do projeto apresentado no layout do canteiro de obra abaixo. As dimensões do barracão podem sofrer alterações para se adequar às características de cada obra, observando-se condições



adequadas de ventilação e iluminação. O barracão deve ser provido de estrados de madeira para armazenamento de cal, cimento e outros produtos perecíveis com a umidade.

O depósito será construído com paredes em madeira compensada para construção temporária, estrutura do telhado em trama de madeira composta por terças com telhado com 1 águas com telha ondulada de fibrocimento com forro de PVC liso. O piso será em concreto sem revestido. As aberturas terão a porta externa de alumínio tipo veneziana com guarnição e as janelas em aço tipo basculante para vidro com batente. Será feita toda a instalação elétrica obedecendo as especificações técnica e o pleno funcionamento.

#### 4.1.6.10 Guarita

A guarita nem sempre está presente em todos os canteiros, principalmente quando se trata de canteiros em espaços reduzidos. Mas, ainda assim, está relacionado aos elementos de apoio técnico e administrativo.

Ela deve se situar junto à porta de acesso (obviamente) e ser suficientemente ampla para manter o estoque de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para os visitantes.

A guarita será construída com paredes em madeira compensada para construção temporária, estrutura do telhado em trama de madeira composta por terças com telhado com 1 águas com telha ondulada de fibrocimento com forro de PVC liso. As aberturas terão a porta em madeira semioca e a janela em madeira maciça de abrir de 4 folhas com batente. Será feita toda a instalação elétrica obedecendo as especificações técnica e o pleno funcionamento.



#### 4.1.6.11 Cerca Provisória de Arame Farpado

Deve ser executada de acordo com o layout do canteiro de obra apresentado abaixo, considerando-se todas as dimensões e detalhes. Os palanques devem ser de madeira com dimensões de 7,5x7,5 cm, com espaçamento de 2,5 metros e altura livre de 2,0 metros e o arame farpado galvanizado com bitola de 14 BWG, fixado com grampos galvanizados 1x 9. Os palanques devem ser pintados com uma demão de tinta branca.

#### 4.1.6.1 Planta Layout Canteiro de Obra









#### 4.1.7 Mobilização de Equipamento e desmobilização

A mobilização e desmobilização consiste no transporte de equipamentos, principalmente maquinários necessários para a execução da obra. O método de cálculo para estes itens está demonstrado no Memorial de Cálculo. Na composição de valor deste item foi utilizado BDI Diferenciado, conforme demonstrado na planilha orçamentária.

### 4.2 Terraplenagem

#### 4.2.1 Limpeza Mecânica do Terreno;

Antes de iniciar os trabalhos de terraplenagem será executado o serviço de limpeza do terreno, onde será feito o trabalho de retirada de gramíneas, capoeira, grama e colocado em local indicado pela fiscalização da Prefeitura Municipal de Porto Amazonas.

#### 4.2.2 Escavação e Carga de Material 1ª Cat.;

Para a execução deste serviço deverá ser empregado trator de esteiras com potência mínima de 110 HP, com Lâmina e Escarificador.

O subleito existente deve ser desagregado com auxílio do escarificador, o material desagregado deve ser cortado até a cota final de terraplenagem, e amontado.



Para o carregamento do material excedente deverá ser utilizada pá carregadeira e ou escavadeira hidráulica com potência mínima de 170 HP.

O material proveniente do corte que não será utilizado em aterro deverá ser encaminhado para bota-fora licenciado.

No processo de escavação, sempre que houver necessidade, será precedido da execução dos serviços de remoção das camadas de má qualidade, caso estas sejam encontradas, visando o preparo do subleito, pois podem vir a ocorrer trechos entre os pontos onde foram realizadas as sondagem, que contenham material inadequado para a solidez do pavimento. Tais materiais removidos também devem ser transportados para locais previamente indicados, de modo a não causar transtorno à obra em caráter temporário ou definitivo.

A execução deste procedimento deve ocorrer somente após notificação, verificação e anuência dos fiscais do contrato. O parecer da equipe técnica indicará qual ação deverá ser realizada no local, se apenas remoção completa do material ou também reforço do subleito.

#### 4.2.3 *Transporte local com caminhão basculante para local de bota-fora;*

Define-se pelo transporte do material de 1ª, 2ª e 3ª categoria, escavado dentro dos "off-sets" de terraplenagem para a área de bota-fora. Todo o material residual e que sobrar do aterro deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior. DMT definido no projeto de terraplenagem.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em m³ para o bota-fora.



#### 4.2.4 Escavação e Carga de Material 3ª Cat.;

Cortes em rocha são segmentos, onde o greide de projeto ou a implantação de tubos requer rebaixo do terreno, sendo este em rocha e denomina-se desmonte em rocha.

As operações de corte compreendem:

- Furação e desmonte do material;

Estes materiais deverão ser transportados para locais previamente indicados pela fiscalização, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos às obras.

Serão empregados equipamentos de furação (Perfuratriz), carregadoras conjugadas com outros equipamentos, escavadeira hidráulica e transportadores diversos.

O projeto (plano de fogo), implantação e desmonte, deve ser executado e coordenado por pessoal habilitado "BLASTER".

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume extraído, em m³.

#### 4.2.5 Transporte do Material Escavado na Jazida;

Define-se pelo transporte do material de 1ª categoria escavado na jazida. Deve ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior. Sua DMT definido no projeto de terraplenagem.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume executado em m³ na pista.

#### 4.2.6 Compactação de Aterros 100% Proctor Normal;



O material a ser empregado no aterro vai ser lançado por caminhões basculante, este deve ser espalhado com moto niveladora em camada não superior a 20 cm, deve-se utilizar um caminhão pipa para adequar a umidade, em seguida entra o trator de pneus com grade de disco a fim de homogeneizar o solo, após a homogeneização a moto niveladora regulariza a superfície para o rolo efetuar as passadas até atingir o grau de compactação de 100% Proctor Normal.

O material empregado deve satisfazer as seguintes exigências:

- Expansão menor ou igual a 4%;
- CBR maior ou igual a 2%;

#### *4.2.7 Espalhamento de Material em Bota Fora*

Antes de descarregar o material no bota fora, o servente deverá posicionar o caminhão reservando um espaço adequado entre os montes para que a camadas seja inferior a 40 cm. O espalhamento do material deve ser efetuado por trator de esteira com lâmina.

### **4.3 Drenagem Pluvial**

#### *4.3.1 Escavação Mecanizada de Vala*

A escavação da vala será executada de jusante para montante, deverá ser utilizada uma retro escavadeira para abertura da vala até a cota determinada em projeto.



Além disso a escavação da vala deve ter uma folga de 20 cm de cada lado do tubo para facilitar sua construção e dar segurança ao operário.

Deve se garantir a regularidade do fundo da vala, conforme perfil projetado, os locais escavados deverão ficar isentos de águas, pedras e matérias orgânicos.

Em momento nenhuma será permitido a execução da tubulação bem como a escavação se o solo estiver saturado, em se tratando de parte da rede instalada e houver uma chuva, o material deverá ser limpo interiormente

O construtor terá que consultar o projeto de drenagem, onde constam as cotas de cada trecho de chegada, de saída, bem como as cotas de fundo e cota de tampa juntamente com a planta da drenagem. Devendo o construtor fazer os devidos cálculos subtraindo ou somando as cotas da estaca com as de projeto e verificar com a trena as cotas de referência.

Todos os problemas que possam ocorrer com as redes de abastecimento de água, energia, telefone e gás, serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA, cabendo a esta a devida recuperação.

#### 4.3.2 *Reaterro de Vala sem Controle de Compactação*

O reaterro deverá ser feito por uma retro escavadeira em camadas de no máximo 30,00 centímetros cada, apiloadas nos primeiros 60,00 centímetros com soquete manual e a partir disso com soquetes mecânicos. Para atingir uma melhor compactação, o reaterro deve ser umidificado com auxílio de caminhão-pipa. O material empregado deve ser o mesmo escavado na própria vala, desde que sejam de primeira qualidade. Cuidado especial deve ser tomado quanto ao material da primeira camada (que envolve o tubo), verificando-se a inexistência de pedras ou outros materiais que possam afetar a tubulação quando sobre ela lançada.



#### 4.3.3 *Valetas de Proteção de Aterro em Concreto*

As valetas de proteção de aterros têm como objetivo interceptar as águas que escoam pelo terreno a montante, impedindo-as de atingir o pé do talude de aterro. Além disso, têm a finalidade de receber as águas das sarjetas e valetas de corte, conduzindo-as com segurança ao dispositivo de transposição de talvegues.

As valetas de proteção de aterro deverão estar localizadas, aproximadamente paralelas ao pé do talude de aterro a uma distância entre 2,0 e 3,0 metros. O material resultante da escavação deve ser colocado entre a valeta e o pé do talude de aterro, apilado manualmente com o objetivo de suavizar a interseção das superfícies do talude e do terreno natural.

As seções adotadas podem ser trapezoidais ou retangulares, conforme detalhes construtivos do volume de peças gráficas deste projeto.

As valetas serão revestidas de concreto moldados "in loco" atendendo ao disposto no projeto.

Os materiais escavados serão aproveitados na execução de uma banquetta de material energicamente compactado de modo a conformar o terreno do aterro, na região situada entre o bordo de jusante da valeta de proteção e o "off-set" do aterro.

Para marcação da localização das valetas serão implantados gabaritos constituídos de guias de madeira servindo de referência para concretagem, cuja seção transversal corresponda as dimensões e formas de cada dispositivo, e com a evolução geométrica estabelecida no projeto, espaçando-se estes gabaritos em 2,0 m no máximo.

#### 4.3.4 *Valetas de Proteção de Corte em Concreto*



As valetas de proteção de cortes têm como objetivo interceptar as águas que escorrem pelo terreno natural a montante, impedindo-as de atingir o talude de corte.

As valetas de proteção serão construídas em todos os trechos em corte onde o escoamento superficial proveniente dos terrenos adjacentes possa atingir o talude, comprometendo a estabilidade do corpo estradal. Deverão ser localizadas proximamente paralelas às cristas dos cortes, a uma distância definida em projeto. O material resultante da escavação deve ser colocado entre a valeta e a crista do corte e apiloado manualmente, conforme detalhes construtivos no volume de peças gráficas no projeto de drenagem.

As valetas serão revestidas de concreto moldados "in loco" atendendo ao disposto no projeto.

Os materiais escavados serão aproveitados na execução de uma banquetta de material energicamente compactado junto ao bordo de jusante da valeta de proteção do corte.

Para marcação da localização das valetas serão implantados gabaritos constituídos de guias de madeira servindo de referência para concretagem, cuja seção transversal corresponda as dimensões e formas de cada dispositivo, e com a evolução geométrica estabelecida no projeto, espaçando-se estes gabaritos em 2,0 m no máximo.

#### 4.3.5 *Sarjetas Triangular de Concreto*

As sarjetas revestidas de concreto poderão ser moldadas "in loco" atendendo ao disposto no projeto ou em consequência de imposições construtivas.



A execução das sarjetas de corte deverá ser iniciada após a conclusão de todas as operações de pavimentação que envolvam atividades na faixa anexa à plataforma cujos trabalhos de regularização ou acerto possam danificá-las.

O preparo e a regularização da superfície de assentamento serão executados com operação manual envolvendo cortes, aterros ou acertos, de forma a atingir a geometria projetada para cada dispositivo.

Os materiais empregados para camadas preparatórias para o assentamento das sarjetas serão os próprios solos existentes no local, ou mesmo, material excedente da pavimentação, no caso de sarjetas de corte.

Em qualquer condição, a superfície de assentamento deverá ser compactada de modo a resultar uma base firme e bem desempenada.

Os materiais escavados e não utilizados nas operações de escavação e regularização da superfície de assentamentos serão destinados a bota-fora, cuja localização será definida de modo a não prejudicar o escoamento das águas superficiais.

A concretagem envolverá um plano executivo, prevendo o lançamento do concreto em lances alternados.

O espalhamento e acabamento do concreto serão feitos mediante o emprego de ferramentas manuais, em especial de uma régua que, apoiada nas duas guias adjacentes permitirá a conformação da sarjeta ou valeta à seção pretendida.

A retirada das guias dos seguimentos concretados será feita logo após constatar-se o início do processo de cura do concreto.

O espalhamento e acabamento do concreto dos seguimentos intermediários será feito com apoio da régua de desempenho no próprio concreto dos trechos adjacentes.

A cada segmento com extensão máxima de 12,0 metros será executada uma junta de dilatação, preenchida com cimento asfáltico aquecido, de modo a se obter a fluidez necessária, para sua aplicação por escoamento na junta.





As saídas d'agua das sarjetas serão executadas de forma idêntica as próprias sarjetas, sendo prolongadas por cerca de 10m a partir do final do corte, com deflexão que propicie o seu afastamento do bordo da plataforma (bigodes).

Esta extensão deverá ser ajustada às condições locais de modo a evitar os efeitos destrutivos de erosão.

Para maiores esclarecimentos deverá ser verificado os procedimentos descritos na NORMA DNIT 018/2006 – ES.

#### 4.3.6 *Dreno Profundo em Solo*

As valas deverão ser escavadas de acordo com a largura, o alinhamento e as cotas indicados no projeto. Os tubos de concreto e dimensões requeridas deverão ser assentados em berços, adequadamente compactados e acabados, de modo a serem preservadas as cotas de projeto perfeitamente estáveis para o carregamento previsto.

O material de envolvimento dos drenos deverá ser firmemente adensado, adotando-se compactador vibratório, de modo a garantir a imobilidade dos tubos, as espessuras das camadas e a perfeita graduação granulométrica dos materiais drenante e filtrante. As juntas macho e fêmea deverão ser colocadas de modo que a fêmea fique voltada para o lado ascendente da declividade. A parte superior da vala deverá então ser preenchida com a saia de pavimentação, com a utilização de bases granulares para que haja a continuidade de permeabilidade, de modo a favorecer o esgotamento das águas que, por infiltração, possam ficar retidas na camada. Todos os materiais de enchimento deverão ser compactados com equipamentos vibratórios e na umidade adequada para o perfeito adensamento das camadas.



Para maiores esclarecimentos deverá ser verificado os procedimentos descritos na NORMA DNIT 015/2006 – ES.

#### 4.3.7 *Bueiros Celular de Concreto*

Sendo que o bueiro projetado se encontra numa região de solo inservível, conforme projeto de terraplenagem foi previsto a remoção desse solo e preenchido com rocha no qual servira de apoio para o bueiro.

Após a construção do aterro em material de 3ª categoria será executado uma laje em concreto magro, resistência de 15Mpa, com espessura de 10cm, a mesma deverá ser concretada entre formas de madeira, evitando desperdícios e fixando exatamente a espessura do concreto.

Após a cura do concreto da laje, deverá ser assentado os bueiros pré-moldados com equipamento guindaste. Após o assentamento unitário, deverá ser rejuntado as emendas com argamassa traço 1:3 e logo após coberto com manta geotêxtil, com largura de 20cm por emendas nas laterais e topo, de modo que envolva as peças.

Após cura da argamassa deverá ser executado o reaterro em camadas de 20 m 20cm, compactando com placa vibratória.

#### 4.3.8 *Boca (Ala)*

Deverá ser feita a escavação das cavas para assentamento do dispositivo, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas em projeto.



Regularização e compactação do fundo escavado, com emprego de compactador mecânico e com controle de umidade a fim de garantir o suporte necessário para o dispositivo, em geral de considerável peso próprio.

Instalação das fôrmas de madeira serrada nas laterais e paredes da boca, sendo estes escorados também com madeira de 3ª qualidade, não aparelhada.

Lançamento de concreto, amassado em betoneira sendo o concreto dosado experimentalmente para resistência característica à compressão com  $f_{ck}$  min 20 Mpa, conforme detalhe em projeto.

Retirada das guias e das fôrmas, o que somente pode ser feita após a cura do concreto, iniciando-se o reaterro lateral após a total desforma.

Os dispositivos devem ser protegidos para que não haja a queda de materiais soltos para o seu interior, o que pode causar sua obstrução.

Recomposição do terreno lateral às paredes, com colocação e compactação de material escolhido do excedente da escavação, com a remoção de pedras ou fragmentos de estrutura que possam dificultar a compactação.

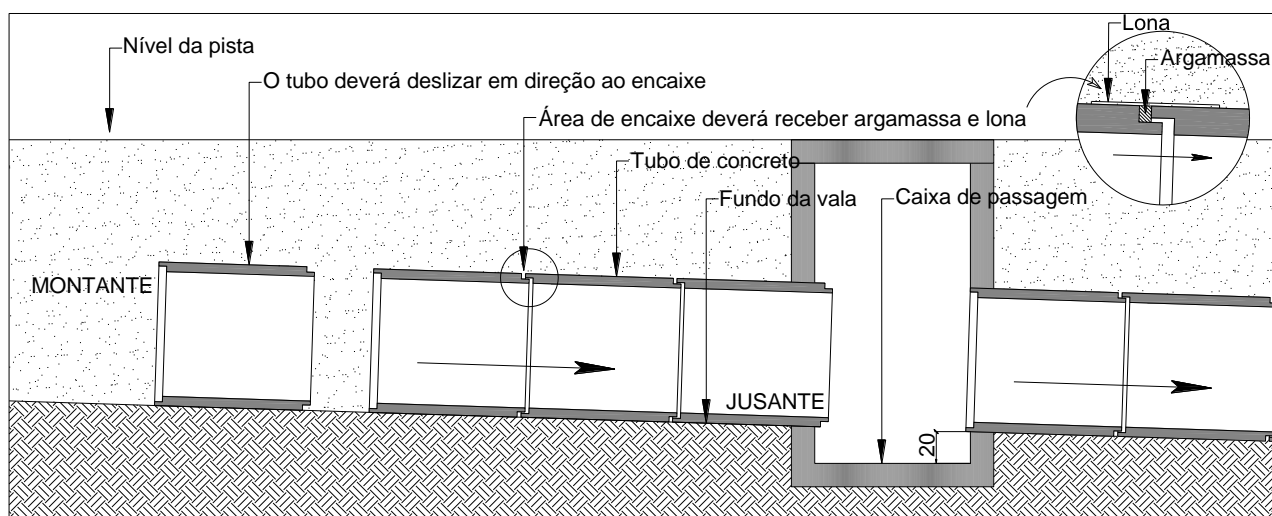
Sendo o material local de baixa resistência, deve ser feita a substituição por areia ou pó de pedra, fazendo-se o preenchimento dos vazios com adensamento com adequada umidade.

#### 4.3.9 *Galerias de Águas Pluviais*

Devem ser posicionadas conforme projeto e serão também de encaixe tipo macho e fêmea. Deve-se ressaltar que os diâmetros indicados no projeto correspondem aos diâmetros internos dos tubos.

Os tubos devem ser limpos internamente e sem defeitos, não podendo ser assentadas as peças trincadas. Cuidado especial deve ser tomado principalmente com as bolsas e pontas dos tubos. Os tubos deverão

ser colocados cuidadosamente, seguindo-se todas as dimensões de profundidade e os valores de declividade indicados nos desenhos técnicos, de modo a ficarem no alinhamento, repousando em leito de material compactado com soquete mecânico para que fique suficientemente firme e uniforme impedindo assim recalque e deslocamentos. As tubulações por declividade serão sempre assentadas de jusante para montante, com o macho voltado para jusante (figura abaixo).



Sempre que o trabalho for interrompido, o último tubo assentado deverá ser tamponado, a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

Os tubos devem ser içados por retro escavadeira e posicionados com auxílio de um servente, sendo que serão encaixadas ainda içadas e acopladas com ajuste manual, sem necessidade de manobra de deslizar sobre o Lastro. Concomitante com o assentamento do tubo, deve ser posicionada a lona plástica que vai revestir a emenda, que deve envolver todo o perímetro desta junção.

Os tubos deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, devendo ser tomada a máxima precaução no rejuntamento a fim de se evitar qualquer vazio. Antes da execução do rejunte, as pontas dos tubos deverão ser devidamente umedecidas.



O rejuntamento dos tubos deverá ser executado depois de ser feito o encaixe de três tubos adiante, a fim de que o rejunte não venha a se romper em consequência de abalos, e após a realização da ligação da emenda, deverá ser concluído o processo de encapar com a lona plástica.

#### *4.3.10 Lastro de Vala com Pedra Brita*

Após a regularização do fundo da vala, o servente deve fazer o lançamento manual da quantidade especificada no projeto, deve regularizar a parte superior do lastro da vala para então ser aplicada a compactação com compactador de solos de percussão.

#### *4.3.11 Caixa Coletora Combinada com Tampa e Grelha de Concreto*

Deverá ser executada com blocos de concreto estrutural rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:6. A laje do fundo deverá ser em concreto com espessura mínima de 0,08m e resistência de 15MPa.

O anel superior da caixa deverá ser em concreto bem nivelado e desempenado, no traço 1:2:2, cimento, areia, brita com resistência de 20MPa. A ligação da caixa com bueiro executado deverá ser com tubo de concreto no diâmetro de projeto, com acabamento interno e rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

A CONTRATADA fornecerá as tampas e grelhas de concreto obedecendo ao projeto anexo fabricado em concreto com resistência de 20 MPa aos 28 dias.

Este serviço seguirá a Especificação de Serviço da norma DNIT 026/2004 ES.



#### *4.3.12 Caixa Coletora, 1,00X0,60X1,24M, Com Fundo E Grelha De Concreto E Paredes em Bloco de Concreto Estrutural*

Deverá ser executada com blocos de concreto assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:6. A laje do fundo deverá ser em concreto com espessura de 0,15m e resistência de 15MPa.

O anel superior da caixa deverá ser em concreto bem nivelado e desempenado, no traço 1:2:2, cimento, areia, brita. A ligação da caixa com bueiro executado deverá ser com tubo de concreto no diâmetro de projeto, com acabamento.

A CONTRATADA fornecerá as grelhas de concreto obedecendo ao projeto anexo fabricado em concreto com resistência de 20MPa aos 28 dias.

Este serviço seguirá a Especificação de Serviço da norma DNIT 026/2004 ES.

#### *4.3.13 Caixa de Ligação e Passagem*

Deverá ser executada com concreto armado  $f_{ck} = 20$  MPa, confeccionado em betoneira considerando lançamento manual, armação com aço CA-60 nas dimensões de projeto, as formas serão em tábuas de pinho podendo ser reutilizadas por até 3 vezes.

A ligação da caixa com bueiro executado deverá ser com tubo de concreto no diâmetro de projeto, com acabamento interno e rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

A fabricação da tampa deve ser feita com forma de pinho, onde será colocada a armadura em aço conforme projeto, sobre espaçadores dispostos de maneira que a armadura se mantenha suspensa sem flexão, e



em seguida deve ser lançado o concreto. Só poderá ocorrer o desforme após o período mínimo de 7 dias, e a instalação no local da obra após 28 dias, sendo que as peças deverão ser içadas com auxílio de retro escavadeira.

#### *4.3.14 Meio fio de concreto pré-moldado*

Os meios fios de 12/9 x 30 x 100 cm, deverão estar com alinhamentos perfeitos e assentados sobre uma base regularizada, devendo as juntas não ultrapassar 1,50 cm.

O rejunte será com argamassa de cimento e areia no traço 1:4 com resistência de 20 Mpa, desde a base até o topo do meio fio.

As juntas deverão ser previamente molhadas e estarem limpas de impurezas.

O meio fio será protegido com encosto de argila, cujo material será fornecido pela Contratada.

### **4.4 Pavimentação**

#### *4.4.1 Regularização e Compactação do Sub-Leito;*

Após a execução dos serviços de corte e aterro deve-se proceder com a regularização e compactação do sub-leito, para tal é necessário que a motoniveladora escarifique toda a área de intervenção do projeto até uma profundidade 20 cm, após o solo estar escarificado deve entrar o caminhão pipa e acrescentar água até que o solo atinja a umidade adequada, assim que a umidade for corrigida deve ser procedido o gradeamento a fim de



homogeneizar toda a camada escarificada, a moto niveladora retorna para dar acabamento e nivelar o greide de acordo com o projeto, assim que o greide estiver de acordo com o projeto o rolo executa a compactação até atingir um grau de compactação maior que 95% do proctor normal.

#### 4.4.2 Sub-Base de Macadame Seco:

Após a liberação pela Fiscalização/Contratante para o serviço de Regularização do Sub-Leito, logo deverá ser iniciada a sub-base, antes que se perca o serviço de regularização.

O agregado graúdo deverá ser constituído por produto resultante de britagem primária (pedra rachão) de rocha sã, deve ser espalhado em uma camada uniformemente distribuída, obedecendo aos alinhamentos e perfis projetados. A espessura solta dos agregados deve ser constante e suficiente para que seja obtida a espessura especificada após compactação, o espalhamento será feito com moto niveladora.

Para o espalhamento do agregado graúdo deve-se utilizar a escavadeira hidráulica para realizar a quebras dos montes e a moto niveladora para espalhamento, deve-se executar a verificação do greide e da seção transversal com cordéis ou gabaritos; caso ocorra deficiência ou excesso de material, deve-se efetuar a correção pela adição ou remoção do material. No caso de existir deficiência de material, utilizar sempre agregado graúdo, sendo vetado o uso de agregado miúdo. Efetuadas as correções necessárias, deve ser obtida a acomodação do material graúdo, previamente ao lançamento do material de enchimento, pela passagem do rolo liso sem vibrar.

Após a distribuição do material de enchimento, a camada deve ser compactada com uso de rolo liso vibratório, para forçar a penetração do material nos vazios do agregado graúdo.





Logo após a completa compactação da camada, deve ser feita nova verificação na superfície para verificar a ocorrência de excesso ou deficiência de material de enchimento. Constatado o excesso ou falta de finos, deve-se realizar as correções necessárias da seguinte forma:

- I. Se houver deficiência de finos, deve-se processar o espalhamento da segunda camada de material de enchimento;
- II. Se houver excesso de finos, deve-se processar a remoção do material excedente por meios manuais ou mecânicos, utilizando-se ferramentas auxiliares, tais como: pá, enxada, rastelo ou vassoura mecânica.

A compactação deve prosseguir até se obter um bom entrosamento dos agregados componentes da camada de macadame seco.

#### 4.4.3 Base de Brita Graduada

A superfície a receber a camada de base de brita graduada deve estar totalmente concluída, perfeitamente limpa, isenta de lama e demais agentes prejudiciais, desempenada e com as declividades estabelecidas no projeto, além de ter recebido prévia aprovação por parte da fiscalização.

Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados antes da distribuição da brita graduada.

A brita graduada produzida na central deve ser descarregada diretamente sobre caminhões basculantes e em seguida transportada para a pista. Os materiais devem ser protegidos por lonas para evitar perda de umidade durante seu transporte.

Não é permitido o transporte de brita graduada para a pista quando a camada subjacente estiver molhada, incapaz de suportar, sem se deformar, a movimentação do equipamento.

A distribuição da brita graduada deve ser feita com moto niveladora, capaz de distribuir a brita graduada em espessura uniforme, sem



produzir segregação, e de forma a evitar conformação adicional da camada.

A compactação da brita graduada deve ser executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos, nos trechos em tangente, a compactação deve evoluir partindo das bordas para eixo, e nas curvas, partindo da borda interna para borda externa. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente compactada.

Durante a compactação, deve ser promovido o umedecimento da superfície da camada mediante emprego de caminhão tanque irrigador de água.

A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo igual ou superior a 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtido no ensaio de compactação.

Características do material:

- Os agregados miúdos são aceitos desde que os resultados individuais de equivalente de areia sejam superiores a 55%
- Os resultados individuais de CBR devem ser iguais ou maiores a 100%.
- Os valores individuais de expansão devem ser menores que 0,3%.

#### 4.4.4 *Imprimação com EAI*

É a impermeabilização da base com Emulsão Asfáltica de Imprimação EAI, aplicado a uma camada de 1,2 kg/m<sup>2</sup>. Dependendo da textura da base deverá ser aplicado com caminhão espargidor com barra de distribuição acionada a uma pressão constante por motor.

A imprimação só será executada após liberação da base pelo laboratório e topografia. Deverá ser devidamente varrida por processo mecânico com vassoura mecânica.

Estes serviços são regulados pela Norma DNIT 144/2012 – ES.



#### 4.4.5 *Pintura de Ligação*

É a aplicação de um ligante de emulsão asfáltica RR-2C e tem por finalidade a perfeita ligação entre a base imprimada e o revestimento asfáltico. Antes de receber a pintura de ligação, a base imprimada deverá ser varrida mecanicamente.

Neste projeto terá a necessidade de 2(duas) pinturas de ligação para a pista de rolamento, e 1(uma) para o acostamento. A taxa de aplicação deverá estar com 0,7 kg/m<sup>2</sup>.

Estes serviços são regulados pela Norma DNIT 145/2012 – ES.

#### 4.4.6 *Revestimento Asfáltico*

Revestimento asfáltico é uma mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas. É composta de agregado graduado, cimento asfáltico (CAP 50/70), e melhorador de adesividade, espalhada e compactada a quente.

Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva. O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10 °C.

A superfície deve apresentar-se limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais. Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados, previamente à aplicação da mistura.

O Revestimento não poderá distar há mais de 100 km do empreendimento. A densidade para efeito de orçamento foi considerada as médias das densidades obtidas nas usinas da região cujo valor verificado foi de 2,40 ton/m<sup>3</sup> e o teor de asfalto de 5,8%



O transporte se fará em caminhões basculantes as caçambas dos veículos devem ser cobertas com lonas impermeáveis durante o transporte de forma a proteger a massa asfáltica da ação de chuvas ocasionais, da eventual contaminação por poeira e, especialmente, evitar a perda de temperatura e queda de partículas durante o transporte. As lonas devem estar bem fixadas na dianteira para não permitir a entrada de ar entre a cobertura e a mistura.

Deve ser assegurado, previamente ao início dos trabalhos, o aquecimento conveniente da mesa alisadora da acabadora à temperatura compatível com a da massa a ser distribuída. Deve-se observar que o sistema de aquecimento destina-se exclusivamente ao aquecimento da mesa alisadora e nunca de massa asfáltica que eventualmente tenha esfriado em demasia.

Na descarga, o caminhão deve ser empurrado pela acabadora, não se permitindo choques ou travamento dos pneus durante a operação.

A rolagem tem início logo após a distribuição do concreto asfáltico. A fixação da temperatura de rolagem condiciona-se à natureza da massa e às características do equipamento utilizado.

- a) inicia-se a rolagem com uma passada com rolo liso;
- b) logo após, a passada com rolo liso, inicia-se a rolagem com uma passada do rolo pneumático atuando com baixa pressão;
- c) à medida que a mistura for sendo compactada e houver conseqüente crescimento de sua resistência, seguem-se coberturas com o rolo pneumático, com incremento gradual da pressão;
- d) o acabamento da superfície e correção das marcas dos pneus deve ser feito com o rolo tandem, sem vibrar;
- e) a compactação deve ser iniciada pelas bordas, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista;
- f) cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte, em 1/3 da largura do rolo;
- g) durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção ou inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado, ainda quente;
- h) as rodas dos rolos devem ser ligeiramente umedecidas para evitar a aderência da mistura; nos rolos pneumáticos, devem ser utilizados os



mesmos produtos indicados para a caçamba dos caminhões transportadores; nos rolos metálicos lisos, se for utilizada água, esta deve ser pulverizada, não se permitindo que escorra pelo tambor e acumule se na superfície da camada.

O processo de execução das juntas transversais e longitudinais deve assegurar condições de acabamento adequadas, de modo que não sejam percebidas irregularidades nas emendas.

No reinício dos trabalhos, deve-se realizar a compactação da emenda com o rolo perpendicular ao eixo, com 1/3 do rolo sobre o pano já compactado e os outros 2/3 sobre a massa recém aplicada.

Sempre que solicitados serão apresentados ensaios e Laudo Técnico de Controle Tecnológico do pavimento asfáltico fornecidos pelo fabricante e/ou providenciados pela construtora para comprovar atendimento às normas técnicas vigentes. Os ensaios deverão ser acompanhados de Parecer Técnico, com a respectiva ART/RRT.

#### **4.5 Recapeamento Asfáltico**

Os serviços de revestimento asfáltico sobre via pavimentadas deverão ser executados com o asfalto do tipo Concreto Betuminoso Usinado à Quente (C.B.U.Q.) de espessura média de 3 cm (compactado) como camada final de rolamento (capa) com largura total de 7,00 m.

##### *4.5.1 Limpeza do Pavimento Existente*

Toda a superfície de pedras irregulares a serem revestidas com capa asfáltica deverá ser capinada, varrida e lavada de forma que todos os detritos sejam retirados. A varredura deverá ser procedida através de vassoura



mecânica ou equipamento similar, enquanto a lavagem deverá ser efetuada por meio de caminhão pipa equipada de mangueira d'água de alta pressão.

Esta etapa de serviço é de responsabilidade da CONTRATADA.

#### 4.5.2 *Pintura de Ligação Sobre o Pavimento Existente*

A pintura de ligação consistirá na distribuição de uma película, de material betuminoso diretamente sobre a superfície do calçamento existente, previamente limpo.

Para a execução da pintura da ligação, será empregada emulsão asfáltica catiônica do tipo RR-2C. A taxa de aplicação, para a emulsão asfáltica, será de 0,70 l/m<sup>2</sup>. A distribuição do ligante deverá ser feita por veículo apropriado ao tipo caminhão espargidor, equipado com bomba reguladora da pressão e sistema completo de aquecimento; as barras de distribuição devem permitir ajustes verticais e larguras variáveis de espalhamento devendo também estar aferido este equipamento. A mistura não deve ser distribuída quando a temperatura ambiente for inferior a 10° C ou em dias de chuva.

O controle da quantidade de emulsão espargida na pista será feito através da colocação de uma bandeja na pista, com peso e área conhecidas da mesma, sendo que após a passagem do carro distribuidor, através de uma simples pesagem obtém-se a quantidade de ligante usado. O serviço será aceito, uma vez que seja atendida a taxa de aplicação mínima de 1,0 litro/m<sup>2</sup> de ligante.

Esta etapa de serviço é de responsabilidade da CONTRATADA.

#### 4.5.3 *Capa Asfáltica*



A capa será executada sobre o existente.

O revestimento asfáltico (capa) consistirá de uma camada de concreto Betuminoso Usinado a Quente (C.B.U.Q.), com espessura média de 3 (três) centímetros (compactados) numa área de 679,70 m<sup>2</sup> onde serão aplicadas 48,94 toneladas.

Composição da Mistura do C.B.U.Q: A mistura da massa asfáltica do tipo CBUQ deverá constituir-se em uma mistura uniforme de agregados e cimento asfáltico do tipo CAP-50/70, no teor de 5,8% de CAP-50/70.

O Concreto Betuminoso Usinado à Quente (C.B.U.Q.) será produzido na usina de asfalto à quente, atendendo aos requisitos especificados. Ao sair do misturador, a massa deve ser descarregada diretamente nos caminhões basculantes e transportada para o local de aplicação. Os caminhões utilizados no transporte deverão possuir lona para proteger e manter a temperatura da mistura asfáltica a ser aplicada na obra. A descarga da mistura será efetuada na caçamba de uma vibro-acabadora de asfalto, a qual irá proceder o espalhamento na pista que deverá ter como objetivo a pré-conformação da seção de projeto e deverá permitir que a espessura mínima seja de 3 (três) centímetros.

Em conjunto com a vibro-acabadora, deverá atuar o rolo pneumático autopropulsionado de pressão variável, cujos pneumáticos deverão ter suas respectivas pressões internas aumentadas gradativamente, com o suceder das passadas. Como unidade de acabamento, será utilizada um rolo metálico, tipo tandem.

(O Concreto Betuminoso Usinado a Quente (C.B.U.Q.) para capa será medido através da quantidade de mistura, em toneladas aplicadas no local da obra, através do ticket de balança.)

Esta etapa de serviço é de responsabilidade da CONTRATADA

#### 4.5.4 Plano de Trabalho



A mobilização da firma Construtora compreende a instalação inicial e a colocação, no canteiro da obra, dos meios necessários ao início da execução dos serviços. Todo o serviço de sinalização necessário à segurança das obras e dos pedestres e veículos é imprescindível e de responsabilidade da CONTRATADA.

Deve ser dada prioridade, no canteiro, a colocação de caminhão pipa, caminhão espargidor, vibro-acabadora, rolo de pneus e rolo tipo tandem.

Os trabalhos devem ser atacados na seguinte sequência:

- Instalação da Placa da obra;
- Alinhamento e colocação dos cordões;
- Correção das deformações plásticas existentes;
- Limpeza geral do pavimento existente;
- Pintura de ligação sobre o pavimento;
- Reperfilagem com CBUQ;
- Execução da capa asfáltica;
- Limpeza do canteiro de trabalho;
- Sinalização vertical;
- Sinalização horizontal;
- Desmobilização do canteiro de trabalho.

#### 4.5.5 Resíduos

A obra não gerará resíduos, pois não haverá remoção de camada existente, será aplicada a camada de CBUQ sobre a pavimentação poliédrica existente.

### 4.6 Passeio com Acessibilidade





#### 4.6.1 *Regularização e Compactação Manual do Sub-Leito para Calçadas;*

Após a execução dos serviços de remoção de calçadas existentes deve-se proceder com a regularização e compactação manual do sub-leito, para tal é necessário que um servente com auxílio de uma enxada regulariza toda a área de intervenção do projeto até uma profundidade 20 cm, após o solo estar regularizado é feito o acabamento e nivelamento do greide de acordo com o projeto.

Para a compactação será utilizado uma placa compactadora de 2500 kgf até que a superfície apresente (visualmente) o suporte necessário para receber o pavimento projetado.

#### 4.6.2 *Pavimentação com Bloco Intertravado de Concreto*

O presente memorial tem por objetivo descrever a execução de **PAVIMENTAÇÃO DE CALÇADAS COM PAVER**, que será executado de acordo com as especificações que se seguem, dentro das normas de construção e obedecendo ao desenho e detalhes do projeto. Os serviços não aprovados ou que se apresentarem defeituosos em sua execução, serão demolidos e reconstruídos por conta exclusiva do CONSTRUTOR. Os materiais que não satisfizerem as especificações ou que forem julgados inadequados serão removidos do canteiro de serviço dentro de quarenta e oito horas a contar da determinação do Engenheiro Fiscal.

O EMPREITEIRO, ao apresentar o preço para esta construção, esclarecerá que:

- 1) está ciente de que as recomendações constantes das presentes especificações prevalecem sobre os desenhos, decorrentes de alterações introduzidas;
- 2) não teve dúvidas na interpretação dos detalhes construtivos.



#### 4.6.2.1 Obras A Serem Realizadas:

- Pavimentação de calçada com PAVER vibro prensado;
- Meio-fio já executado;

#### 4.6.2.2 Serviços Preliminares

##### **A. Limpeza do Terreno**

O terreno será limpo mecanicamente e regularizado convenientemente para se obter um perfil adequado para a execução da obra com inclinação adequada para facilitar o escoamento das águas pluviais superficiais.

##### **B. Locação da Obra**

Após a regularização proceder-se-á a locação da obra, obedecendo rigorosamente às especificações de projeto.

##### **C. Escavação e Regularização Manual**

Serão executadas manualmente as pequenas regularizações e escavações para o assentamento da pavimentação dos Pavers.

##### **D. Aterro Apiloado**

Após a execução da limpeza/ corte/ aterro realizado pela, a empreiteira executará compactação manual com placa vibratória para que o lastro de pedrisco fique uniforme e permita um assentamento adequado.

##### **E. Lastro de Areia Média**

Após a compactação do aterro será executado um lastro de 06 cm de areia média para o assentamento do Paver. Deverá ser nivelado de modo a dar forma final do pavimento, obedecendo às inclinações constantes no projeto.



#### 4.6.2.3 Pavimentação com Paver

A pavimentação das calçadas será executada com Paver vibro prensado conforme detalhe anexo no projeto com dimensões de 20x10 cm. O Paver terá 6,00 cm de espessura e deve ser de primeira qualidade com resistência de 35 Mpa, ficando a cargo da Fiscalização o aceite e/ou recusa das peças, julgando a qualidade das peças tanto pelo visual quanto pela resistência. Deverão ser assentados conforme indicação do fabricante sendo intertravados e rejuntados após o assentamento por uma camada de pó de pedra que será espalhada sobre toda a superfície pavimentada.

O tipo de assentamento dos blocos será "Espinha de Peixe" e terá 45° em relação a extensão do trecho pavimentado.

#### 4.6.2.4 Limpeza

A entrega da obra será feita após limpeza geral.

#### 4.6.2.5 Condições Finais

T Todos os materiais, serviços, métodos e técnicas especificados neste memorial descritivo deverão ser aplicados e executados segundo a melhor técnica disponível e em conformidade com as normas técnicas brasileiras pertinentes a cada serviço.

Sobre os acabamentos junto aos confinamentos internos (bocas-de-lobo, postes, etc. Recomenda-se não usar pedaços de blocos com menos de  $\frac{1}{4}$  do seu tamanho original, nessas situações o acabamento deve ser feito com argamassa seca.



Para condições de aceitação do assentamento dos blocos Intertravados, rejuntamento e compactação, deverá seguir as especificações conforme NBR 15953, que inicia-se a execução do pavimento intertravado com a camada de assentamento, que é feita pelas seguintes atividades sequencialmente:

- Lançamento e espalhamento da areia na área do pavimento;
- Execução das mestras paralelamente a contenção principal nivelando-as na espessura da camada conforme especificação de projeto;
- Nivelamento do material da camada de assentamento com régua metálica;

Terminada a camada de assentamento na sequência dá-se início a camada de revestimento que é formada pelas seguintes atividades:

- Marcação para o assentamento, feito por linhas-guia ao longo da frente de serviço;
- Assentamento das peças de concreto conforme o padrão definido no projeto;
- Ajustes e arremates do canto com a colocação de blocos cortados;
- Rejuntamento, utilizando pó de pedra;
- Compactação final que proporciona o acomodamento das peças na camada de assentamento.

#### 4.6.2.6 Resistência da Lajota

A norma NBR 9781 de março de 2013 prescreve o método de determinação da resistência à compressão de peças pré-moldadas de concreto destinadas à pavimentação de vias urbanas, pátios de estacionamento ou similares.



#### 4.6.3 Guia de Travamento

Para alinhamento deve ser tomada como referência a aresta superior do lado interno do passeio, permitindo assim maior qualidade no que se refere à retilineidade dos mesmos.

Em frente aos acessos de garagens deverá ser feito rebaixo da guia, na extensão determinada em projeto, e devem possuir inclinação acompanhando a do meio fio de modo a formar a junção entre os níveis do asfalto com o passeio.

A guia de travamento será em concreto pré-moldado com resistência mínima de 20Mpa aos 28 dias. No processo de fabricação deverão ser assegurado que as peças sejam homogêneas e compactadas para obedecerem às exigências previstas, e não possuírem trincas, fraturas ou outros defeitos, que possam prejudicar o assentamento ou mesmo afetar a resistência e durabilidade do pavimento.

As dimensões serão as de projeto quanto à altura e espessura podendo o comprimento ser de 0,80m para facilitar o manuseio. Os materiais utilizados na fabricação dos pré-moldados deverão satisfazer as seguintes condições:

As guias de travamento deverão estar num alinhamento perfeito e assentes sobre uma base regularizada, devendo o espaçamento (junta) entre guia não ultrapassar a 0,02m.

O rejuntamento será com cimento e areia no traço 1:4, desde a base até o topo da guia, devendo as juntas estar limpas de impurezas e molhadas.

#### 4.6.4 Piso Tátil



Foi previsto no projeto a utilização de piso tátil direcional e alerta na cor vermelha. Para a execução deste serviço primeiro a CONTRATADA deve verificar no projeto o alinhamento, as quebras de direção, obstáculos (Postes, Lixeiras, Árvores entre outros) rampas de acesso de veículos e cadeirantes, estes alinhamentos devem ser materializados em campo com estaca de madeira em cada vértice.

Deve ser colocada linha de nylon entre as estacas que servirá de guia para assentamento do piso tátil em bloco intertravado (tipo paver) na cor vermelha, uma vez que a guia estiver devidamente colocada procede com a colocação do paver com alerta colante sobre a camada de assentamento, o paver deverá ser assento sobre uma camada de pó de brita respeitando o alinhamento da guia, as peças deverão ser assentadas juntas, sem a necessidade de rejuntamento.

#### 4.6.5 Rampa de Acesso Cadeirante

A faixa de circulação dos passeios deve estar ligada ao leito carroçável por meio de rebaixamentos das guias, com rampas nos passeios conforme NBR 9050.

As rampas devem ser construídas, na direção do fluxo de pedestres. As bordas das rampas devem ser afuniladas, eliminando-se mudanças abruptas de nível da superfície da rampa, em relação ao passeio.

As rampas devem estar livres de mobiliário, barreiras e obstáculos e devem ser alinhadas entre si, devendo ser construídas junto às faixas de travessia de pedestres demarcadas e ser alinhadas com o extremo da faixa de pedestres, do lado mais distante do cruzamento.

A largura mínima da rampa deve ser de 1,50m, acrescida de rampas laterais de concordância, afuniladas, de no mínimo 0,50m, junto ao meio-fio. A inclinação deve ser constante e não superior a 8,33% (1:12). Não deve haver



desnível entre o término do rebaixamento da calçada e o leito carroçável. Deve ser garantida faixa de circulação plana, livre e contínua no passeio em frente à rampa, de no mínimo 0,80m de largura sendo recomendáveis 1,20 m.

## **4.7 Sinalização**

### *4.7.1 Sinalização Horizontal*

Inicialmente deve ser executada a limpeza da área a ser aplicada a pintura de modo a eliminar qualquer tipo de material que possa prejudicar a aderência do produto no pavimento, utilizando vassouras e escovas. A superfície deve ser esfregada até que esteja completamente isenta de materiais soltos ou qualquer substância divergente do pavimento conforme determinado no projeto, de maneira que a pintura possa ser executada diretamente no pavimento asfáltico apresente perfeita aderência.

A pré-marcação será feita com base no projeto e com o uso de corda para determinar localização precisa. A marcação deve ser feita manualmente com tinta, utilizando pinceis, brochas e spray. Após a pré-marcação o caminhão equipado com máquina demarcadora de faixas de tráfego à frio, inicia a pintura das faixas de acordo com o projeto.

A tinta a ser utilizada será do tipo a base de resina acrílica, a espessura de aplicação deve ser de 0,6 mm, As esferas de vidro retro-refletivas tipo I B devem ser adicionadas à tinta na razão de 200 g/l de tinta, de modo a permanecerem internas à película aplicada.

Os serviços não podem ser executados quando a temperatura ambiente estiver acima de 40°C ou estiver inferior a 5°C, e quando tiver ocorrido chuva 2 horas antes da aplicação;

A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 30 minutos após o término da aplicação.

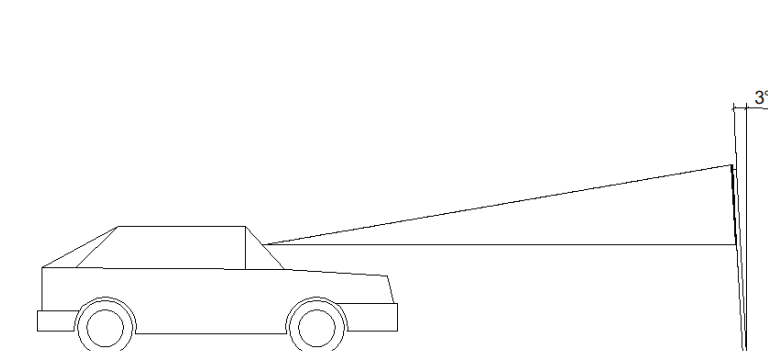
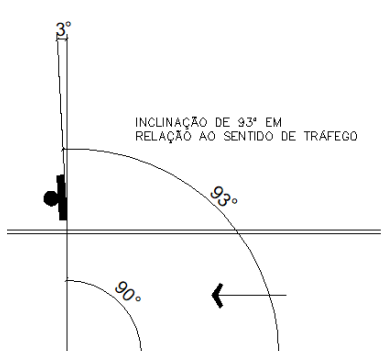
#### 4.7.2 Sinalização Vertical

As placas de sinalização de trânsito deverão ser colocadas após a conclusão da obra, conforme projeto de sinalização.

As placas de regulamentação, advertência e indicação deverão ser confeccionadas chapas em aço nº 16 galvanizado, deverão ser revestidas com películas refletivas tipo I+I e as letras, números, setas e tarjas com película do mesmo tipo (I+I).

As sinalizações verticais serão fixadas em tubo aço-carbono galvanizado tipo perfil C, no bordo do acostamento em sapata de concreto 20 Mpa com diâmetro de 25 cm x 60 cm de profundidade. As placas serão em aço nº 16 galvanizado que serão fixadas no tubo de aço-carbono galvanizado com furação para fixação da placa vedada na parte superior com acessórios como, porcas, arruelas e parafusos galvanizados acima descrito.

A base da chapa da placa deve sempre estar a 1,50 metros em relação ao nível do piso aonde está instalada. Também deve ser instalada com um ângulo de 93° (noventa e três graus) em relação ao sentido de tráfego, bem como uma inclinação vertical de 3° (três graus).







Para a instalação das placas, se feita posteriormente a execução das calçadas, deve executar um furo com serra copo na calçada existente, e posteriormente a instalação, realizar o fechamento e acabamento do passeio, garantido uma superfície sem imperfeições.

#### 4.7.3 Tachas

As tachas refletivas em plástico injetado com adesivo à base de resina poliéster, de alta resistência mecânica, na cor branca nos bordos e amarelo no eixo da pista, medindo 95x95x20mm (comprimento, largura e altura), com um pino de fixação, bidirecional com 02 (dois) refletivos nas laterais das peças (cristal nos brodo e rubi no eixo).

As tachas serão distanciadas a cada 4m uma da outra nas curvas e a cada 16m nas retas. Serão instaladas ao longo da rodovia, sendo no bordo direito, esquerdo e no eixo.

Os pinos de fixação devem ser constituídos de parafusos de rosca, aço 1010/1020, com proteção contra a oxidação. Os elementos refletivos devem ser constituídos por elementos refletivos de vidro lapidado e espelhado, ou outro material com características de dureza, resistência à abrasão e retro-refletividade superior ao vidro lapidado.

Após a furação do pavimento asfáltico, deve-se proceder a limpeza do furo para fixação dos pinos e limpeza do espaço destinado ao dispositivo, o furo deve ser totalmente preenchido com cola, com consumo médio de 100g por tachas. Em seguida, espalha-se a cola sobre o pavimento no local de aplicação do corpo do dispositivo. O adesivo deve preencher totalmente as cavidades e ranhuras existentes na parte inferior do dispositivo. Após a colocação do dispositivo, deve-se firma-lo no chão, pressionando-o contra o pavimento, para obter aderência uniforme de todo o corpo do dispositivo.



Não se admitirá trechos do corpo do dispositivo em balanço. Quando a superfície do pavimento for irregular, a cola deve ser o nivelador das irregularidades. Para evitar que a cola cubra os elementos refletivos, estes devem ser cobertos com fita adesiva até a secagem final da cola. Os excessos de cola devem ser removidos.

Os coeficientes mínimos de intensidade luminosa ( $R_i$ ) obtidos pela razão entre a intensidade luminosa do retrorrefletor na direção de observação, pela luminância do retrorrefletor num plano perpendicular à direção da luz incidente, deve satisfazer aos valores indicados na NBR 14636.

Os tachas devem obedecer ao que diz a NBR 14636 (Sinalização Horizontal Viária - Tachas Refletivas Viárias - Requisitos), quanto aos valores de carga de compressão dos dispositivos, nem devem permitir a penetração de água no elemento refletivo.

#### Cores do Refletivo



#### 4.7.4 Defensas Metálicas

Defensas metálicas: são sistemas de proteção contínuos, destinados a atenuar o choque de veículos desgovernados contra estruturas fixas ou evitar a sua saída da plataforma da rodovia, em locais que apresentem riscos aos veículos e seus ocupantes. Devem absorver a energia do impacto, minimizando os efeitos do choque.

Defensas semimaleáveis: possuem postes mais rígidos que as defensas maleáveis, havendo maior tendência de deformações nas guias de



deslizamento ou lâminas e nos espaçadores simples. Os seus elementos componentes são: guia de deslizamento ou lâmina, espaçadores simples, calços, plaquetas, parafusos, porcas e arruelas.

As defensas consideradas neste projeto são constituídas por peças metálicas que devem seguir, no que couber, o que recomendam a NBR 6970 e NBR 6971.

A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança do serviço é da executante.

A superfície do terreno, nos locais de instalação das defensas metálicas, deve estar limpa, isenta de entulhos ou vegetação.

As defensas metálicas devem ter os postes cravados no solo por processo de percussão, admitindo-se, excepcionalmente e apenas para extensões inferiores a 300 m, a implantação através de abertura de buracos no solo, com posterior preenchimento de concreto.

O intervalo de cravação dos postes metálicos dependerá do tipo de defesa. No caso de defensas maleáveis simples, o intervalo é de 2,00 m, nos demais casos, é de 4,00 m.

A localização dos postes deve garantir que a defesa, depois de montada, tenha um recuo mínimo de 0,30 m em vias urbanas e 0,50 m em vias rurais, em relação à pista de rolamento. É recomendado, sempre que possível, que o dispositivo seja instalado no mínimo a 1 m da linha de bordo, a fim de reduzir o efeito visual da restrição lateral. Esta cravação, executada com bate-estaca pneumático, deve ser efetuada de modo a respeitar as dimensões indicadas no projeto-tipo, isto é:

- A. Profundidade mínima de 1,05 m de cravação do poste, em aterro compactado ou terreno natural;
- B. Altura total das lâminas, em relação à pista de rolamento, de 0,75 m, quando o volume de caminhões for igual ou superior a 30% do VDM da rodovia, ou de 0,65 m, em caso contrário;



C. No caso de instalação em taludes, os postes devem ter comprimentos compatíveis com as exigências descritas nas alíneas A e B.

Após a cravação dos postes de sustentação, procede-se à montagem e fixação das guias de deslizamento, obedecendo-se ao projeto tipo no que se refere às peças a utilizar, em função do tipo de defesa e ao correto posicionamento das mesmas.

O aperto das porcas dos parafusos de montagem deve ser feito através da utilização de chave de impacto ou de torque variável, de forma a assegurar um aperto adequado e uniforme.

No sentido do tráfego, a guia de deslizamento anterior deve ficar sobreposta à posterior, na junção do suporte. Esta providência deve ser rigorosamente observada para evitar que, em caso de choque, as lâminas possam funcionar como “lanças”, perfurando os veículos.

As defensas devem ser implantadas paralelamente ao eixo da pista de rolamento. Quando, por qualquer razão, houver necessidade de desvio lateral, os segmentos não paralelos deverão manter-se dentro de um ângulo máximo de 2°20', contado a partir do eixo da rodovia, o que corresponde a uma relação de 1:25, aproximadamente.

A ancoragem da defesa, em seu início é obtida através de mudança na sua altura, iniciando-se com a lâmina enterrada no solo, cerca de 20 cm, até a altura de projeto, fazendo-se tal variação na extensão de 16 m. No trecho final, faz-se a descida da guia de deslizamento, também numa extensão de 16 m, até a cota de 0,20 m abaixo do nível do solo. Apenas excepcionalmente, e nunca quando houver possibilidades de choques frontais de veículos, poderão ser utilizados terminais aéreos. A fixação de defesa em elemento rígido de concreto deve se dar através de terminal de elemento rígido.

Terminal abatido (enterrado): conjunto composto por quatro módulos de defesa, variando na altura desde a posição de projeto até a extremidade totalmente enterrada, que deve ser firmemente fixada ao solo,



por meio de peça apropriada. É vedado o seu uso em locais com velocidade de projeto maior ou igual a 60 Km/h.

O controle de recebimento dos materiais deve ser feito através de exigência de certificado de qualidade do fabricante, atendendo o que preconizam a NBR 6970 – Defensas metálicas zincadas por imersão a quente.

## **4.8 Serviços Complementares**

### *4.8.1 Enleivamento*

Antes do assentamento das leivas o terreno deve ser convenientemente preparado, com a retirada de todos os materiais estranhos (pedras, torrões, etc), de acordo com as etapas relacionadas a seguir:

#### A - Preparo do solo

- a) revolvimento e/ou escarificação do solo;
- b) nivelamento do terreno no greide ou seção transversal;
- c) drenagem da área;
- d) camada de terra vegetal;
- e) tratamento do solo contra pragas e doenças, quando necessário;
- f) incorporação de adubação química ou orgânica, quando necessário;
- g) adição de calcáreo (de preferência dolomítico), quando necessário.

#### B - Plantio



Deverão ser utilizadas leivas gramíneas de porte baixo, de sistema radicular profundo e abundante, comprovadamente testadas, podadas rente ao solo antes da extração, de preferência, nativa da região.

As leivas serão assentadas como ladrilhos, em fileiras com as juntas desencontradas.

Para o preenchimento dos vazios entre leivas, será usada terra vegetal. A quantidade de terra vegetal será adequada para não sufocar a grama. A fim de se conseguir um bom entrosamento entre a superfície a recobrir e a leiva, esta será compactada manualmente, de modo a prevenir deslocamentos e deformação de área plantada. Caso a declividade permitir, a compactação poderá ser feita com rolos leves. Nas áreas de inclinação elevada do terreno, serão utilizadas estacas de fixação; poderão ser roliças e deverão ter pelo menos 0,20m de comprimento e 0,02m de diâmetro.

#### C Irrigação

Todas as áreas plantadas serão irrigadas imediatamente após o plantio, com equipamento adequado, a fim de evitar erosão. É vedada a rega em horas de forte insolação. A superfície enleivada deverá ser molhada com frequência necessária, a fim de assegurar sua fixação e evitar o ressecamento.

#### 4.8.2 Hidro-semeadura

É o processo de implantação das espécies vegetais, por meio de jateamento de sementes sobre o solo, consistindo o jateamento na aplicação hidromecânica de uma massa aquosa ou pastosa composta por adubos ou fertilizantes e nutrientes, consorciação de sementes, matéria orgânica (esterco), camada protetora e adesivos, que objetivam a germinação das sementes, e cuja composição tem o traço característico determinado pelas



necessidades de correção do solo e de nutrição da vegetação a ser introduzida.

## **4.9 Ensaios Tecnológicos**

### *4.9.1 Ensaios de Subleito*

*Para liberação e aprovação da base, a empreiteira terá que apresentar os seguintes ensaios:*

- *Equivalente de Areia - DNER-ME 054/97 - IPR/DNIT;*
- *Compactação - DNIT 164/2013-ME;*

### *4.9.2 Ensaios de Base*

*Para liberação e aprovação da base, a empreiteira terá que apresentar os seguintes ensaios:*

- *Equivalente de Areia - DNER-ME 054/97 - IPR/DNIT;*
- *Compactação - DNIT 164/2013-ME;*

### *4.9.3 Ensaios da Capa Asfáltica*

*Para liberação e aprovação da capa asfáltica, a empreiteira terá que apresentar os seguintes ensaios;*

- *Teor de Betume - NORMA DNIT 158/2011 – ME;*
- *Ensaio Marshall - ABNT NBR 12891;*



- *Granulometria Do Material Asfáltico - DNER-ME 083/98 - IPR/DNIT;*

#### 4.9.4      *Ensaaios dos Blocos Intertravados de Concreto*

*Para liberação e aprovação das peças de concreto, a empreiteira terá que apresentar os seguintes ensaios;*

- *Resistência da Lajota - NBR 9781/13;*

#### 4.9.5      *Ensaaios de Concreto*

*Para liberação e aprovação da concretagem, a empreiteira terá que apresentar os seguintes ensaios;*

- *Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova - NBR 5738/15;*
- *Ensaio de compressão em corpos de prova cilíndricos - NBR 5739/18;*

### **4.10 Supervisão e Fiscalização de Obra**

#### 4.10.1      *Definição*

Obras viárias consistem, na maioria das vezes, em projetos que envolvem investimentos elevados, prazos bem determinados e objetivos específicos. Por essa razão, nem sempre é fácil que a equipe responsável pelo gerenciamento da obra tenha um controle global sobre o cumprimento das





etapas previstas. Nesses casos, é importante contar com um serviço de supervisão e fiscalização de obras, para garantir que o resultado saia de acordo com o planejado.

O serviço de supervisão pode contar com um especialista ou uma equipe multidisciplinar de profissionais capacitados a acompanhar cada detalhe do andamento da obra. Esse trabalho auxilia o contratante a gerenciar a fase executiva do empreendimento. Isso faz com que a obra seja concluída no prazo previsto, com alto padrão de qualidade e sem a necessidade de custos adicionais. Trata-se, portanto, de um elemento essencial no setor de engenharia consultiva, que garante:

1. Maximização da qualidade da obra;
2. Minimização dos custos para o padrão de qualidade esperado;
3. Controle dos prazos de execução;

#### 4.10.2 Critérios de Medição e Pagamento.

A empresa executora deverá fornecer toda topografia que comprove os volumes de terraplenagem, apresentando suas respectivas seções transversais a cada solicitação de medição.

A empresa executora deve fornecer o as built ao final dos serviços.

A contratada deverá apresentar, antes do início dos trabalhos, o seu traço ideal, baseado nos materiais utilizados pela contratada e na faixa de serviço C, conforme indicado em projeto.

Para a execução da capa asfáltica, (que deverá ocorrer de segunda a sexta-feira) a fiscalização deverá ser comunicada para acompanhamento dos trabalhos.

Finalizada a execução da capa asfáltica, será efetuada, por empresa contratada pelo Município de Porto Amazonas, coleta do material



para execução dos ensaios e emissão de laudos técnicos que apresentem características como teor de ligante, espessura, densidade, grau de compactação etc.

**A partir dos laudos, será verificado se o traço apresentado pela contratada condiz com o executado, sendo admitida, para o teor de betume, uma variação máxima de 0,3 (NORMA DNIT 031/2006 – ES).**

**Em caso de divergência, a capa asfáltica não será aceita pela fiscalização.**

Salienta-se que a medição dos serviços referente a capa asfáltica ocorrerá somente posteriormente a emissão do laudo e aprovação do material por parte da fiscalização.

**Poderá, a qualquer momento, a FISCALIZAÇÃO requisitar a CONTRATADA a realização de testes de qualidade dos materiais empregados e serviços executados por meio de empresa especializada, não vinculada a CONTRATADA.** As despesas inerentes a estes ensaios correrão por conta única e exclusiva da CONTRATADA.

Como critério de medição em relação ao CAP, será utilizado a média aritmética dos resultados dos ensaios de controle tecnológico da massa asfáltica (ensaios realizados por empresa contratada pelo Município de Porto Amazonas), **até o limite do orçamento.**

**A Empresa deverá fornecer, antes do início dos serviços o projeto da massa asfáltica a ser utilizada no local, indicando minimamente: a taxa de aplicação do CAP 50/70 convencional, a faixa granulométrica e densidade, com data não superior a 12 meses.**

Salienta-se que deverá ser disponibilizado a qualquer momento, quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO, os tickets de balança e ou notas fiscais com os pesos das cargas utilizadas no local.



#### 4.10.3 *Agente Fiscal*

O agente fiscal é o funcionário efetivo do Município de Porto Amazonas com atribuição para exercer a função de agente de fiscalização, verificando se as obras e serviços estão sendo executados de acordo com a legislação e com as normas regulamentadoras vigentes, além de assegurar a observância dos padrões mínimos de segurança, higiene, salubridade e conforto das edificações.

No desempenho de suas atribuições, o agente fiscal deve atuar com rigor e eficiência para que a legislação municipal seja cumprida.

#### 4.10.4 *Considerações Gerais*

Para aprovação dos serviços de pavimentação, após a execução de cada camada e antes da execução da posterior, deverá ser informada a fiscalização para que possa comparecer ao local das obras fazendo as verificações necessárias e conferência de espessuras. Não serão medidos os serviços que não tenham sido previamente informados e conferidos pela fiscalização da Contratante.

Todo material utilizado deverá ser de 1ª qualidade, ter aprovação prévia por parte da Municipalidade, assim como, qualquer alteração ou substituição que venham a favorecer o melhoramento e/ou qualidade dos serviços.

A Contratada, ainda na condição de proponente, terá analisado orçamento e memorial descritivo, a fim de obter esclarecimentos sobre eventuais discrepâncias junto ao órgão responsável pelo município de Porto



Amazonas ou impugnar o Edital, não sendo aceito posteriormente aditivos em função de má interpretação das especificações descritas.

A Contratada deverá trabalhar nos locais com todo o equipamento de segurança necessário exigido por lei para garantir a segurança do funcionário e dos usuários do espaço.

Materiais e equipamentos utilizados nas obras são de inteira responsabilidade da Contratada.

A empresa contratada deverá manter a sinalização necessária durante as obras, sendo de responsabilidade da mesma qualquer acidente em decorrência da inexistência ou inadequação da sinalização.

Os serviços serão acompanhados pela Municipalidade, podendo a mesma impugnar qualquer trabalho que não satisfaça as condições deste memorial, sendo a Contratada obrigada a demolir/refazer, sem ônus para a Contratante.

Para qualquer esclarecimento referente ao projeto, orçamento e/ou memorial descritivo, a Empresa deve dirigir-se à Secretaria Municipal de Urbanismo e Obras.

#### **4.11 Limpeza Geral**

Terminados os serviços, a CONTRATADA deverá providenciar a retirada da instalação do canteiro de serviços e promover a limpeza geral dos serviços.

A CONTRATADA deverá proceder periodicamente à limpeza dos serviços, removendo os entulhos resultantes, tanto do interior da mesma, como no canteiro de serviços e adjacências provocados com a execução dos



serviços, para bota-fora apropriado, sem causar poeiras e ou transtornos ao funcionamento dos edifícios adjacentes.

Deverão ser previamente retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes dos serviços, que serão removidos para o bota-fora apropriado.



## 5 DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL

Para efeito deste estudo ambiental, a área de influência de um empreendimento pode ser descrita como o espaço passível de alterações em seus meios físico, biótico e socioeconômico, sejam elas positivas ou negativas, decorrentes da sua implantação e operação.

A delimitação desta área é essencial para a avaliação dos impactos ambientais, bem como, para a definição da área a ser objeto do diagnóstico e proposição de medidas e programas de controle e monitoramento ambiental relativa às atividades a serem desenvolvidas.

Na definição das áreas de estudo, foram levadas em conta, entre outras, as seguintes variáveis:

- Avaliação das características da bacia hidrográfica;
- Características do Projeto;
- Existência de comunidades do entorno.

Define-se cada área de influência do projeto:

- Área Diretamente Afetada (ADA);
- Área de Influência Direta (AID); e
- Área de Influência Indireta (AII), conforme se observa a seguir.

### 5.1 Área Diretamente Afetada (ADA)

Para os meios físico, biótico e socioeconômico a área diretamente afetada é restrita à área onde está prevista a implantação das obras da Avenida Municipal, compreendendo a área da pista de rolagem, calçada, ciclovia, canteiro e taludes. Fica definida pela equipe técnica do presente Estudo como Área Diretamente Afetada para o meio natural toda a área utilizada para a construção da Avenida acrescida de 3,0 m de raio.





Figura 5-1 – Área Diretamente Afetada

## 5.2 Área De Influência Direta (AID)

Área onde os impactos das ações das fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento incidem diretamente e de forma primária sobre os elementos dos meios: físico (solo, água e ar); sócio econômico (uso e ocupação do solo, aspectos sociais e econômicos); e biótico (vegetação e fauna).

No meio físico e biótico, compreende um raio de 100 metros em cada lado da Avenida de forma a garantir que todo impacto significativo na região será estudado. Como Área de Influência Direta para o Meio Socioeconômico, foi considerada a comunidade onde será implantado o empreendimento.

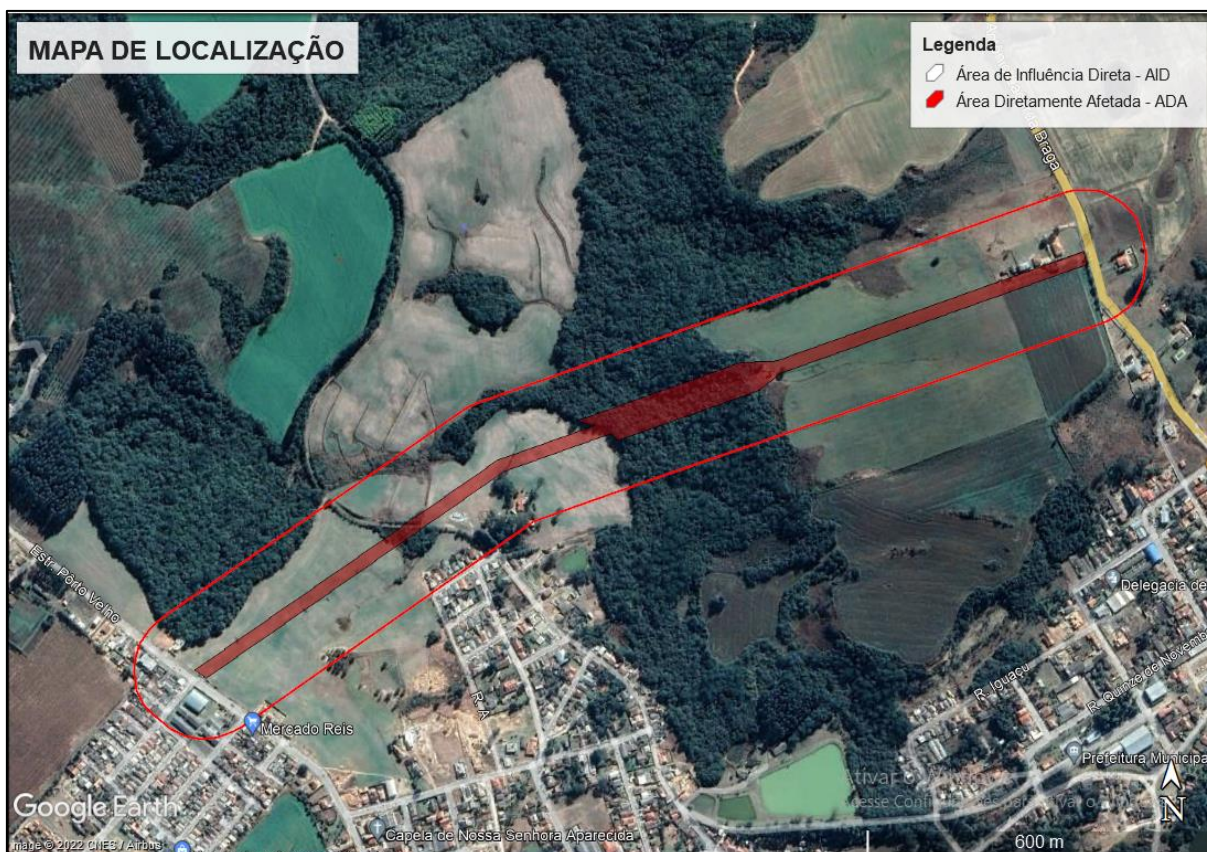


Figura 5-2 – Área de Influência Direta

### 5.3 Área De Influência Indireta (AII)

A área de influência indireta (AII) compreende os locais passíveis de serem influenciados indiretamente, positiva ou negativamente pelo empreendimento ou mesmo de influenciarem, tanto positiva quanto negativamente, o empreendimento.

A Área de Influência Indireta para o Meio Natural foi delimitada como áreas mais amplas que abrangem a bacia hidrográfica do córrego que corta a Avenida, onde as ações incidem de forma secundária e terciária (indireta) durante sua fase de operação.

A Área de Influência Indireta para o Meio Socioeconômico foi delimitada como sendo o município de Porto Amazonas, uma vez que o



empreendimento será instalado nesse município e é para o mesmo que serão direcionados os benefícios de sua implantação.

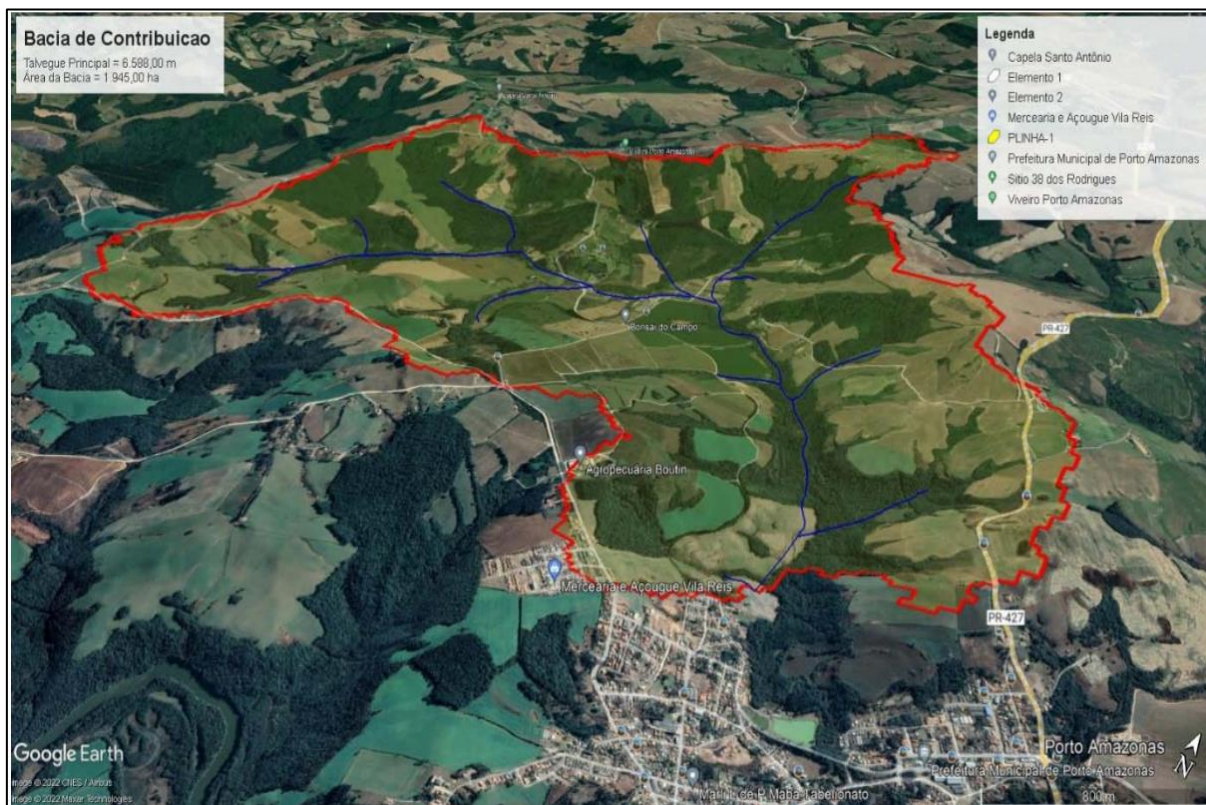
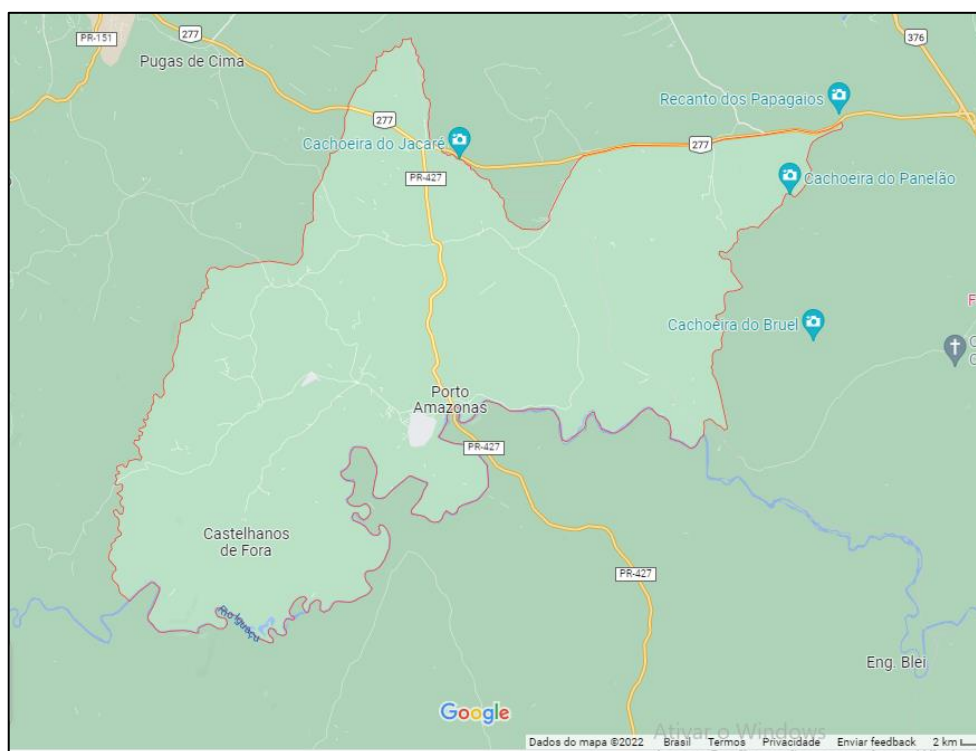


Figura 5-3 – Área de Influência Indireta





## 5.4 Meio Físico

### 5.4.1 Clima

O estado do Paraná também apresenta quatro tipos climáticos de Koppen em seu território, sendo três deles (Cwa, Cfa e Cfb) de clima temperado chuvoso e quente, e um (Af) considerado clima tropical chuvoso.

O tipo climático Cfa - Clima Subtropical Úmido - apresenta as características de temperaturas acima de 22 °C no verão, e com mais de 30 mm de chuva no mês mais seco. Não apresenta diferenças significativas nas chuvas entre as estações do ano, ou seja, não há estação seca definida. É um clima de verão quente e com ocorrência de geada no inverno

O clima Cwa – Clima Subtropical Úmido – apresenta as mesmas características de temperatura e precipitação do tipo climático Cfa, porém, com a estação seca definida e com ocorrência no inverno.

O clima Cfb – Clima Oceânico Temperado – possui médias mensais de temperatura de até 22 °C durante todo o ano e não há variações significativas de chuvas. Não apresenta estação de seca definida, e há predominância de ocorrência de geadas severas no inverno.

O clima Af – Clima Tropical Úmido ou Superúmido – é dominado pelas massas de ar marítimas tropicais durante todo o ano, bem presente no litoral. Apresenta médias mensais de temperatura superiores a 18 °C no mês mais quente, e com precipitação média acima de 60 mm no mês mais seco. Não há estação seca definida, e durante o inverno não são observadas ocorrências de geadas.



Os cursos de água de maior destaque do complexo hidrográfico do Rio Paraná/Paranapanema, Tibagi, Piquiri, Ivaí e Iguaçu, são rios antigos que cruzam as escarpas limítrofes do 2º e 3º Planaltos Paranaenses, em vales de rupturas. Normalmente, as linhas de queda desses rios são rejuvenescidas por meio de levantamentos epirogenéticos (MAACK, 1968). O delineamento em





altiplanos escalonados, formando sucessivos degraus, representados pelas linhas de escarpa, determina a ocorrência de saltos e corredeiras, que constituem aspectos característicos no maior número de cursos de água do complexo hidrográfico do Rio Paraná.

De maneira geral, esses rios possuem sentido de escoamento para oeste, noroeste ou norte, condicionados fortemente ao aspecto estrutural refletido sobre as rochas da Formação Serra geral. Para SOARES (1981), o padrão de drenagem e relevo, pode definir o arcabouço estrutural regional.

A área em estudo está localizada dentro da Bacia do Rio Iguaçu.

No sul do Estado do Paraná localiza-se a bacia do rio Iguaçu, abrangendo 101 municípios, com uma população estimada de 4,5 milhões de habitantes, dos quais 79,4% correspondem à população urbana, sendo Curitiba, São José dos Pinhais, Colombo, Araucária, Pinhais, Guarapuava, Cascavel e Francisco Beltrão as cidades mais importantes situadas nesta bacia, BAUMGARTNER (2012).

Abrangendo uma área de aproximadamente 72.000 km<sup>2</sup>, o rio Iguaçu é, entre os rios paranaenses, o de maior bacia hidrográfica, da qual 79% pertencem ao Estado do Paraná, 19% ao Estado de Santa Catarina e 2% à Argentina BAUMGARTNER (2012).

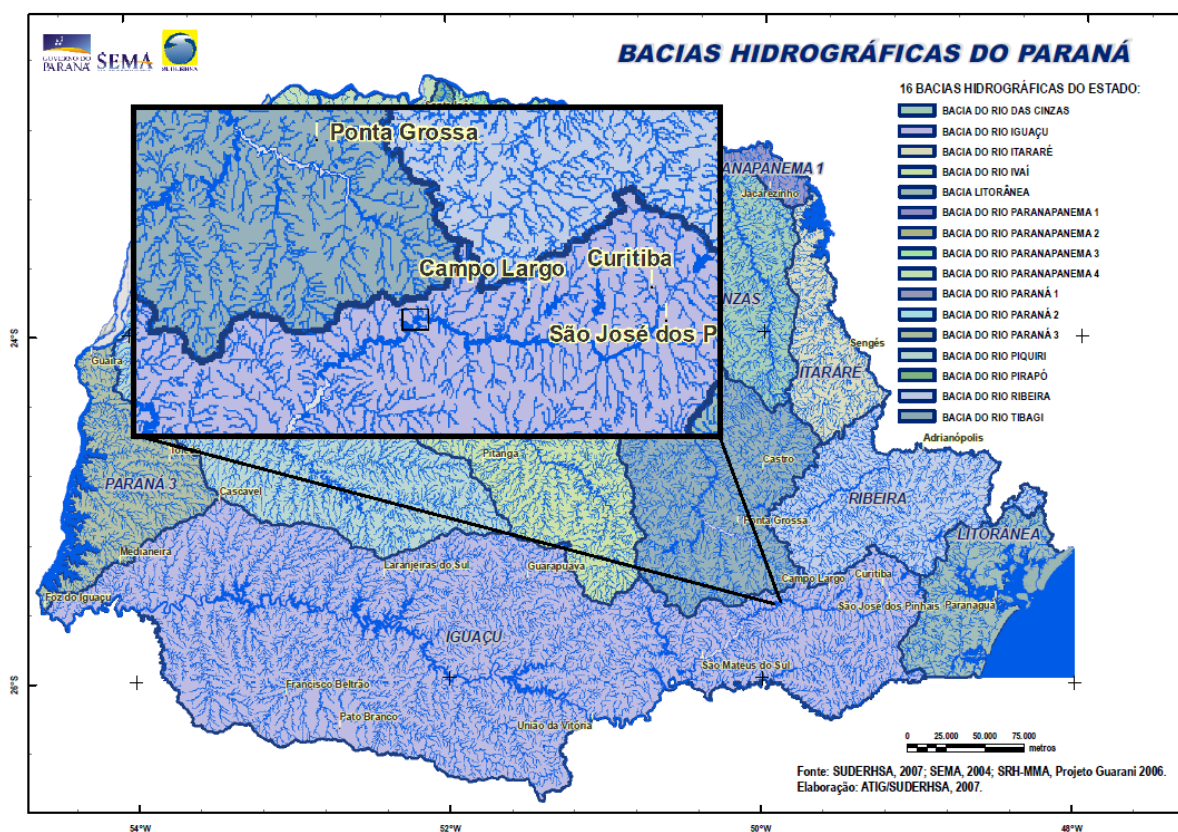


Figura 5-5 –Bacias Hidrográficas do Paraná

#### 5.4.3 Geologia



Figura 5-6 – Compartimentos Geológicos Paraná

#### 5.4.4 Escudo Paranaense

Constitui as porções mais antigas e elevadas do Estado. Formado por rochas cristalinas, ígneas e metamórficas, da Plataforma Sul-Americana, é recoberto a oeste pelas rochas sedimentares paleozóicas da bacia.

#### 5.4.5 Bacia do Paraná

Compreende o Segundo e o Terceiro Planalto Paranaense, recobrimdo 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 da ordem de 1,5 milhão de km<sup>2</sup>. Apresenta inclinação homoclinal em direção ao oeste, porção mais deprimida.

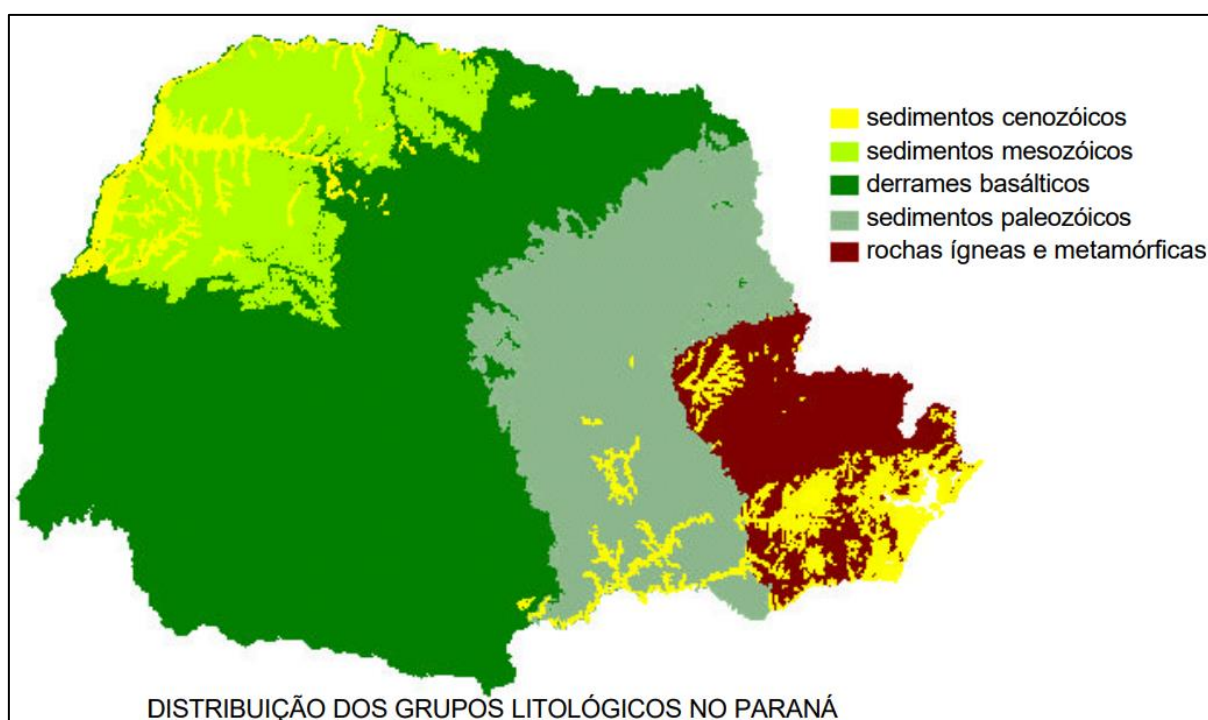


Figura 5-7 – Distribuição dos Grupos Litológicos no Paraná

Na área da Bacia do Paraná três conjuntos litológicos podem ser individualizados.

Paleozóico - diz respeito aos depósitos sedimentares paleozóicos, correspondentes à grande feição de sedimentação marinha e litorânea conhecida como Bacia do Paraná, que se estende por mais de 1.500.000 km<sup>2</sup> no sul e sudeste brasileiro e se manifesta geomorfologicamente no Segundo Planalto.

Mesozóico - constituído por rochas sedimentares de origem continental, de idade triássica, e por rochas ígneas extrusivas de composição



predominantemente básica de idade jurássica-cretácea, responsáveis pelas feições do Terceiro Planalto Paranaense. Os últimos eventos de grande expressão na coluna estratigráfica no final do Cretáceo são os depósitos sedimentares de ambiente continental árido representados pelos sedimentos arenosos do noroeste do Estado.

Cenozóico - formado por sedimentos inconsolidados, de origem continental e marinha, recobrem parcialmente as unidades acima descritas.

A constituição desses compartimentos está detalhada nas páginas seguintes e resumida na coluna estratigráfica do quadro a seguir, em que são indicadas as respectivas unidades geológicas.

A área em estudo está inserida no Grupo Litológico da era Paleozóico, no período Devoniano, no Grupo Paraná, na Formação Ponta Grossa, apresentando as rochas Folhelhos e siltitos cinzentos.

#### 5.4.6 Geomorfologia

De acordo com o Mapa de Unidades de Relevo do Brasil do IBGE a área em estudo está inserida no Patamar da Borda Oriental da Bacia do Rio Paraná.



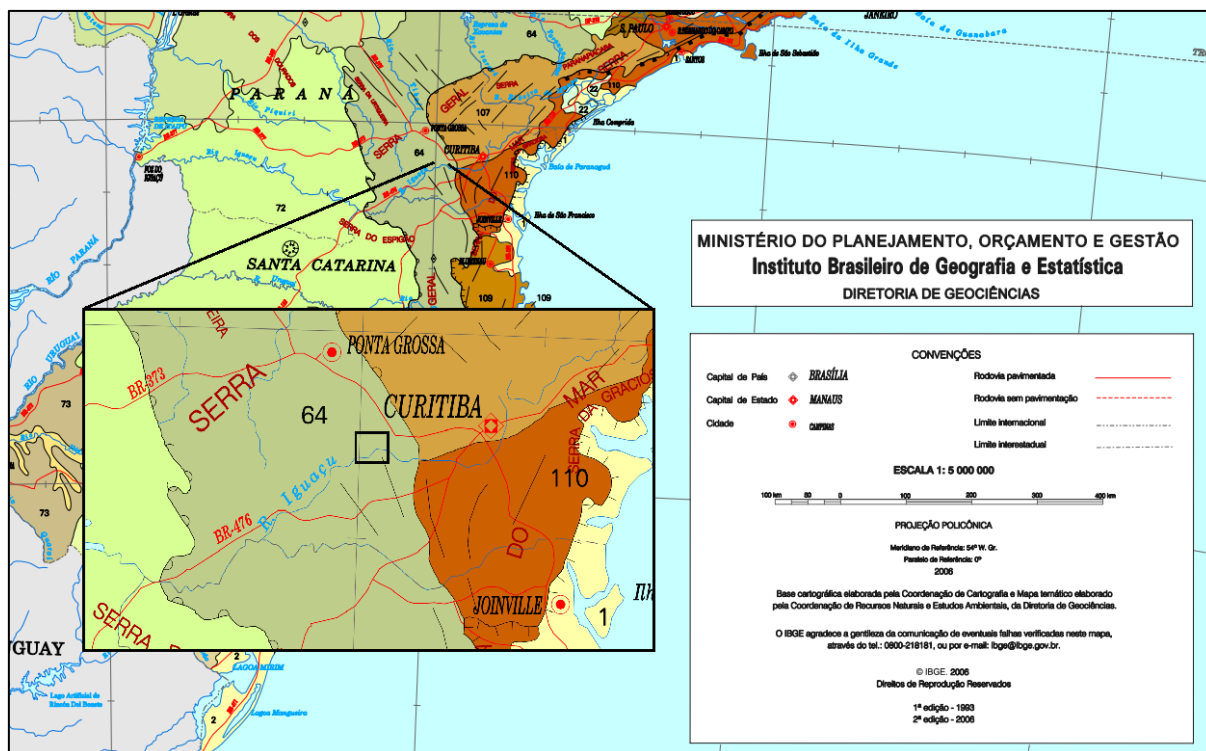


Figura 5-8 - Unidades de Relevo do Brasil do IBGE

#### 5.4.7 Solos

De acordo com o Mapa de Solos do Brasil do IBGE a área em estudo está inserida na CX 24 – CX Tb Distrófico + CH Distrófico + RL Distrófico, isso corresponde à:

CX: Cambissolos Háplicos

De acordo com a EMBRAPA são solos de fertilidade natural variável. Apresentam como principais limitações para uso, o relevo com declives acentuados, a pequena profundidade e a ocorrência de pedras na massa do solo.

CH: Cambissolos Húmicos

De acordo com a EMBRAPA possui caracterizados pela presença do horizonte A superficial húmico, que se caracteriza pela cor escura, rica em matéria orgânica, associado a climas frios de altitude

RL Neossolo Litólico



De acordo com a EMBRAPA compreendem solos rasos, onde geralmente a soma dos horizontes sobre a rocha não ultrapassa 50 cm, estando associados normalmente a relevos mais declivosos.

As limitações ao uso estão relacionadas a pouca profundidade, presença da rocha e aos declives acentuados associados às áreas de ocorrência destes solos. Estes fatores limitam o crescimento radicular, o uso de máquinas e elevam o risco de erosão.

Sua fertilidade está condicionada à soma de bases e à presença de alumínio, sendo maior nos eutróficos e mais limitada nos distrófios e alícos. Os teores de fósforo são baixos em condições naturais.

Tb: Argila de Atividade Baixa

De acordo com a EMBRAPA refere-se à capacidade de troca de cátions (CTC ou T) correspondente à fração argila, sendo calculada pela expressão:  $T \times 1000/g.kg^{-1}$  de argila. Atividade alta (Ta) designa valor igual ou superior a 27 cmolc/kg de argila e atividade baixa (Tb), valor inferior a 27 cmolc/kg de argila, ambos sem correção para carbono.

O Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (SiBCS) utiliza este atributo para distinção de algumas ordens e grandes grupos. É considerada a atividade da fração argila no horizonte B, ou no C, quando não existe B, como nos Nossolos Flúvicos. Este critério não se aplica aos solos que apresentam as classes texturais areia e areia franca.

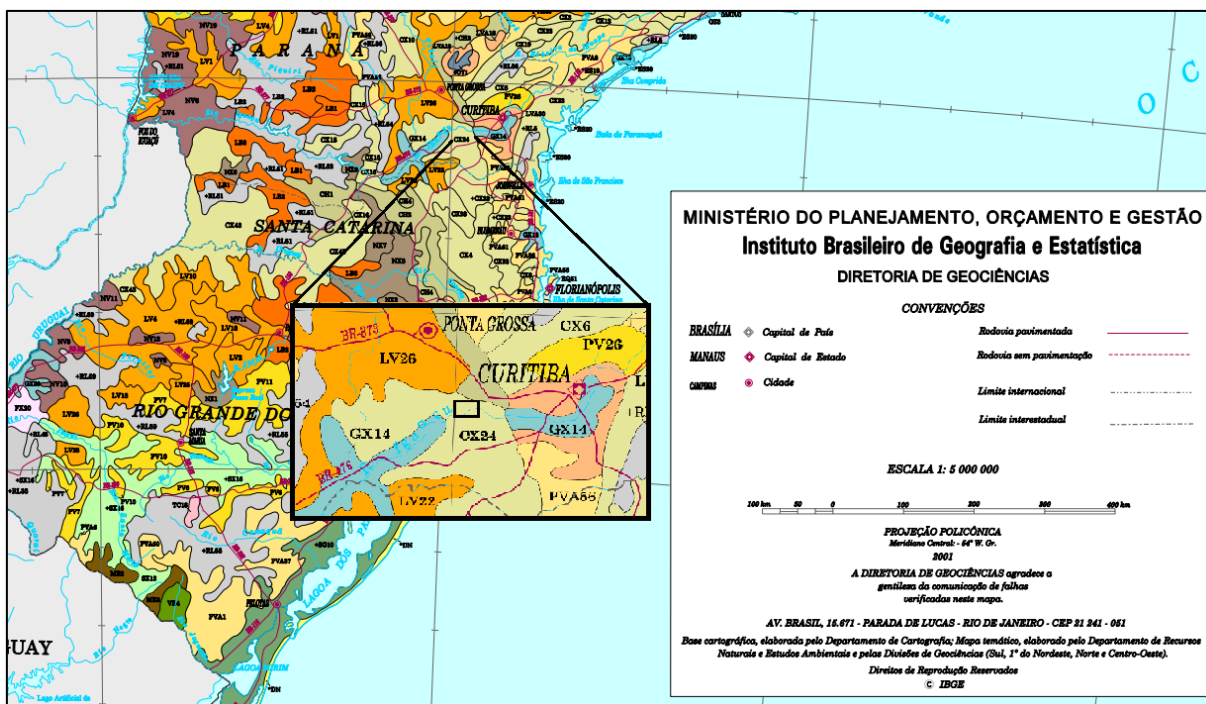


Figura 5-9 - Mapa de Solos

## 5.5 Meio Biótico

### 5.5.1 Flora

#### 5.5.1.1 Levantamento de dados secundários

A vegetação do município de Porto Amazonas está incluída no Bioma Floresta Ombrófila Mista (FOM), aluvial e montana, também chamada de Mata das Araucárias, essa floresta faz parte da Mata Atlântica, abrangendo principalmente os estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Caracteriza-se pela presença da *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-paraná). O clima é quente e úmido, mas o inverno é geralmente frio. A FOM aluvial ocupa sempre os terrenos aluviais. Além da *A. angustifolia*, ocorre

também o *Podocarpus lambertii* e o *Drimys brasiliensis*. A FOM Montana é preservada atualmente em poucas localidades, como o Parque Nacional do Iguaçu (PR). Nessa formação ocorrem agrupamentos bem característicos da *A. angustifolia* com a imbuia (*Ocotea porosa*).

Seu “clímax climático” encontra-se no Planalto Meridional Brasileiro, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no Paraná, em terrenos acima de 500m de altitude, com disjunções em pontos mais elevados das serras do Mar e da Mantiqueira (VELOSO et al, 1991).

Sua área de ocorrência coincide com o clima quente e úmido, sem período biologicamente seco, com temperaturas anuais em torno de 18°C, mas com 3 a 6 meses em que as temperaturas se mantêm abaixo dos 15°C (IBGE, 1997, citado por CARVALHO, 2010).

A área mais típica e representativa da Floresta Ombrófila Mista, como aqui se conceitua, é aquela das altitudes superiores aos 800 metros. Podem-se determinar dois grupos distintos de comunidades:

- 1) Onde *A. angustifolia* se distribui de forma esparsa por sobre bosque contínuo, no qual aparecem de forma significativa a imbuia (*Ocotea porosa*), a canela-amarela (*Nectandra lanceolata*), a canela-preta (*Nectandra megapotamica*), a guabirobeira (*Campomanesia xanthocarpa*), e a erva-mate (*Ilex paraguariensis*);
- 2) Onde a *A. angustifolia* forma estrato superior bastante denso sobre estrato composto, basicamente, por canela-lageana (*Ocotea pulchella*), canela-amarela (*Nectandra lanceolata*), canela-guaicá (*Ocotea puberula*), pinheiro-bravo (*Podocarpus lambertii*), pimenteira (*Capsicodendron dinisii*), e diversas espécies de *Myrtaceae* e *Aquifoliaceae*. (CORADIN et al, 2011).

Segundo VELOSO et all. (1991), a composição florística deste tipo de vegetação sugere, em face da altitude e latitude do planalto meridional, apresenta quatro formações distintas:

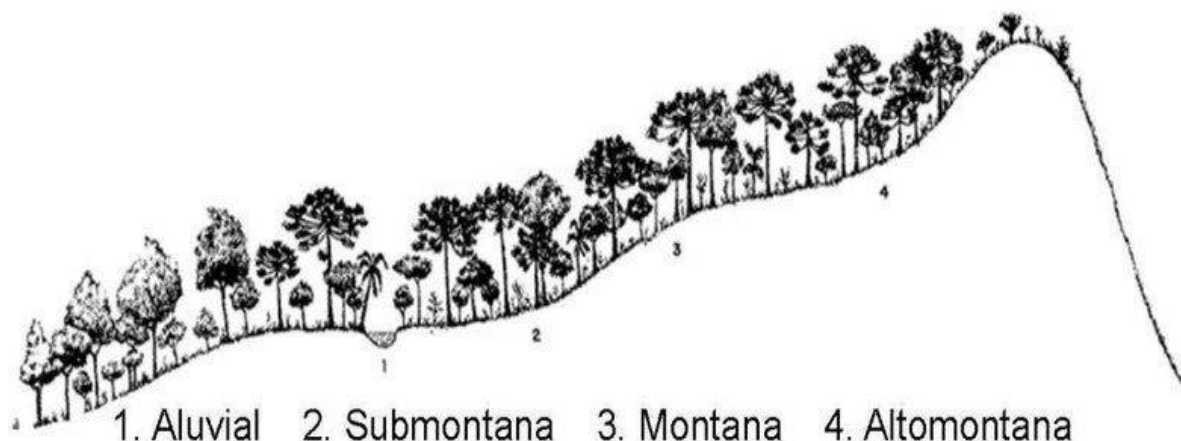


Figura 5-10 - Segundo VELOSO et all. (1991)

#### 5.5.1.1.1 Floresta ombrófila mista aluvial

Esta formação ribeirinha ocupa sempre os terrenos aluviais. Além da *A. angustifolia*, também encontram-se o *Podocarpus lambertii* e o *Drymis brasiliensis*, espécies típicas das altitudes. À medida que a amplitude diminui, a *A. angustifolia* associa-se a vários ecótipos de Angiospermae da família Lauraceae, destacam-se os gêneros: *Ocotea*, *Criptocarya* e *Nectandra*, entre outros de menor expressão. No Sul do Brasil a Floresta Aluvial é constituída principalmente pela *A. angustifolia*, *Luehea divaricata*, e *Blepharocalyx longipes* no estrato emergente e pela *Sebastiania commersoniana*, no estrato arbóreo contínuo.

#### 5.5.1.1.2 Floresta ombrófila mista submontana

Esta formação atualmente é encontrada sob a forma de pequenas disjunções localizadas em vários pontos do “Craton Sul rio-grandense”. Nestas disjunções os indivíduos mais pujantes foram retirados e os poucos exemplares



remanescentes somente são encontrados no estrato dominado. Assim, o que resta é uma “floresta secundária”, ficando cada vez mais raro encontrarem-se indivíduos de *Araucaria angustifolia*.

#### 5.5.1.1.3 Floresta ombrófila mista montana

Esta formação, encontrada atualmente em poucas reservas particulares e no Parque do Iguaçu, na região Sul, ocupava quase que inteiramente o planalto acima dos 500m de altitude, Porém na década de 50, em grandes extensões de terrenos situados entre as cidades de Lages (SC) e rio Negrinho (PR), podia-se observar a *A. angustifolia* ocupando e emergindo da submata de *Ocotea pulchella* e *Ilex paraguariensis* acompanhada de *Cryptocarya aschersoniana* e *Nectandra megapotamica*: ao norte do Estado de Santa Catarina e ao sul do Paraná, o pinheiro brasileiro estava associado com a imbuia (*Ocotea porosa*). No vale do rio Itajaí-Açu, a araucária é associada principalmente a *Ocotea catharinense*.

#### 5.5.1.1.4 Floresta ombrófila mista alto-montana

Esta floresta está localizada acima dos 1000m de altitude, sendo a sua maior ocorrência no Parque do Taimbezinho (RS) e no Parque de São Joaquim (SC), ocupando as encostas das colinas diabásicas em mistura com arenitos termometamorfizados pelo vulcanismo cretácico que constituiu a Formação Serra Geral.

A composição florística da disjunção de campos do Jordão, possivelmente semelhante à que outrora existia nos Estados do Paraná e Santa Catarina, apresenta a dominância de *A. angustifolia* que sobressai do dossel normal da floresta. Ela é também bastante numerosa no estrato dominado,





mas aí associada com vários ecótipos, dentre os quais merecem destaque em ordem decrescente os seguintes: Podocarpus lambertii (pinheirinho) e várias Angiospermas, inclusive Drymis brasiliensis (Winteraceae), Cedrela fissilis (Meliaceae) e muitas Lauraceae e Myrtaceae.

#### 5.5.1.2 Levantamento de dados primários

A área em estudo é um fragmento de Floresta Ombrófila Mista (FOM), montana, localizada em Porto Amazonas/PR, a vegetação encontrada no município varia desde exótica, principalmente reflorestamento de Pinus, quanto nativa, é proveniente da Mata Atlântica.

Abaixo segue a lista de espécies encontradas na área em estudo.

O levantamento foi realizado através da observação das espécies em loco e em casos de dúvidas ou desconhecimento das espécies, foram anotadas características do indivíduo para o diagnostico através de bibliografias, sites de catalogações, chaves de identificação.

<b>ESPÉCIES ARBÓREAS</b>		
<b>Nome Científico</b>	<b>Nome popular</b>	<b>Família</b>
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	araucária	Araucariaceae
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	aguaí	Sapotaceae
<i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne	copaíba	Fabaceae
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	louro-mole	Boraginaceae
<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitangueira	Myrtaceae
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabr.	cambará	Asteraceae
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	Uva do japão	Rhamnaceae
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	caroba	Bignoniaceae
<i>Mollinedia clavigera</i> Tul.	Pimenteira	Monimiaceae
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	guamirim	Myrtaceae
<i>Myrcianthes gigantea</i> (D. Legrand) D. Legrand	araçá	Myrtaceae
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	canela-amarela	Lauraceae
<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez	canela amarela de cheiro	Lauraceae
<i>Ocotea dispersa</i> (Nees & Mart.) Mez	canela-sabão	Lauraceae



<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	canela-guaicá	Lauraceae
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	canela-do-brejo	Lauraceae
<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme	vassourão-branco	Asteraceae
<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch ex Endl.	pinheiro-bravo	Podocarpaceae
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	leiteiro	Euphorbiaceae
<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	sapopema	Elaeocarpaceae
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	Arecaceae
<i>Xylosma ciliatifolia</i> (Clos) Eichler	sucará	Salicaceae
<i>Xylosma tweediana</i> (Clos) Eichler	sucará	Salicaceae
<b>ESPÉCIES ARBUSTIVAS</b>		
<b>Nome Científico</b>	<b>Nome popular</b>	<b>Família</b>
<i>Baccharis articulata</i> (Lam.) Pers.	carqueja-doce	Asteraceae
<b>ESPÉCIES PTERIDÓFITAS</b>		
<b>Nome Científico</b>	<b>Nome popular</b>	<b>Família</b>
<i>Megalastrum connexum</i> (Kaulf.) A.R.Sm. & R.C.Moran	Samambaia	Dryopteridaceae
<i>Pteridium arachnoideum</i>	Samambaia	Dennstaedtiaceae
<i>Cyathea corcovadensis</i> (Raddi) Domin	Samambaiaçu	Cyatheaceae
<b>ESPÉCIES HERBÁCEAS</b>		
<b>Nome Científico</b>	<b>Nome popular</b>	<b>Família</b>
<i>Galinsoga parviflora</i>	Picão Branco	Asteraceae
<i>Bidens pilosa</i>	Picão Preto	Asteraceae
<i>Taraxacum officinale</i>	Dente de Leão	Asteraceae
<i>Bidens laevis</i> (L.) Britton, Sterns & Poggenb.	Picão Do Banhado	Asteraceae
<b>ESPÉCIES EPÍFITAS</b>		
<b>Nome Científico</b>	<b>Nome popular</b>	<b>Família</b>
<i>Billbergia nutans</i> H. Wendl.	Bromelia	Bromeliaceae
<i>Vriesea vagans</i>	Bromelia	Bromeliaceae
<b>ESPÉCIES TREPadeiraS</b>		
<b>Nome Científico</b>	<b>Nome popular</b>	<b>Família</b>
<i>Microgramma squamulosa</i>	cipó-cabeludo	Polypodiaceae

### 5.5.2 Fauna



#### 5.5.2.1 Levantamento de dados secundários

A região Centro-Oriental paranaense é rica em biodiversidade. A combinação das formações naturais de campos e florestas, elementos fitogeográficos típicos da região, oferece condições para o estabelecimento de espécies com características, modos de vida e, muitas vezes, origens diferentes, o que reflete na presença de grande diversidade de espécies (PARANÁ, 2006). Conforme IPARDES (2004), esta mesorregião abriga 24 famílias de mamíferos, distribuídas em 9 ordens; 54 famílias de aves, representantes de 19 ordens; e ainda 79 espécies de peixes nos rios da região.

Essa grande diversidade de espécies animais distribui-se, principalmente, em duas regiões fitogeográficas típicas da região Centro-Oriental Paranaense: Estepe Gramíneo-Lenhosa – Campos – e Floresta Ombrófila Mista – Floresta com Araucária. Esta última contém mais de 250 espécies de aves, representando em torno de 15% do total de espécies nativas do Brasil (KOCH, 2002). São exemplos da avifauna ocupante deste habitat: papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*), tucano-debico-verde (*Ramphastos dicolorus*), gavião-pombo-grande (*Leucopternis polionota*), pica-pau-rei (*Phloeoceastes robustus*), dentre várias outras espécies de igual importância. Além de diversificada avifauna, grandes variedades de mamíferos habitam essa floresta, como a anta (*Tapirus terrestris*), o bugio (*Alouatta fusca*), o ouriço (*Sphiggurus villosus*) e o puma (*Felis concolor*). Nas áreas abertas representadas pelos campos, ainda estão presentes, porém com populações reduzidas, o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e o veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*). O lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) também é uma espécie característica desse bioma.

#### 5.5.2.2 Levantamento de dados primários

Para a elaboração do presente estudo realizou-se uma campanha para o levantamento faunístico, em Maio de 2022, contabilizando 108 horas de levantamento a campo.

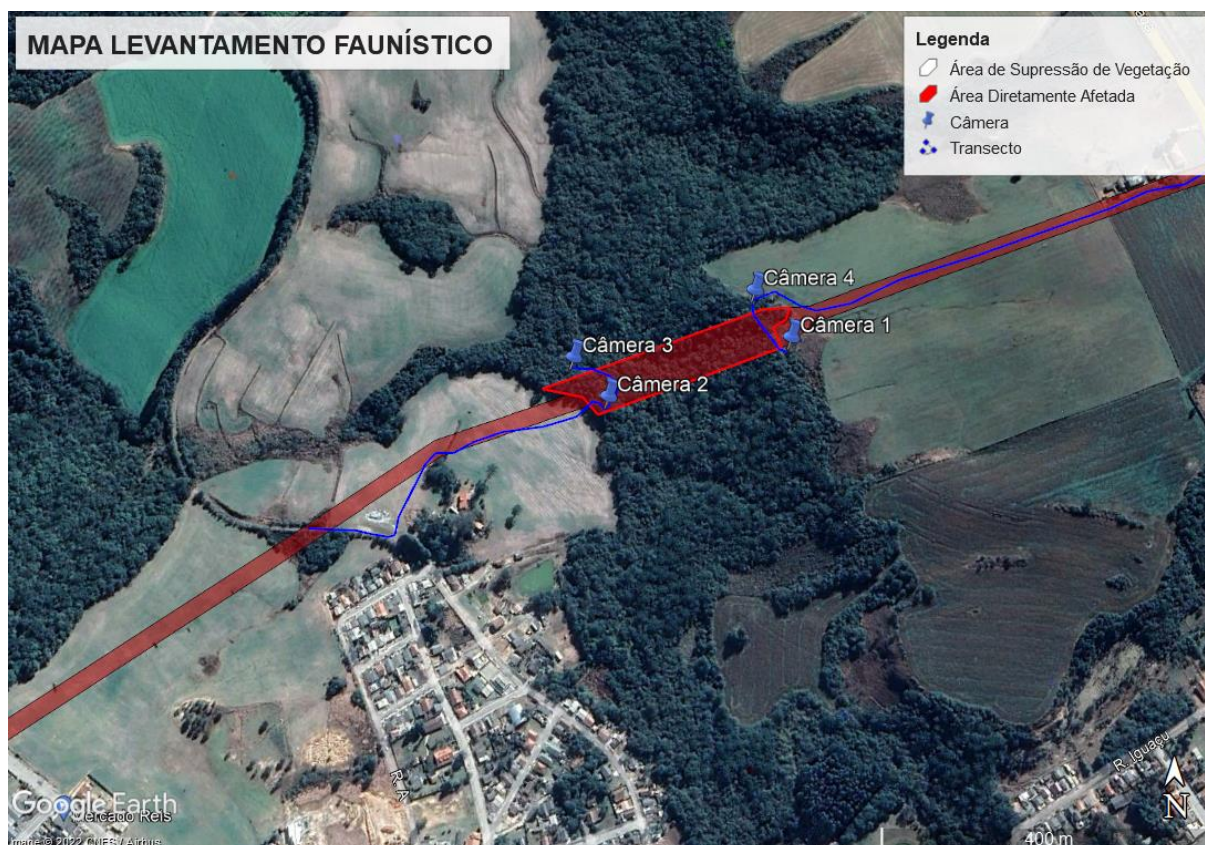


Figura 5-11 - Imagem: local da campanha

Fonte: GOOGLE Earth, modificada pelo autor.

#### Metodologias Utilizadas

- **Método de Captura Fotográfica (MCF)** – a câmera de captura automática é instalada dentro da área onde se deseja realizar a atividade, em um local onde visivelmente é trilha de animais, para obter resultados mais garantidos, são espalhados na frente da câmera, alimentos atrativos como, frutas, ração, carnes, uma forma de garantir que a câmera capture sua imagem. Com a ajuda de uma câmera, é possível realizar captura de imagens de animais que se encontrando durante o percurso.
- **Método Ponto de Escuta (MPE)** – O observador fica parado em torno de alguns minutos em trilhas feitas ou já existente, anotando todos indivíduos visualizados ou ouvidos.

- **Métodos de Evidências Indiretas (MEI)** – É anotado e/ou fotografado evidências encontradas como: ninhos, penas, pelotas, regurgito, etc.

- **Procura Visual e Busca Ativa (PVBA)** – É percorrida a área da atividade, anotado todos os animais que são visualizados e não possíveis de realizar a captura de imagem.

Resultados obtidos

✓ **Avifauna**

Para o levantamento das aves na área (avifauna), foram utilizados os métodos, captura fotográfica (MCF), ponto de escuta (MPE), evidências indireta e procura visual e busca ativa, abaixo segue lista de espécies evidenciadas na área de estudo.

Família	Nome Científico	Nome Popular
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta
Rallidae	<i>Aramides saracura</i>	Saracura-do-mato
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero
Cuculidae	<i>Guira guira</i>	Anu-branco
Ramphastidae	<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo
	<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde
	<i>Pteroglossus bailloni</i>	araçari-banana
Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi
Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena-de-casa
	<i>Progne chalybea</i>	Andorinha-doméstica-grande
Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra
Thraupidae	<i>Tangara sayaca</i>	Sanhaçu-cinzento
Rallidae	<i>Aramides saracura</i>	Saracura
Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira
Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Chupim
Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico



	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra
Threskiornithidae	<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca
Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Carcará
Psittacidae	<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba-de-testa-vermelha
Corvidae	<i>Cyanocorax chrysops</i>	gralha-picaça

#### ✓ Entomofauna

Para o levantamento de insetos da área (entomofauna), foram utilizados os métodos, captura fotográfica (MCF), evidências indireta (MEI), procura visual e busca ativa (PVBA), e as espécies encontradas foram:

Família	Nome Científico	Nome Popular
Formicidae	<i>Atta laevigata</i>	Formiga-carregadeira
Tabanidae	<i>Tabanus spp</i>	Mutuca
Nymphalidae	<i>Tithorea harmonia</i>	Borboleta
Ctenidae	Phoneutria sp.	Aranha-armadeira
Termitidae	<i>Isoptera sp</i>	Cupim

#### ✓ Mastofauna

Para o levantamento dos mamíferos da área (Mastofauna), foram utilizados os métodos, captura fotográfica (MCF) e evidências indireta, e os animais encontrados foram:

Família	Nome Científico	Nome Popular
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha

#### ✓ Herpetofauna

No presente estudo, não foi evidenciado espécies de répteis e anuros na área.

#### ✓ Outras Considerações



Informamos que para a realização deste estudo, não foi realizado a captura de nenhum animal, e durante o percurso até, e na área, não foram evidenciados animais mortos.

## **5.6 Meio Socioeconômico**

Para a realização do levantamento Socioeconômico foram adotados métodos de trabalho e coleta de materiais em conformidade com as áreas de influência direta previamente delimitada. Desta forma, foram feitas análises da literatura existente, seja elas de natureza censitária, ou ainda, estudos e investigações de órgãos especializados como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES).

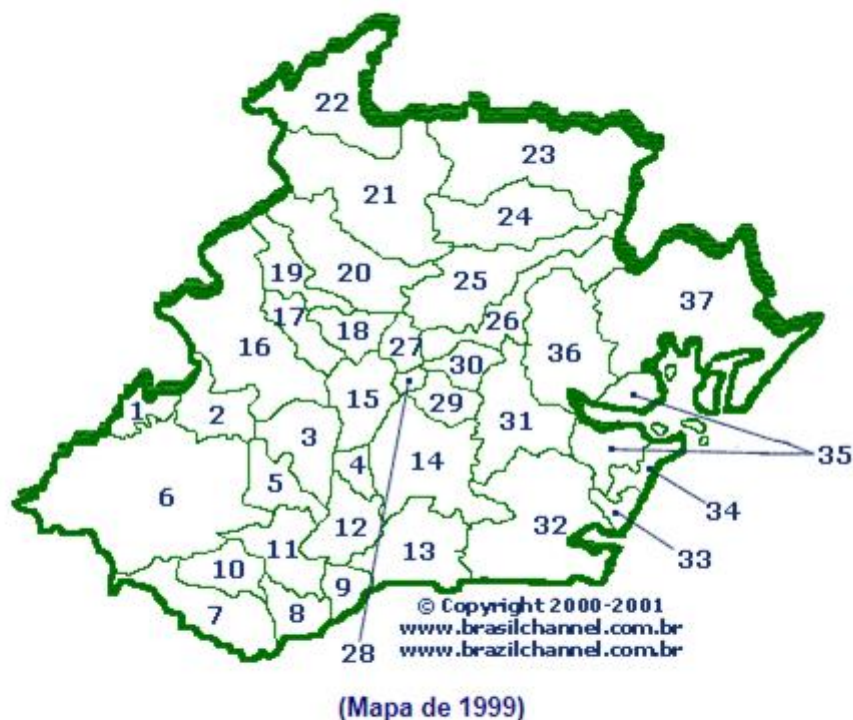
O estudo dos agrupamentos humanos e de suas atividades foi realizado por meio de levantamentos locais, registros fotográficos e anotações de observações sobre as expectativas locais relacionadas ao empreendimento. Foram utilizadas imagens de satélite do Google Earth para contagens e registros de eventos relevantes.

### *5.6.1 Inserção Regional*

O município de Porto Amazonas está inserido na Mesorregião Metropolitana de Curitiba constituída por 5 Microrregiões: Cerro Azul, Lapa, Curitiba, Paranaguá e Rio Negro, ao qual o município se insere na MRG – 36. Microrregião de Lapa.



## Municípios da Mesorregião Metropolitana de Curitiba



### Municípios por Microrregiões:

#### Microrregião Lapa

06 - Lapa

01 - Porto Amazonas

Figura 5-12 - Mesorregião Metropolitana de Curitiba

### 5.6.2 Infraestrutura Viária

O sistema viário de Porto Amazonas conta com uma rodovia federal BR-277 e uma rodovia estadual PR-427. O principal acesso é pela Rodovia PR-427, denominada Rod. Antônio Lacerda Braga que corta o município de norte a sul, sendo de extrema relevância para economia local, considerada como corredor de escoamento da produção agroindustrial.

A malha viária de acesso ao município é ligando-o aos municípios de Lapa/PR a 35 Km (trinta e seis quilômetros) através da PR 427, sentido sudeste; a Palmeira/PR a 22 Km (vinte e dois) pela PR 427 - BR 277, sentido norte.

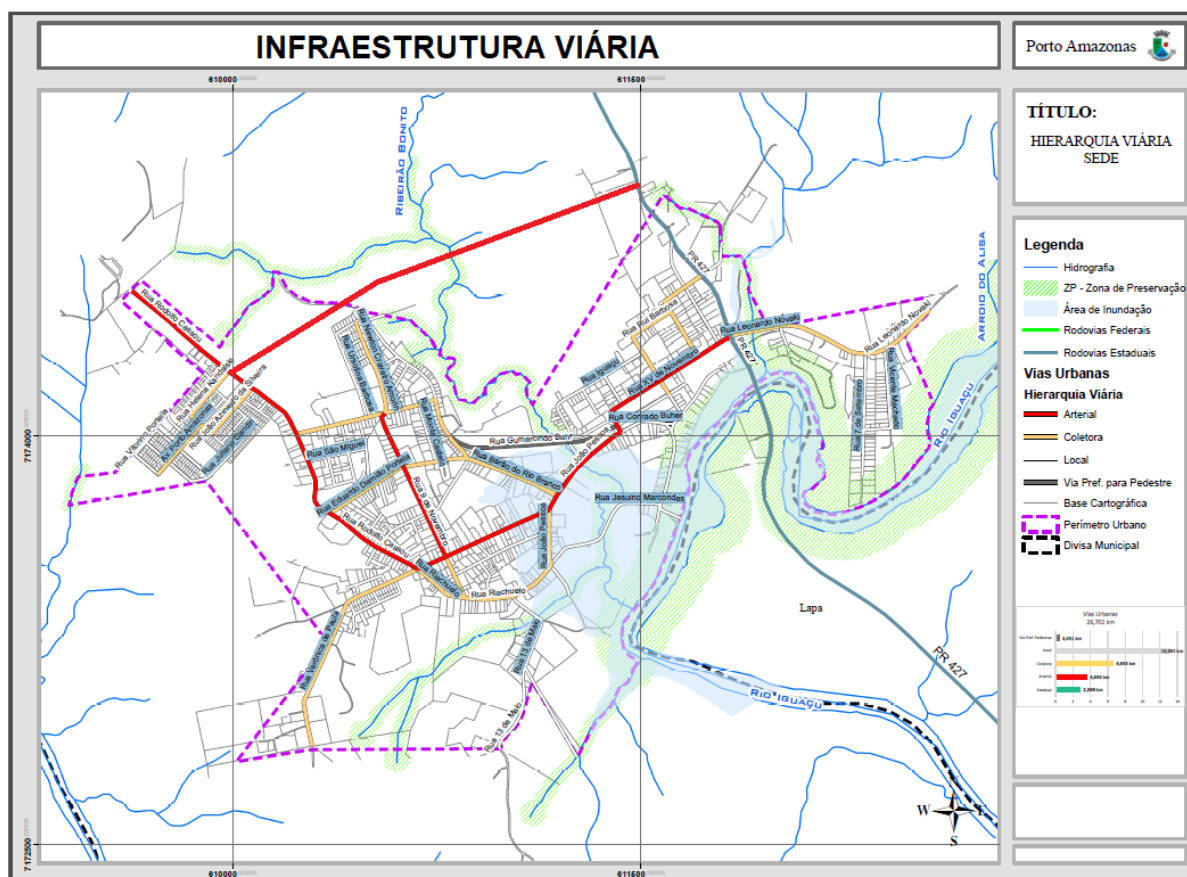


Figura 5-13 - Sistema viário de Porto Amazonas

### 5.6.3 Produção Agropecuária

De acordo com IBGE (2020) a produção agrícola em Porto Amazonas - PR. O município ainda produz maçã, trigo, feijão, caqui, aveia, mandioca, centeio, tritcale, cebola, pera, pêssego, arroz, alho.

A área onde se pretende implantar a Avenida possui área de plantação de soja, milho e pastagem de inverno (aveia/azevém) conforme Imagem a seguir.



Figura 5-14 - Produção agrícola na área diretamente afetada  
Fonte: do autor

#### 5.6.4 Comunidades

A implantação da avenida não irá intervir em áreas com comunidades já instaladas, na Área de Influência Direta tem-se como interferência os fundos de um loteamento urbano.





Figura 5-15 – Fundos do loteamento, AID afetada.

Fonte: do autor

#### 5.6.5 Tráfego

Os dados do tráfego local foram obtidos através de contagens volumétrico-classificatórias realizada na intersecção de acesso ao município de Porto Amazonas, nos dois movimentos principais, da rodovia PR 427, também quem acessa o município e quem sai de Porto Amazona em direção a Palmeira e que vai em Direção a Lapa.

Os resultados destas pesquisas foram devidamente tratados para a obtenção da demanda no que diz respeito ao tráfego gerado e principalmente ao tráfego futuro.

As contagens volumétrico-classificatórias foram realizadas durante três dias consecutivos, no período de 13 horas em dois dias e, 24 horas em um dia.



Tabela 5-1 – Posto de Contagem de Tráfego

POSTO	LOCALIZAÇÃO	DATA	HORÁRIO
P1	PR 427 – Trevo de acesso Porto Amazonas	26/04/2022	6:00 às 19:00 (13 horas)
		27/04/2022	0:00 às 24:00 (24 horas)
		28/04/2022	6:00 às 19:00 (13 horas)

Fonte: do autor

Sobre os volumes de 24 horas foram aplicados os Fatores de Sazonalidade Diária – Fd e Sazonalidade Mensal – Fm, para a definição do Tráfego Médio Diário Anual - TMDA, no ano da contagem. O ano-base foi considerado para a abertura do tráfego foi o de 2024.

Tabela 5-2 – Resumo da Contagem de Tráfego

DIAS HORÁRIO	SENTIDO TRÁFEGO	VP	ÓN	CS	CD	RSR
TERÇA –FEIRA	CRESCENTE	427	22	43	47	20
6:00H ÀS 19:00H	DECRESCENTE	403	19	28	26	25
QUARTA –FEIRA	CRESCENTE	711	36	71	78	33
0:00H ÀS 24:00H	DECRESCENTE	683	32	48	44	43
QUINTA –FEIRA	CRESCENTE	391	20	39	43	18
6:00H ÀS 19:00H	DECRESCENTE	396	19	28	26	25

Fonte: Arquivo Pessoal

Onde:

- ◆ VP =>Automóveis (veículos pequenos)
- ◆ ON =>Ônibus
- ◆ CS =>Caminhões Rodado Simples
- ◆ CD =>Caminhões Rodados Duplos
- ◆ RSR =>Reboque ou Semi- Reboque

#### 5.6.6 Infraestrutura

A infraestrutura pode ser definida como o conjunto de serviços fundamentais para o desenvolvimento socioeconômico de uma região tais como saneamento, transporte, energia e telecomunicação.

Na AID encontra-se estes serviços já estabelecidos, conforme imagens a seguir.

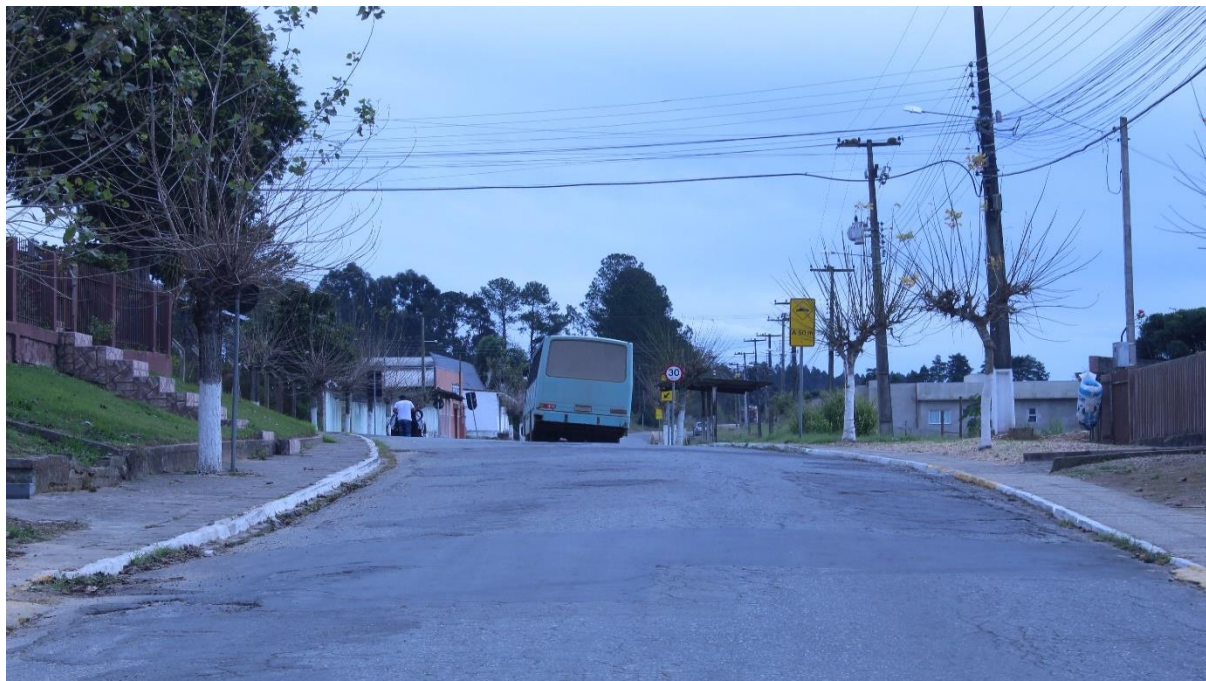


Figura 5-16 - Transporte municipal



Figura 5-17 – Serviço Público (ESCOLA)





Figura 5-18 – Comércio



Figura 5-19 – Rede de Energia



Figura 5-20 – Rua Rodolfo Cassou



## **6 PROGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL**

Segundo legislação brasileira considera-se impacto ambiental "qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e V – a qualidade dos recursos ambientais" (Resolução CONAMA 001, de 23.01.1986).

A avaliação dos potenciais impactos ambientais do empreendimento foi realizada de acordo com requisitos do sistema de licenciamento ambiental vigente.

### **6.1 Impactos Ambientais**

- Poluição Atmosférica
- Poluição Visual
- Assoreamento dos Recursos Hídricos
- Afugentamento da Fauna
- Incomodo a População Vizinha
- Diminuição dos Recursos Naturais não Renováveis
- Melhoria na Qualidade de Vida
- Aumento da Especulação Imobiliária

### **6.2 Medidas Mitigadoras Preventivas, Corretivas ou Compensatórias**



As medidas mitigadoras apresentam características em conformidade com os objetivos a que se destinam, conforme se segue:

**Medida Mitigadora Preventiva:** Consiste em uma medida que tem como objetivo minimizar ou eliminar eventos adversos que se apresentam com potencial para causar prejuízos aos itens ambientais destacados nos meios físico, biótico e antrópico. Este tipo de medida procura anteceder a ocorrência do impacto negativo.

**Medida Mitigadora Corretiva:** Consiste em uma medida que visa mitigar os efeitos de um impacto negativo identificado, quer seja pelo restabelecimento da situação anterior à ocorrência de um evento adverso sobre o item ambiental destacado nos meios físico, biótico e antrópico, quer seja pelo estabelecimento de nova situação de equilíbrio entre os diversos parâmetros do item ambiental, através de ações de controle para neutralização do fator gerador do impacto.

**Medida Mitigadora Compensatória:** Consiste em uma medida que procura repor bens socioambientais perdidos em decorrência de ações diretas ou indiretas do empreendimento.

Para cada Impacto Ambiental será apresentado os seguintes pontos:

- Sua natureza: positivo, preventivos e corretivos;
- Fase do empreendimento em que deverão ser adotados;
- O fator ambiental a que se destina: físico, biológico ou socioeconômico;
- Prazo de permanência de sua aplicação: curto, médio ou longo;
- Responsabilidade por sua implementação: Prefeitura, Projetista ou Executor.

#### 6.2.1 Impactos decorrente da Instalação da Avenida



- Poluição Atmosférica: decorrente do funcionamento de equipamentos movidos a combustão.
  - Sua natureza: preventivos
  - Fase do empreendimento: Implantação
  - O fator ambiental a que se destina: físico e biológico
  - Prazo de permanência de sua aplicação: curto
  - Responsabilidade por sua implementação: Executor
  - Medida Mitigadora Preventiva: realizar a manutenção preventiva dos equipamentos a fim de diminuir a emissão de gases poluentes causados na queima inadequada dos combustíveis fósseis, manutenção dos catalizadores sempre que necessário.
- 
- Poluição Atmosférica: emissão de material particulado decorrente da movimentação de veículos e máquinas.
  - Sua natureza: corretiva
  - Fase do empreendimento: Implantação
  - O fator ambiental a que se destina: físico e biológico
  - Prazo de permanência de sua aplicação: curto
  - Responsabilidade por sua implementação: Executor
  - Medida Mitigadora Corretiva: sempre que se achar necessário realizar a dispersão de água nos locais de geração de material particulado.
- 
- Poluição Visual: decorrente da descaracterização do terreno a partir do nivelamento e construção dos taludes
  - Sua natureza: corretiva
  - Fase do empreendimento: Implantação
  - O fator ambiental a que se destina: físico
  - Prazo de permanência de sua aplicação: médio
  - Responsabilidade por sua implementação: Executor
  - Medida Mitigadora Corretiva: realizar o paisagismo nas áreas alteradas a fim de extinguir locais com solo desnudo.





- Diminuição da Biodiversidade Local: decorrente da supressão de vegetação
  - Sua natureza: corretiva
  - Fase do empreendimento: Implantação
  - O fator ambiental a que se destina: biológico
  - Prazo de permanência de sua aplicação: médio
  - Responsabilidade por sua implementação: Executor
  - Medida Mitigadora Corretiva: realizar o paisagismo nas áreas alteradas, realizar a compensação da área de supressão.
- 
- Assoreamento dos Recursos Hídricos: decorrente do aumento da erosão do solo a partir do nivelamento e construção dos taludes
  - Sua natureza: corretiva
  - Fase do empreendimento: Implantação
  - O fator ambiental a que se destina: físico e biológico
  - Prazo de permanência de sua aplicação: médio
  - Responsabilidade por sua implementação: Executor
  - Medida Mitigadora Corretiva: realizar o paisagismo nas áreas alteradas a fim de extinguir locais com solo desnudo.
- 
- Afugentamento da Fauna: geração de ruídos decorrente da movimentação de veículos e equipamentos
  - Sua natureza: corretiva
  - Fase do empreendimento: Implantação
  - O fator ambiental a que se destina: biológico
  - Prazo de permanência de sua aplicação: médio
  - Responsabilidade por sua implementação: Executor
  - Medida Mitigadora Corretiva: realizar a manutenção preventiva das máquinas e veículos.



- Incomodo a População Vizinha: geração de ruídos decorrente da movimentação de veículos e equipamentos
  - Sua natureza: corretiva
  - Fase do empreendimento: Implantação
  - O fator ambiental a que se destina: biológico
  - Prazo de permanência de sua aplicação: médio
  - Responsabilidade por sua implementação: Executor
  - Medida Mitigadora Corretiva: realizar a manutenção preventiva das máquinas e veículos.
- 
- Melhoria na Qualidade de Vida decorrente da geração de emprego e renda direta e indiretamente.
  - Sua natureza: positiva
  - Fase do empreendimento: Implantação
  - O fator ambiental a que se destina: socioeconômico
  - Prazo de permanência de sua aplicação: médio
  - Responsabilidade por sua implementação: Prefeitura e Executor

#### 6.2.2 *Impactos gerados na Operação da Avenida*

- Incomodo a População Vizinha: ruídos movimentação de veículos
- Sua natureza: corretiva
- Fase do empreendimento: Operação
- O fator ambiental a que se destina: socioeconômico
- Prazo de permanência de sua aplicação: longo
- Responsabilidade por sua implementação: Prefeitura
- Medida Mitigadora Corretiva: realizar a manutenção da Avenida, implantar sistema de controle de velocidade



- Aumento no número de acidentes e atropelamentos
  - Sua natureza: corretiva
  - Fase do empreendimento: Operação
  - O fator ambiental a que se destina: socioeconômico
  - Prazo de permanência de sua aplicação: longo
  - Responsabilidade por sua implementação: Prefeitura
  - Medida Mitigadora Corretiva: implantar sistema de controle de velocidade, manutenção periódica no sistema de sinalização.
- 
- Diminuição no tráfego de caminhões no centro da cidade
  - Sua natureza: positiva
  - Fase do empreendimento: Operação
  - O fator ambiental a que se destina: socioeconômico
  - Prazo de permanência de sua aplicação: longo
  - Responsabilidade por sua implementação: Prefeitura
- 
- Especulação Imobiliária: ordenamento da cidade
  - Sua natureza: positiva
  - Fase do empreendimento: Operação
  - O fator ambiental a que se destina: socioeconômico
  - Prazo de permanência de sua aplicação: longo
  - Responsabilidade por sua implementação: Prefeitura



## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, L. M. Ambientes hidrogeológicos da Bacia do Paraná. In: SULBRASILEIRO DE GEOLOGIA (5 : 1993 : Curitiba). Boletim de Resumos e Programa. Curitiba : SBG, 1993. p. 59-60. Disponível em: [http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/arquivos/File/sugestao\\_leitura/10atlasgeo.pdf](http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/arquivos/File/sugestao_leitura/10atlasgeo.pdf)

BAUMGARTNER, G., et al. Peixes do baixo rio Iguaçu [online]. Maringá: Eduem, 2012. Introdução. pp. 1-14. ISBN 978-85-7628-586-1, Disponível em: <https://books.scielo.org/id/sn23w/pdf/baumgartner-9788576285861-06.pdf>

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Paulo Ernani Ramalho Carvalho. – Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2010. 644p. il. Color. ; (Coleção Espécies Arbóreas Brasileiras, v. 4).

Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.001, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 fev. 1986.

CORADIN, L.; SIMINSKI A.; REIS, A. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial**: Plantas para o futuro – Região Sul. Brasília: MMA, 2011. 934p. : il. color. ; 29cm.

EMBRAPA. Ageitec: **Agência Embrapa de Informação Tecnológica**. Brasília, DF, [2013]. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/>.

IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. Leituras regionais: mesorregião geográfica Centro-Oriental paranaense. 2004. Disponível em: . Acesso em: jul 2006

KOCH, Z. Araucária: a floresta do Brasil meridional. Curitiba: Olhar Brasileiro, 2002.

MAACK, R., 1968. Geografia física do estado do Paraná. Publicação da Universidade Federal do Paraná. Curitiba

PARANÁ. Planos Regionais de Desenvolvimento Estratégico para o Estado do Paraná – PRDE. Curitiba: 2006.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

SOARES, P.C. et al., 1981. Imagens de radar e Landsat na Bacia do Paraná, In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 3, Curitiba. Anais, SBG-NSP, v 1, p.201-216.

VELOSO, H. P.; FILHO, A. L. R. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. IBGE. Rio de Janeiro, RJ. 1991. 124p.



## 8 A.R.T.



# Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC



## ART OBRA OU SERVIÇO

25 2022 8293204-2

Inicial

Corresponsável - ART Principal

### 1. Responsável Técnico

OELITON ANTUNES COELHO

Título Profissional: Engenheiro Civil

RNP: 2511047721

Registro: 115283-2-SC

Empresa Contratada: DAVANTI ENGENHARIA LTDA

Registro: 127722-4-SC

### 2. Dados do Contrato

Contratante: MUNICÍPIO DE PORTO AMAZONAS

Endereço: RUA GUILHERME SCHIFFER

Complemento:

Cidade: PORTO AMAZONAS

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 56.499,55

Contrato: 028/2022 Celebrado em: 14/04/2022

Honorários:

Vinculado à ART:

Bairro: CENTRO

UF: PR

CPF/CNPJ: 76.179.837/0001-01

Nº: 67

CEP: 84140-000

Ação Institucional:

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

### 3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: MUNICÍPIO DE PORTO AMAZONAS

Endereço: Av. de Ligação entre a R. Rodolfo C. à PR-427

Complemento:

Cidade: PORTO AMAZONAS

Data de Início: 14/04/2022

Finalidade: Infra-estrutura

Data de Término: 17/04/2023

Coordenadas Geográficas:

Bairro: CENTRO

UF: PR

CPF/CNPJ: 76.179.837/0001-01

Nº: S

CEP: 84140-000

Código:

### 4. Atividade Técnica

Coordenação	Levantamento	Estudo	Análise
<b>Serviço topografico Planialtimétrico</b>			
	Dimensão do Trabalho:	1.800,00	Metro(s)
<b>Fotogrametria</b>			
	Dimensão do Trabalho:	180.000,00	Metro(s) Quadrado(s)
<b>Tráfego</b>			
	Dimensão do Trabalho:	1,00	Unidade(s)
<b>Geotecnia</b>			
	Dimensão do Trabalho:	1,80	Quilômetros(s)
<b>Hidrologia</b>			
	Dimensão do Trabalho:	1,80	Quilômetros(s)
<b>Traçado viário - projeto geométrico</b>			
	Dimensão do Trabalho:	1,80	Quilômetros(s)
<b>Terraplenagem</b>			
	Dimensão do Trabalho:	1,80	Quilômetros(s)
<b>Drenagem</b>			
	Dimensão do Trabalho:	1,80	Quilômetros(s)
<b>Pavimentação Asfáltica</b>			
	Dimensão do Trabalho:	1,80	Quilômetros(s)
<b>Sinalização</b>			
	Dimensão do Trabalho:	1,80	Quilômetros(s)
<b>Interseções de Vias</b>			
	Dimensão do Trabalho:	4,00	Unidade(s)
<b>Muro de Contenção</b>			
	Dimensão do Trabalho:	300,00	Metro(s)

### 5. Observações

Projeto de Implantação da Av. de Ligação entre a Rua Rodolfo Cassou à PR-427 km 66 + 950 metros, de extensão aproximada de 1,8km e largura de intervenção de 22m. Utilizando o Método da Plataforma BIM.

### 6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

### 7. Entidade de Classe

ASCEA - 09

### 8. Informações

- A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
- Situação do pagamento da taxa da ART em 25/05/2022: TAXA DA ART A PAGAR
- Valor ART: R\$ 233,94 | Data Vencimento: 06/06/2022 | Registrada em: 25/05/2022
- Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número: 14002204000331211
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-sc.org.br/art](http://www.crea-sc.org.br/art).
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

### 9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

ORLEANS - SC, 25 de Maio de 2022

OELITON ANTUNES COELHO

069.210.969-20

Contratante: MUNICÍPIO DE PORTO AMAZONAS

76.179.837/0001-01



CREA-SC  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia de Santa Catarina



# Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC



## ART OBRA OU SERVIÇO

25 2022 8293219-0

Complementação - ART 8293204-2

Corresponsável - ART Principal

### 1. Responsável Técnico

**OELITON ANTUNES COELHO**

Título Profissional: Engenheiro Civil

RNP: 2511047721

Registro: 115283-2-SC

Empresa Contratada: DAVANTI ENGENHARIA LTDA

Registro: 127722-4-SC

### 2. Dados do Contrato

Contratante: MUNICÍPIO DE PORTO AMAZONAS

Endereço: RUA GUILHERME SCHIFFER

Complemento:

Cidade: PORTO AMAZONAS

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 56.499,55

Contrato: 028/2022 Celebrado em: 14/04/2022

Honorários:

Vinculado à ART:

Bairro: CENTRO

UF: PR

CPF/CNPJ: 76.179.837/0001-01

Nº: 67

CEP: 84140-000

Ação Institucional:

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

### 3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: MUNICÍPIO DE PORTO AMAZONAS

Endereço: Av. de Ligação entre a R. Rodolfo C. à PR-427

Complemento:

Cidade: PORTO AMAZONAS

Data de Início: 14/04/2022

Finalidade: Infra-estrutura

Data de Término: 17/04/2023

Bairro: CENTRO

UF: PR

Coordenadas Geográficas:

CPF/CNPJ: 76.179.837/0001-01

Nº: S

CEP: 84140-000

Código:

### 4. Atividade Técnica

Coordenação	Projeto	Orçamento	Memorial Descritivo
<b>Calçada de Paver</b>			
	Dimensão do Trabalho:	1,80	Quilômetros(s)
<b>Ciclovias</b>			
	Dimensão do Trabalho:	1,80	Quilômetros(s)
<b>Projeto Urbanístico</b>			
	Dimensão do Trabalho:	1,80	Quilômetros(s)
<b>Equipamento Urbano</b>			
	Dimensão do Trabalho:	1,80	Quilômetros(s)

### 5. Observações

Projeto de Implantação da Av. de Ligação entre a Rua Rodolfo Cassou à PR-427 km 66 + 950 metros, de extensão aproximada de 1,8km e largura de intervenção de 22m. Utilizando o Método da Plataforma BIM.

### 6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

### 7. Entidade de Classe

ASCEA - 9

### 8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.

Situação do pagamento da taxa da ART: ART ISENTA

ART ISENTA DE TAXA CONFORME RESOLUÇÃO DO CONFEA N 1.067/2015 OU POR DECISÃO JUDICIAL.

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-sc.org.br/art](http://www.crea-sc.org.br/art).

A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

### 9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

ORLEANS - SC, 25 de Maio de 2022

OELITON ANTUNES COELHO

069.210.969-20

Contratante: MUNICÍPIO DE PORTO AMAZONAS

76.179.837/0001-01



**CREA-SC**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia de Santa Catarina





# Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC



## ART OBRA OU SERVIÇO

25 2022 8293227-1

Inicial

Corresponsável - ART 8293204-2

### 1. Responsável Técnico

**MARCOS CANCELIER MATTEI**

Título Profissional: Engenheiro Agrimensor

RNP: 2510553925

Registro: 112799-7-SC

Empresa Contratada: DAVANTI ENGENHARIA LTDA

Registro: 127722-4-SC

### 2. Dados do Contrato

Contratante: MUNICÍPIO DE PORTO AMAZONAS

Endereço: RUA GUILHERME SCHIFFER

Complemento:

Cidade: PORTO AMAZONAS

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 56.499,55

Contrato: 028/2022

Celebrado em: 14/04/2022

Honorários:

Vinculado à ART:

Bairro: CENTRO

UF: PR

Ação Institucional:

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

CPF/CNPJ: 76.179.837/0001-01  
Nº: 67

CEP: 84140-000

### 3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: MUNICÍPIO DE PORTO AMAZONAS

Endereço: Av. de Ligação entre a R. Rodolfo C. à PR-427

Complemento:

Cidade: PORTO AMAZONAS

Data de Início: 14/04/2022

Finalidade: Infra-estrutura

Data de Término: 17/04/2023

Bairro: CENTRO

UF: PR

Coordenadas Geográficas:

CPF/CNPJ: 76.179.837/0001-01  
Nº: S

CEP: 84140-000

Código:

### 4. Atividade Técnica

Coordenação	Levantamento	Estudo	Análise
<b>Fotogrametria</b>			
		Dimensão do Trabalho:	180.000,00 Metro(s) Quadrado(s)
Coordenação	Levantamento	Estudo	Laudo
<b>Tráfego</b>			
		Dimensão do Trabalho:	1,00 Unidade(s)
Levantamento	Estudo	Laudo	Laudo
<b>Hidrologia</b>			
		Dimensão do Trabalho:	1,80 Quilômetros(s)
Estudo de Viabilid. Téc.	Anteprojeto	Análise	Projeto
<b>Traçado viário - projeto geométrico</b>			
		Dimensão do Trabalho:	1,80 Quilômetros(s)
Coordenação	Projeto	Orçamento	Memorial Descritivo
<b>Terraplenagem</b>			
		Dimensão do Trabalho:	1,80 Quilômetros(s)
Projeto	Orçamento	Memorial Descritivo	Memorial Descritivo
<b>Drenagem</b>			
		Dimensão do Trabalho:	1,80 Quilômetros(s)
Projeto	Orçamento	Memorial Descritivo	Memorial Descritivo
<b>Pavimentação Asfáltica</b>			
		Dimensão do Trabalho:	1,80 Quilômetros(s)
Projeto	Orçamento		
<b>Sinalização</b>			
		Dimensão do Trabalho:	1,80 Quilômetros(s)
Projeto	Orçamento	Memorial Descritivo	Memorial Descritivo
<b>Muro de Contenção</b>			
		Dimensão do Trabalho:	300.00 Metro(s)

### 5. Observações

Projeto de Implantação da Av. de Ligação entre a Rua Rodolfo Cassou à PR-427 km 66 + 950 metros, de extensão aproximada de 1,8km e largura de intervenção de 22m. Utilizando o Método da Plataforma BIM.

### 6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

### 7. Entidade de Classe

ASCEA - 9

### 8. Informações

- A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
- Situação do pagamento da taxa da ART em 25/05/2022: TAXA DA ART A PAGAR
- Valor ART: R\$ 88,78 | Data Vencimento: 06/06/2022 | Registrada em: 25/05/2022
- Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número: 1400220400031234
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-sc.org.br/art](http://www.crea-sc.org.br/art).
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

### 9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

ORLEANS - SC, 25 de Maio de 2022

MARCOS CANCELIER MATTEI

059.933.979-93

Contratante: MUNICÍPIO DE PORTO AMAZONAS

76.179.837/0001-01



**CREA-SC**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia de Santa Catarina



1. Responsável Técnico

**RANGEL WARMELING FELDHAUS**

Título profissional:

**ENGENHEIRO AMBIENTAL**

RNP: **2512582957**

Carteira: **SC-1237912/D**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICIPIO DE PORTO AMAZONAS**

CNPJ: **76.179.837/0001-01**

R GUILHERME SCHIFFER, 67

CENTRO - PORTO AMAZONAS/PR 84140-000

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 14/03/2022

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

RUA RODOLFO CASSOU, 00

CENTRO - PORTO AMAZONAS/PR 84140-000

Data de Início: 14/03/2022

Previsão de término: 17/04/2023

Finalidade: Ambiental

Proprietário: MUNICIPIO DE PORTO AMAZONAS

CNPJ: **76.179.837/0001-01**

4. Atividade Técnica

[Estudo] de *riscos ao meio ambiente*

**Elaboração**

[Consultoria, Estudo] de *viabilidade ambiental*

Quantidade	Unidade
1,80	KM

Quantidade	Unidade
1,80	KM

**Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART**

6. Declarações

**Cláusula Compromissória:** As partes decidem, livremente e de comum acordo, que qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, inclusive no tocante a sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307/96, de 23 de setembro de 1996 e Lei nº 13.129, de 26 de maio de 2015, através da Câmara de Mediação e Arbitragem do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná – CMA/CREA-PR, localizada à Rua Dr. Zamenhof, nº 35, Alto da Glória, Curitiba, Paraná, telefone 41 3350-6727, e de conformidade com o seu Regulamento de Arbitragem. Ao optarem pela inserção da presente cláusula neste contrato, as partes declaram conhecer o referido Regulamento e concordar, em especial e expressamente, com os seus termos.

Declaração assinada eletronicamente por RANGEL WARMELING FELDHAUS, registro Crea-PR SC-1237912/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 03/08/2022 e hora 09h37.

Contratante

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por RANGEL WARMELING FELDHAUS, registro Crea-PR SC-1237912/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 03/08/2022 e hora 09h37.

MUNICIPIO DE PORTO AMAZONAS - CNPJ: 76.179.837/0001-01

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br).

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br) ou [www.confex.org.br](http://www.confex.org.br)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)

Central de atendimento: 0800 041 0067



**CREA-PR**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em : 03/08/2022

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso número: 2410101720224116600



**CREA-PR**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia do Paraná





Serviço Público Federal  
Conselho Federal de Biologia  
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região  
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar  
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil  
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077  
crbio07@crbio07.gov.br

**ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART**

Nº: 07-2395/22

**CONTRATADO**

Nome: THATIANE CORDINI FERNANDES

Registro CRBio: 81149/RS

CPF: 06411524939

Tel: 34660954

E-Mail: thatiane.cordini@gmail.com

Endereço: RUA VIDAL PEREIRA ALVES

Cidade: ORLEANS

Bairro: CENTRO

CEP: 88870-000

UF: SC

**CONTRATANTE**

Nome: MUNICIPIO DE PORTO AMAZONAS

Registro Profissional:

CPF/CGC/CNPJ: 76.179.837/0001-01

Endereço: R GUILHERME SCHIFFER

Cidade: PORTO AMAZONAS

Bairro:

CEP: 84140-000

UF: PR

Site:

**DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL**

Natureza: Prestação de Serviços - 1.1

Identificação: Município de Porto Amazonas

Município: Porto Amazonas

Município da sede: Porto Amazonas

UF: PR

Forma de participação: Individual

Perfil da equipe:

Área do conhecimento: Botânica

Campo de atuação: Meio ambiente

Descrição sumária da atividade: Levantamento Faunístico, Levantamento Florístico, Inventário Florestal com objetivo de emissão de Autorização de Exploração - Uso Alternativo do Solo

Valor: R\$ 5000,00

Total de horas: 120

Início: 18 / 07 / 2022

Término:

**ASSINATURAS**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 03/08/2022

  
Assinatura do profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº39954

**Solicitação de baixa por distrato**

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

**Solicitação de baixa por conclusão**

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante