

**Preparado para:**

**Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Foz do Iguaçu**

**Programa de Controle Ambiental Para Construção de Canteiro de Obras da Ponte Sobre Rio Paraná**

Foz do Iguaçu, Junho 2016.



Engenharia, Segurança do Trabalho e Meio Ambiente.

## **EQUIPE TÉCNICA**

### **Coordenador Geral**

Luis Henrique Gollin CRBio 50.324-07/D

Biólogo

CTF: 6174017

### **Coordenador Técnico**

Jonas Rodrigo dos Santos - CREA 136.127/D

Engenheiro Ambiental

### **Responsável Técnico - Meio Físico**

Ricardo Wenzel - CREA 116.074/D

Engenheiro Ambiental

### **Responsável Técnico - Meio Biótico**

Luis Henrique Gollin CRBio 50.324-07/D

Biólogo

CTF: 6174017

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

PCA - Plano de Controle Ambiental

UTM - Universal Transverse Mercator

ADA - Área Diretamente Afetada

AID - Área de Influência Direta

AII - Área de influência Indireta

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

APP - Área de Proteção Permanente

UC - Unidade de Conservação

PARNAIguaçu - Parque Nacional do Iguaçu

IBGE - Instituto Brasileiro de Pesquisas Geográficas

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente

## 1. APRESENTAÇÃO

A dimensão ambiental deve constituir uma variável essencial no planejamento do desenvolvimento. A utilização inadequada dos recursos naturais viola os ecossistemas, prejudicando ou mesmo destruindo sua capacidade de auto-regulação ou renovação, resultando em progressiva redução da biodiversidade, degradação ambiental e das condições de vida.

A natureza é composta por sistemas complexos e integrada dos fatores ambientais: climáticos (temperatura do ar, precipitações, fotoperíodo, vento, radiação solar, umidade e gases); edáficos (propriedades físicas, químicas e biológicas, umidade, topografia, declividade e exposição do solo) e bióticos (homem, planta e animais).

Como um importante componente desse sistema, o solo não é apenas substrato inerte que reflete a composição do material de origem, mas forma-se e desenvolve-se como resultado do efeito dos fatores ambientais ativos, como clima e vegetação sobre o material, em dado tempo.

De acordo com o IBGE, vegetação é o conjunto de plantas que cobre uma região. Apresenta estrutura, fisionomia e composição bastante variada, conforme o clima e o solo, e está sujeita a diversos impactos, naturais e/ou não naturais.

Impacto Ambiental segundo Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 001/86, art. 1º é definido como toda 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 a saúde, o bom estar da população e a qualidade do ambiente.

Tendo em vista a necessidade de preservação do meio ambiente, este documento apresenta os possíveis impactos que serão gerados com a construção do canteiro de obras que terá de ser feito para alojamento, guarda de equipamentos e materiais da obra da ponte que ligará Brasil e Paraguai.

## 2. INTRODUÇÃO

O turismo na cidade de Foz do Iguaçu é o maior responsável pela movimentação da economia local. Na maioria das vezes os turistas buscam dois principais atrativos, sendo a visita às Cataratas do Iguaçu e também o deslocamento até a cidade vizinha, o Paraguai, para aquisição de produtos mais baratos.

Atualmente o acesso de Brasil x Paraguai se dá pela ponte da Amizade que foi inaugurada em 27 de março de 1965 Castelo Branco, presidente do Brasil e Alfredo Stroessner, presidente do Paraguai.

Em função da construção da ponte surgiu o comércio exportador e importador de Foz do Iguaçu. Se iniciou a colonização e inauguração da cidade de Puerto Stroessner, atualmente chamada de Ciudad del Este, cidade que ocupa o posto de segundo maior centro urbano do Paraguai e é a terceira maior zona franca de livre comércio do mundo, depois de Miami e Hong Kong, seus cliente na maioria brasileiros atraídos pelos baixos preços dos produtos vendidos na cidade.

A cidade de Foz do Iguaçu recebe mais visitantes a cada ano, destes quase que o total visita o Paraguai em busca de produtos mais baratos. A atual ponte, devido a estar construída a cerca de 50 anos já está desgastada e não suporta mais o tráfego intenso, o que acaba prejudicando sua estrutura, fazendo-se assim necessária a construção de nova ponte.

Assim como em qualquer obra civil a construção de pontes demanda uma grande quantidade de mão de obra equipamentos e materiais, principalmente pontes do porte desta a ser construído sobre o rio Paraná, o que faz necessária a construção de um canteiro de obras constituído de alojamentos, áreas de lazer, além de áreas destinadas a guarda de materiais e equipamentos, salas de escritório e de controle e também de fabricação de concreto.

Nesse contexto este Plano de Controle Ambiental foi elaborado para atender as necessidades ambientais do canteiro de obras que se fará necessário para a construção da nova ponte internacional entre Brasil e o Paraguai, na cidade de Foz do Iguaçu - PR, Brasil e Presidente Franco - Alto Paraná, Paraguai.

### 3. OBJETIVOS

Este documento visa demonstrar de forma clara os possíveis impactos que poderão ser causados com a construção e operação do canteiro de obra que será contuído para atender as necessidades da obra da ponte sobre o Rio Paraná. Além da demonstração dos impactos causados serão apresentados medidas mitigadoras e programas de controles de impactos ambientais, visando diminuí-los ao máximo ou extingui-los.

### 4. DADOS CADASTRAIS

#### 4.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

**Nome:** Consórcio Construbase-Cidade-Paulitec

**CNPJ:** 20.764.991/0001-96

**Endereço:** Avenida Morenitas, 135 - Jardim das Flores - Foz do Iguaçu - PR

**CEP:** 85855-190

#### 4.2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

**Nome:** Wenzel, Potratz e Gollin Soluções Ambientais LTDA- ME

**CNPJ:** 18.317.351/0001-96

**Endereço:** Rua Romario Vidal, 779 – Vila Yolanda - Foz do Iguaçu-PR, CEP: 85.853-220.

**Telefone:** (45) 3025-7217

**Representante Legal:** Ricardo Luiz Wenzel (Procuração Anexo 1)

## 5. REGULAMENTO APLICÁVEL

A elaboração de todos os projetos que compreendem o empreendimento em questão e ainda este Programa de Controle Ambiental - PCA foi baseada na legislação ambiental federal Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Sendo que esta estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, elegendo os órgãos ou entidades públicas seccionais (federais e estaduais) e locais (municipais) como responsáveis pelo controle e fiscalização de atividades capazes de provocar a degradação ambiental.

Dentre as legislações utilizadas para elaboração dos planos de controles ambientais estão:

- Lei 16.651 de 25 de maio de 2012 - Código Florestal;
- Lei 5.197 de 03 de janeiro de 1967 - Proteção a fauna;
- Lei 9.433 de 08 de janeiro de 1997 - Política Nacional de Recursos Hídricos;
- Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- CONAMA - Resolução 307 de 05 de julho de 2002 - Gestão dos resíduos da construção civil;
- Norma Regulamentadora 15 - Atividades e Operações Insalubres;
- Norma Regulamentadora NR 18/2013;
- NBR 12284/1991;

## 6. DADOS DO EMPREENDIMENTO

**Atividade:** Construção de canteiro de obras para as obras da segunda ponte internacional entre Brasil e Paraguai.

**Endereço:** Rua Governador Valadares, Rua Cabeçadas e Rua Quixadá - Loteamento Parque Três Fronteira, Foz do Iguaçu - PR

**Finalidade:** Utilização da área para implantação e operação de canteiro de obras que dará suporte para a construção da segunda ponte internacional entre Brasil e Paraguai.

**Área Administração:** 1.369,65 m<sup>2</sup>

**Área alojamentos:** 1.869,78 m<sup>2</sup>

**Área Total:** 3.239,43 m<sup>2</sup>

## 6.1. CARACTERIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

O canteiro de obras pode ser considerado o "cartão de visita" da obra. É a área mais complexa, onde se desenvolvem operações de apoio e execução da obra, além de oferecer áreas de vivência. A norma regulamentadora que descreve as condições e ambiente de trabalho que devem ser encontrados nestes locais é a NR 18/2013. Para a construção das áreas de vivência se possui norma específica, sendo a NBR 12284/1991, descrevendo em detalhes as características que devem possuir estas áreas.

O canteiro de obras esta dividido em área operacional e área de vivência, na área operacional se encontram;

- Almoxarifado;
- Ambulatório;
- Fiscalização;
- Estrutura de salas para:
  - Gerente de produção;
  - Produção;
  - Segurança;
  - Qualidade;
  - Arquivo;
  - Medição/Planejamento;
  - Gerente de Planejamento;
  - Meio Ambiente;
  - Reunião;
  - Recepção;
  - Custos e Medições;



- Gerente Comercial Serviços Gerais;
- Administração;
- RH;
- Contabilidade;
- Técnico de Informática;
- Secretária;
- Gerente geral;
- WC Masculino e Feminino;
- Cozinha.

Na área de vivência serão construídos:

- Dormitórios;
- Vestiários;
- Refeitório;
- Sala de Vídeo (Lazer);
- Quadra de esportes ( Lazer);
- Guarita.

#### **6.1.1. OBJETIVOS**

Os objetivos compreendem a construção de canteiro de obras de acordo com a legislação vigente, ocasionado o mínimo de impacto ambiental possível, além de gerar funcionalidade operacional com a disposição dos locais das diferentes atividades a serem realizadas e ainda proporcionar local agradável para os operários que utilizarão as estruturas como moradia temporária.

## 6.1.2. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

A rodovia se encontra no sudoeste do Paraná, mais especificamente na cidade de Foz do Iguaçu. Ela é o único acesso até ao PARNAlguaçu, local onde se encontra uma das sete maravilhas naturais do mundo. Sua Localização geográfica pode ser verificada na Figura.



Figura 1: Mapa de Localização do Canteiro de Obras

## 7. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

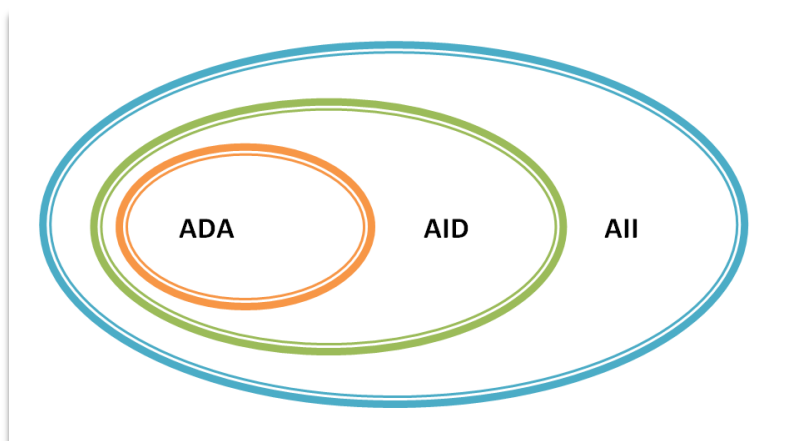
### B - Área de Reserva Legal

O empreendimento não possui área de reserva legal que necessitará de intervenção para a construção do canteiro de obras

### C - Área de Preservação Permanente - APP

A área onde será construído o canteiro de obras se encontra nas encostas da APP do Rio Paraná. Esta área poderá sofrer impactos como, vibrações, poeiras, possíveis vazamentos de materiais tóxicos, dentre outros.

As áreas de influência do empreendimento são delimitadas em três âmbitos, sendo: Área Diretamente Afetada - ADA, Área de Influência Direta - AID e Área de Influência Indireta - AII. Cada um desses subespaços recebe impactos nas fases de construção e operação do canteiro de obras. Neste sentido a área de influência pode ser representada conforme Figura.



**Figura 2:Áreas de Influência.**

Em termos de legislação aplicável, de acordo com o artigo 2º da Resolução CONAMA 349 - considera-se a Área Diretamente Afetada - ADA os locais necessários à implantação do empreendimento, incluindo suas estruturas de apoio, vias de acesso privativo que precisarão ser construídas, ampliadas ou reformadas, bem como todas as demais operações unitárias associadas exclusivamente à infraestrutura do projeto, ou seja, de uso privativo do empreendimento.

A Área de Influência Direta - AID é a área geográfica diretamente afetada pelos impactos decorrentes do empreendimento/projeto e corresponde ao espaço territorial contíguo e ampliado da ADA, e como esta, deverá sofrer impactos, tanto positivos quanto negativos.

Por fim, a Área de Influência Indireta - All abrange um território que é afetado pelo empreendimento, mas no qual os impactos e efeitos decorrentes do empreendimento são considerados menos significativos do que nos territórios das outras duas áreas de influência (ADA e a AID). Nessa área tem-se como objetivos analíticos propiciar uma avaliação da inserção regional do empreendimento. É considerado um grande contexto de inserção da área de estudo propriamente dita.

### **7.1. DELIMITAÇÃO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA**

A Área Diretamente Afetada - ADA corresponde à área onde irá ser construído o canteiro de obras, e ainda de seu entorno próximo como as vias de acesso, a vizinhança e onde serão lançados os efluentes provenientes do tratamento de esgoto gerado pelos operários.

Dentro dos limites desta área serão observados os maiores impactos e intervenções. Pois é a área sobre a qual serão construídas as estruturas de apoio. Dentro deste limite serão geradas movimentações de solos e compactações. Contudo, isso irá gerar certo transtorno para a vizinhança, além da geração direta de impactos ambientais para flora, fauna, solos e possivelmente recursos hídricos.

Os impactos mais observados serão geração de poeira, ruídos, vibrações e emissão de gases. Estes impactos serão de maior intensidade durante a fase de instalação do canteiro de obras, tendo sua intensidade reduzida durante a operação.

### **7.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID**

A Área de Influência Direta - AID deve captar os impactos previsíveis nos meios socioeconômico e biofísico.

Do ponto de vista econômico tem-se uma delimitação de área que acomoda os impactos identificados. Esse tipo de levantamento é uma tarefa complexa, envolvendo o

conceito de geração de empregos locais para realização das obras e movimentação da economia local.

### **7.3. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII**

Do ponto de vista socioeconômico, considera-se que toda a cidade de Foz do Iguaçu irá sofrer influências indiretas principalmente para o setor de construção civil, e também comercial que tenderão a expandir seus negócios.

Do ponto de vista físico e biológico, a área de influencia indireta é limitada, se privando a um espaço nas proximidades do canteiro de obras, considera-se desta maneira que um raio de 1 Km será impactada indiretamente com a implantação e operação do canteiro de obras.

## **8. DIAGNÓSTICO SÓCIOAMBIENTAL**

### **8.1. MEIO FÍSICO**

As características do meio físico apresentadas neste documento foram descritas de acordo com estudos bibliográficos, além de visitas *in loco*. Objetivou-se descrever de maneira sucinta todas as suas características, buscando inter-relação com o empreendimento.

#### **8.1.1. CLIMA**

O clima compreende um conjunto de padrões de comportamento relativos a atmosfera e as ações antrópicas com a superfície da terra por um determinado período, sendo que a definição do clima de uma região deve abranger no mínimo um estudo de 30 anos, conforme a Organização Meteorológica Mundial (OMM).

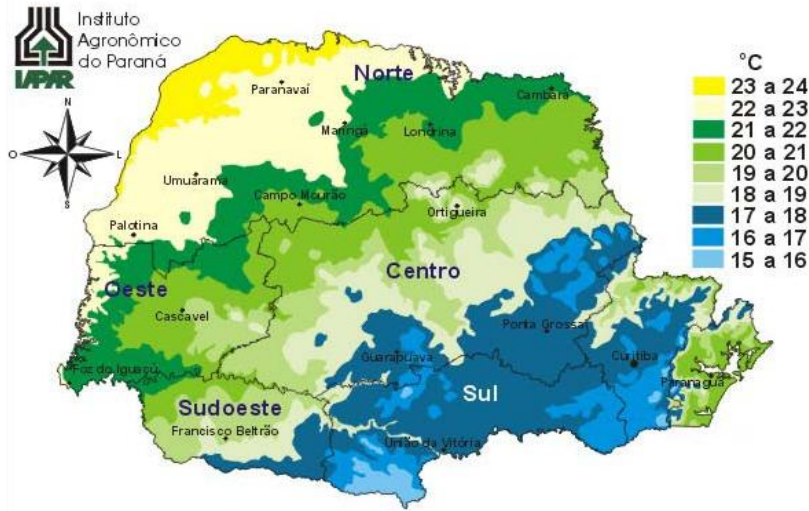
A cidade de Foz do Iguaçu está localizada a  $25^{\circ}32'49''S$ ,  $54^{\circ}35'11''W$ , abaixo do trópico de Capricórnio e, conseqüentemente, dentro da zona temperada do hemisfério sul, sendo caracterizada pelo clima *Cfa*, segundo a classificação de Köppen (Figura). Nesta classificação o *C* representa o clima temperado, no caso do município, com estações levemente definidas. O *f* representa umidade presente ao longo de todo o ano, sem estação seca. O *a* caracteriza os verões quentes, com temperatura média ultrapassando os  $22^{\circ}C$  no mês mais quente do ano.



**Figura 3: Climas segundo a classificação de Köppen no estado do Paraná**  
Fonte: IAPAR, 2000.

De modo geral as temperaturas em Foz do Iguaçu apresentam grande amplitude térmica ao longo do ano, devido a sua posição geográfica distante do oceano e relevo plano. A temperatura média anual na cidade de Foz do Iguaçu fica em torno de  $21$  e  $22^{\circ}C$  (Figura), sendo os meses de janeiro, fevereiro e dezembro os mais quentes, registrando temperatura máxima média de  $33^{\circ}C$ ,  $32,6^{\circ}C$  e  $32,6^{\circ}C$  respectivamente. Quanto a temperatura mínima média destacam-se os meses de julho, junho e agosto, com  $9,7^{\circ}C$ ,  $10,4^{\circ}C$  e  $11,3^{\circ}C$  respectivamente.

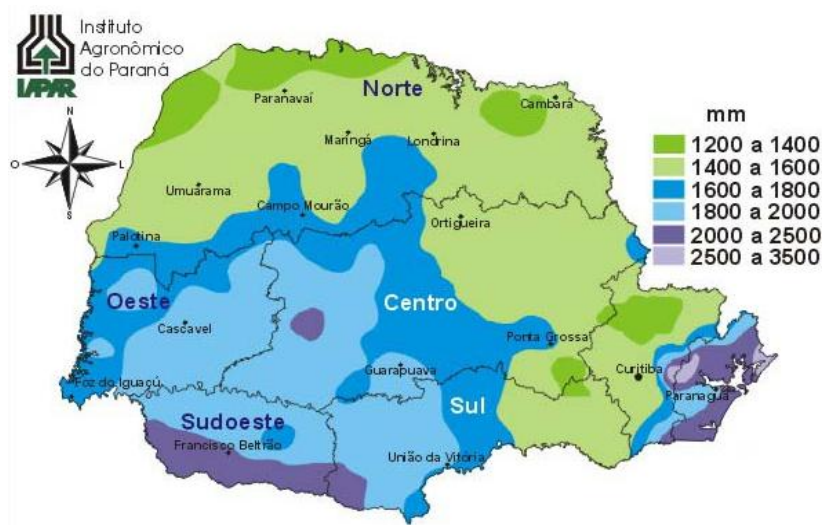




**Figura 4: Temperatura Média Anual**  
Fonte: IAPAR, 2000.

Quanto à precipitação, o verão se caracteriza como a estação mais chuvosa e o inverno como a mais seca, registrando médias anuais de precipitação em Foz do Iguaçu em torno dos 1600 a 1800 mm anuais (Figura), sendo outubro o mês mais chuvoso, com média de 219,8 mm e julho o mais seco, com 84,4 mm.

O regime de chuvas e temperaturas pode ser alterado em consequência de fenômenos como o *El Niño* e *La Niña*, caracterizados pelo aquecimento e resfriamento das águas do oceano Pacífico, respectivamente. Em anos de *El Niño* a região costuma apresentar um maior nível de precipitação e temperaturas mais elevadas, principalmente no inverno e início da primavera. No caso da ocorrência do fenômeno *La Niña* a região apresenta menores índices de precipitação e invernos mais secos e frios que a média.



**Figura 5: Precipitação Média Anual**  
Fonte: IAPAR, 2000.

A umidade relativa do ar que compreende a relação entre a quantidade de água existente no ar (umidade absoluta) e a quantidade máxima que poderia haver na mesma temperatura (ponto de saturação), sendo utilizada como um indicador na meteorologia para saber como o tempo se comportará. Na cidade de Foz do Iguaçu, a umidade relativa do ar fica em torno de 75% a 85% e a evapotranspiração em 1100 a 1200 mm (Figura).

Lembrando que a umidade presente no ar é decorrente de uma das fases do ciclo hidrológico, o processo de evaporação da água, pois o vapor de água sobe para a atmosfera e se acumula em forma de nuvens, mas uma parte passa a compor o ar que circula na atmosfera.





Figura 6: Umidade Média Relativa do Ar Anual  
Fonte: IAPAR, 2000.

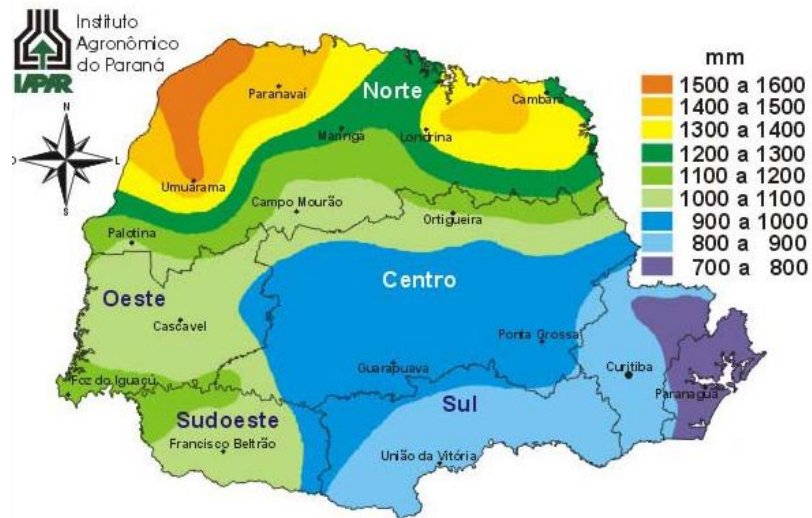


Figura 7: Evapotranspiração Anual  
Fonte: IAPAR, 2000.

### **8.1.2. HIDROLOGIA**

A hidrologia é a ciência da água e ocupa-se da quantificação dos volumes de água que, em diversas formas, encontram-se distribuídos pela superfície terrestre e são suscetíveis de aproveitamento pelo homem. Trata-se, também, da movimentação dessas massas de água que, num fluxo contínuo, deslocam-se de um lugar a outro facilitando seu uso, mas causando também, às vezes, grandes dificuldades e prejuízos à atividade humana.

A área que compreende a construção do canteiro de obras pertence à bacia hidrográfica do Rio Paraná, sendo mais especificamente denominada como Bacia do Paraná III, conforme apresentado no Mapa do Anexo 1.

A bacia do Rio Paraná, abrange seis estados brasileiros e o Distrito Federal. Sua área é de 820.000 Km<sup>2</sup>. Concentra nesta área um terço da população brasileira em centros urbanos como São Paulo, a maior cidade da América Latina.

Os principais afluentes da bacia são os rios Grande, Paranaíba, Tietê, Paranapanema e Iguaçu.

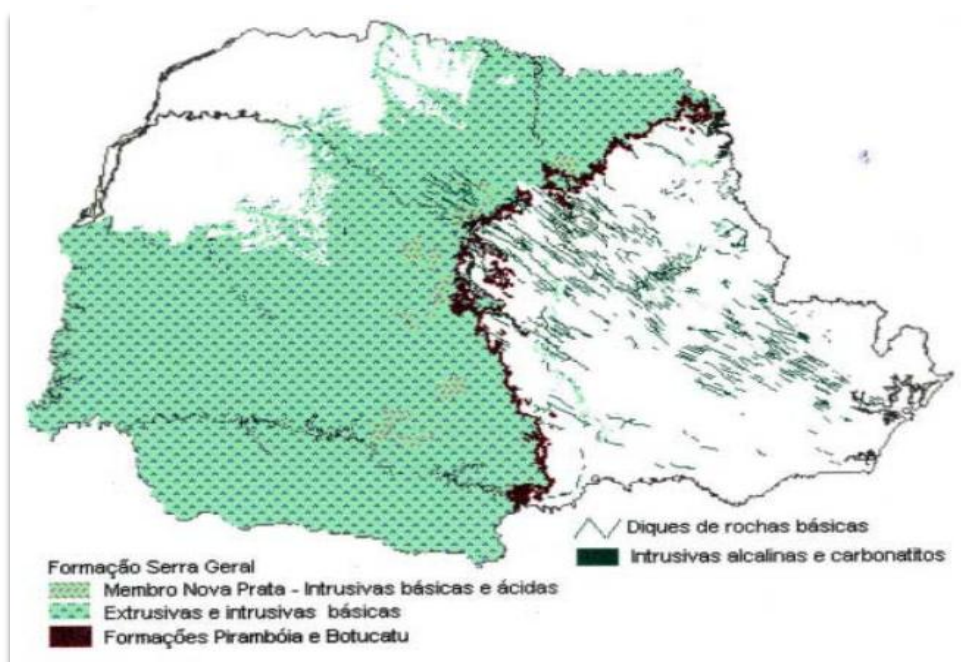
A região Hidrográfica do Paraná originalmente apresentava os biomas de Mata Atlântica e Cerrado e cinco tipos de coberturas vegetais: Cerrado, Mata Atlântica, Mata de Araucária, Floresta Estacional Decídua e Floresta Estacional Semidecidual. O mau uso dos solos na região ao longo dos ciclos econômicos do país ocasionou desmatamentos devastadores.

Nas proximidades da área onde será construído o canteiro de obras não se localizam córregos ou nascentes, os únicos cursos hídricos próximos são o próprio Rio Paraná e o Rio Iguaçu.

### **8.1.3. GEOLOGIA**

A Geologia é a ciência que estuda a crosta terrestre, abordando a matéria que a compõe, seu mecanismo de formação, as alterações a qual esta sujeita desde sua origem e a textura e estrutura que sua superfície possui atualmente.

As rochas do Paraná formam compartimentos distintos e abrangem um extenso intervalo de tempo geológico, com idades de 2,8 bilhões de anos até o presente. A geologia que compreende a região de Foz do Iguaçu é composta pela Formação Serra Geral (Figura), sendo esta proveniente de derrames que recobrem 1.200.000 km<sup>2</sup>, ao longo da Bacia do Paraná, abrangendo também a região centro-sul do Brasil e estendendo-se pelas fronteiras do Paraguai, Uruguai e Argentina.



**Figura 8: Formação da Serra Geral – Basaltos**  
Fonte: Geoturismo Brasil

Na Formação da Serra Geral são encontradas as sequências sedimentares da Bacia do Paraná e imediatamente abaixo e em parte intercalados nos derrames, posiciona-se a Formação Botucatu, também do Grupo São Bento.

Uma das principais características desse derrame de magma básico é o modo de ocorrência, constituindo empilhamentos sucessivos de lavas em regra unidades tabulares individualmente bem definidas, sendo esta característica denominada de trapp em alusão à sua disposição escalonada.

#### 8.1.4. GEOMORFOLOGIA

A geomorfologia é a ciência que estuda as irregularidades da superfície terrestre, ou simplesmente, as diversas formas do relevo, dentre suas responsabilidades destaca-se a disponibilização de informações para as causas da ocorrência de um determinado tipo de relevo, levando em consideração os agentes (internos e externos) modeladores do relevo.

Para conceber tais informações, se faz necessário analisar a interação entre a atmosfera, biosfera e a hidrosfera, tendo em vista que esses são os elementos que interferem na formação de um relevo. Evidenciando que o estudo do relevo contribui para a prevenção de uma série de problemas provenientes das ações antrópicas, portanto a geomorfologia pode contribuir para diminuir os impactos ambientais (Freitas, 2015).

A cidade de Foz do Iguaçu e região (Figura) apresentam características geomorfológicas delimitadas segundo o Mapa Geomorfológico do Paraná (MINEROPAR, 2009) como: Bacia sedimentar do Paraná, Bacias sedimentares Cenozóicas e Depressões Tectônicas. Quanto as unidades morfoescultural perfazem o Terceiro Planalto Paranaense e Planícies.

A sub-unidade morfoescultural na qual esta inserida a cidade de Foz do Iguaçu, apresenta dissecação baixa e ocupa uma área de 1.701,52 km<sup>2</sup>. A classe de declividade predominante é menor que 6% em uma área de 2.390,63 km<sup>2</sup>. Em relação ao relevo apresenta um gradiente de 420 metros com altitudes variando entre 120m (mínima) e 540m (máxima). As formas predominantes são topos aplainados, vertentes convexas e vales em “V” aberto, modeladas em rochas da Formação Serra Geral (MINEROPAR, 2009).

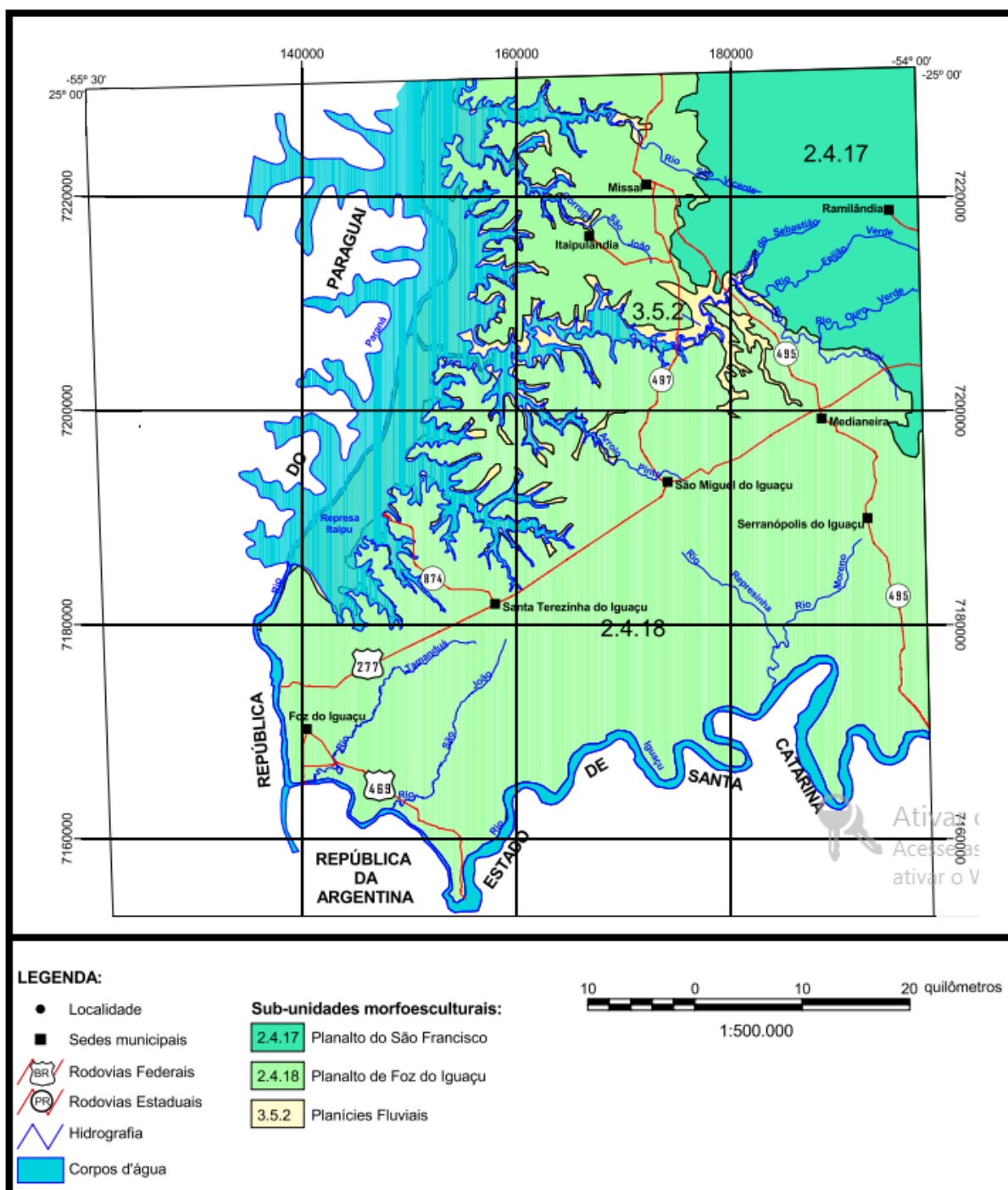


Figura 9: Mapa Geomorfológico  
Fonte: MINEROPAR, 2009

#### **8.1.4.2 ANÁLISE DA DECLIVIDADE**

A declividade foi analisada segundo a legislação estadual e federal vigente, sendo utilizada a Lei Federal nº 4.771 de 1965 e a Resolução Conjunta SEMA/IAP/IBAMA nº 005 de 2008.

A análise realizada demonstra que há declividade considerável nas áreas onde serão instaladas as estruturas para o canteiro de obras, o que aumenta a quantidade de movimentação de solos a ser realizada.

A declividade está diretamente ligada com os processos erosivos que podem ocorrer no solo, quanto maior a declividade, maior a força gravitacional aplicada sobre as águas que escoam na superfície, o que facilita e também aumenta a velocidade de escoamento de águas superficiais, gerando maior potencial de carregamento de material sólido. Desta maneira medidas de controle de erosão deverão ser adotados para evitar este impacto ambiental.

#### **8.1.5. SOLOS**

A área que compreenderá o canteiro de obras é constituído basicamente por rochas formadas por derrames basálticos, sendo da mesma categoria e classificação dos derrames basálticos que formaram as Cataratas do Iguaçu.

#### **8.1.6. RECURSOS MINERAIS E DIREITOS MINERATÓRIOS**

O Brasil é considerado um país rico em recursos minerais e compete com grandes potências neste ramo como Canadá, Austrália, Rússia, China e Estados Unidos. Além de uma

grande diversidade de minerais explorados no Brasil, que ao todo perfazem cerca de 55 minerais diferentes, o país possui algumas das maiores reservas de minerais do mundo. Aproximadamente 8% das reservas de ferro do mundo estão no Brasil, sendo esse o principal minério extraído no país, outro mineral, o nióbio, tem suas maiores reservas ocidentais no Brasil. Além destes, cita-se a bauxita, cobre, cromo, ouro, estanho, níquel, manganês, zinco, potássio entre outros.

Segundo a Constituição Federal os recursos minerais constituem patrimônio da União Federal (Art. 20, inciso IX) e sua exploração por terceiros depende de autorização ou concessão estatal (art. 176, § 1.º). O sistema de concessão mineral no Brasil está baseado no Código de Mineração (Decreto-lei n.º 227, de 28/02/67) e suas diversas normatizações. Neste sistema, o subsolo e os recursos minerais nele contidos são bens da União e não do proprietário do solo (superficiário). Por meio de requerimento, qualquer cidadão ou empresa brasileira pode receber uma concessão do poder público para pesquisar e, posteriormente, extrair bens minerais, desde que atendidos os requisitos normativos, dentre os quais, a comprovação de capacidade financeira do requerente para a instalação do empreendimento, o adequado conhecimento da jazida obtido através de um trabalho de pesquisa mineral, o plano para seu aproveitamento econômico e o licenciamento ambiental da atividade. O controle do sistema é realizado pelo Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, do Ministério das Minas e Energia - MME.

## **8.2. MEIO BIÓTICO**

O meio Biótico compreende o conjunto de todos os organismos vivos, incluindo, portanto a fauna e a flora de um determinado ambiente. Neste estudo realizou-se um levantamento dos dados relativos a este meio desde sua composição original na área destinada a construção do canteiro de obras, bem como traçar um diagnóstico da situação atual do local e, identificar possíveis impactos ambientais, contemplando também um prognóstico para a região durante a fase de operação do canteiro de obras. Além disso, o estudo objetivou propor medidas mitigadoras e/ou compensatórias para tais impactos



sendo que o trabalho baseou-se em dados coletados através de visitas *in loco*, para compor banco de dados referente a fauna e a flora do ambiente.

## 8.2.2. FAUNA

O levantamento quanto a fauna na área de influência do canteiro de obras foi executado levando-se em consideração o estado de conservação dos habitats naturais encontrados e suas conectividades, juntamente com outros elementos da paisagem, reservando atenção especial a influência do PNI, devido a sua proximidade, sendo que os dados secundários sobre a ocorrência de fauna foram baseados no Plano de Manejo do Parque Nacional do Iguaçu. Além disso, o estudo baseou-se em pesquisas bibliográficas e nas listagens oficiais do Paraná quanto às espécies, evidenciando também o embasamento pelo Relatório de Impactos Ambientais do empreendimento.

### 8.2.2.1 AVIFAUNA

A avifauna pode ser caracterizada como sendo subtropical com alguma influência atlântica e certos elementos andino-patagônicos. Salienta-se a semelhança da fauna ocorrente nas formações florestais estacionais semidecíduas com as da floresta ombrófila mista no PNI, uma vez que, embora haja a formação de pinhais, a transição entre as duas formações não é caracterizada pela presença de muitas espécies que a evidenciem.

Este caráter de transição do local explica o número expressivo de espécies da avifauna associadas às florestas da vertente Atlântica, como a jacutinga (*Pipile jacutinga*), a jandaia (*Aratinga auricapilla*), o surucuá-de-peito-azul (*Trogon surrucura*), o tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*), o flautim (*Schiffornis virescens*) e a saíra-sete-cores (*Tangara seledon*), somente para citar alguns exemplos. A presença do grimpeirinho (*Leptasthenura setaria*) atesta a influência do domínio dos Planaltos das Araucárias, enquanto o tucanuçu (*Ramphastos toco*) e o arapaçu-do-cerrado (*Lepidocolaptes angustirostris*) representam exemplos de aves típicas do Cerrado.



Considera-se com base em estudos passados que na região constem aproximadamente 348 espécies, sendo que alguns registros necessitam ser revistos. Dentre estas espécies ressalta-se a ocorrência de espécies ameaçadas de Extinção, Raras ou Vulneráveis (Tabela 2), bem como espécies endêmicas.

**Tabela 1: Lista de espécies ameaçadas de extinção, raras ou vulneráveis.**

Nome Popular	Nome Científico	Família
Macuco	<i>Tinamus solitarius</i>	Tinamidae
Socó-boi-escuro	<i>Tigrisoma fasciatum</i>	Ardeidae
Gavião-de-cabeça-cinza	<i>Leptodon cayanensis</i>	Accipitridae
Gavião-pomba-grande	<i>Leucoptemis polionota</i>	Accipitridae
Gavião-real	<i>Harpia harpyar</i>	Accipitridae
Inhapacamim	<i>Spizaetus ornatus</i>	Accipitridae
Gavião-pega-macaco	<i>Spizaetus tyrannus</i>	Accipitridae
Falcão-de-peito-vermelho	<i>Falco deiroleucos</i>	Falconidae
Falcão-peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	Falconidae
Urubu-rei	<i>Sarcorhamphus papa</i>	Cathartidae
Jacutinga	<i>Pipile jacutinga</i>	Cracidae
Bronzina-jacuguaçu	<i>Penelope obscura</i>	Cracidae
Saracuraçu	<i>Aramides ypecaha</i>	Rallidae
Pararu	<i>Claravis godefrida</i>	Columbidae
Ariranha	<i>Propyrrhura maracana</i>	Psittacidae
Jandaia	<i>Aratinga auricapilla</i>	Psittacidae
Cuiú-cuiu	<i>Pionopsitta pileata</i>	Psittacidae
Papagaio-de-peito-roxo	<i>Amazona vinacea</i>	Psittacidae
Pica-pau-de-cara-amarela	<i>Drycopus galeatus</i>	Picidae
Pica-pau-rei	<i>Campephilus robustus</i>	Picidae
Cisqueiro	<i>Clibanomis dendrocolaptoides</i>	Fumariidae
Barbudinho	<i>Phylloscartes eximius</i>	Tyrannidae
Borboletinha	<i>Phylloscartes paulistus</i>	Tyrannidae
Tesourinha-da-mata	<i>Phibarula flavirostris</i>	Cotingidae
Pavão-do-mato	<i>Pyroderus scutatus</i>	Cotingidae
Araponga	<i>Procnias nudicollis</i>	Cotingidae

Fonte: ICMBio, 2010.

### 8.2.2.2 MASTOFAUNA

Na região de Foz do Iguaçu, estudos relacionados à mastofauna se intensificaram ao longo da última década, sendo que todos esses estudos foram realizados dentro do Parque Nacional do Iguaçu ou em seu entorno imediato. Portanto não há quaisquer pesquisas publicadas na área urbana do município de Foz do Iguaçu, muito embora alguns esforços tenham sido iniciados pelo IAP (Instituto Ambiental do Paraná) para o estabelecimento e o

monitoramento de corredores ecológicos entre o Parque e outros remanescentes florestais presentes em seu entorno.

Neste contexto, evidencia-se a pesquisa de Crawshaw Júnior (1995), que considera a presença da onça-pintada (*Panthera onca*), da jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e de outros felinos de porte como um indicativo da existência de uma fauna bem estruturada no PNI, onde as teias alimentares são complexas, contando com representantes nos diversos níveis tróficos.

Lembrando que segundo o Plano de Manejo do Parque Nacional do Iguaçu (1999), a ocorrência das espécies de mamíferos no Parque esta, relacionada ao fornecimento alimentar, área de vida e estrutura que o ambiente pode oferecer, e por localizar-se em uma área de transição entre domínios morfoclimáticos, a mastofauna, assim como a avifauna, também pode ser caracterizada como subtropical com alguma influência atlântica e certos elementos andino-patagônicos, sendo que também apresenta espécies ameaçadas de Extinção, Raras ou Vulneráveis.

**Tabela 2: Lista de espécies ameaçadas de extinção, raras ou vulneráveis.**

Nome Popular	Nome Científico	Família
Onça-pintada	<i>Panthera onca</i>	Felidae
Suçuarana/onça-parda	<i>Felis concolor</i>	Felidae
Jaguatirica	<i>Leopardus pardalis</i>	Felidae
Maracajá	<i>Leopardus wiedii</i>	Felidae
Gato-mourisco	<i>Hepailurus yagouaroundi</i>	Felidae
Cachorro-grande	<i>Speothos vinaticus</i>	Canidae
Cachorro-do-mato	<i>Cerdocyon thous</i>	Canidae
Veado	<i>Mazama americana</i>	Cervidae
Anta	<i>Tapirus terrestris</i>	Tapiridae
Lontra	<i>Luta longicaudis</i>	Mustelidae
Ariranha	<i>Pteronura brasiliensis</i>	Mustelidae
Irara	<i>Eyra barabara</i>	Mustelidae
Furão	<i>Galictis cuja</i>	Mustelidae
Cateto/catitu	<i>Pecari tajacu</i>	Tayassuidae
Queixada	<i>Tayassu pecari</i>	Tayassuidae
Capivara	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Hydrocaeridae
Preá	<i>Cavia aperea</i>	Caviidae
Tatu-galinha	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Dasyproctidae
Paca	<i>Agouti paca</i>	Dasyproctidae
Cutia	<i>Dasyprocta azarae</i>	Dasyproctidae
Tapiti	<i>Sylcilagus brasiliensis</i>	Leporidae
Rato-d'água	<i>Nectomys squamipes</i>	Sigmodontidae
Rato-do-brejo	<i>Holochilus brasiliensis</i>	Cricetidae
Caxinguelê/serelepe	<i>Sciurus aestuans</i>	Sciuridae

Macaco-prego	<i>Cebus apella</i>	Cebidae
Bugio/guariba	<i>Alouatta fusca</i>	Cebidae
Quati	<i>Nasua nasua</i>	Procyinidae
Mão-pelada	<i>Procyon cancrivorus</i>	Procyonidae
Mucura-de-quatro-olhos	<i>Philander opossum</i>	Didelphidae
Cuica-lanosa	<i>Caluromys lanatus</i>	Didelphidae
Gambá-de-orelha-branca	<i>Didelphis albiventris</i>	Didelphidae
Ouriço-caxeiro	<i>Coendou prehensilis</i>	Eritizontidae
Morcego-piscívoro	<i>Noctilio spp.</i>	noctilionidae

Fonte: Plano de Manejo do Parque Nacional do Iguaçu (1999).

### 8.2.2.3 HERPETOFAUNA

A região do município de Foz do Iguaçu apresenta a ocorrência de 42 espécies de répteis e 20 de anfíbios, sendo os répteis subdivididos em dois quelônios da família Chelidae (cágados), um crocodiliano, cinco lagartos pertencentes às famílias Tropiduridae (uma espécie), Gekkonidae (uma espécie exótica), Anguidae (uma espécie) e Teiidae (duas espécies), dois anfisbenídeos e 32 serpentes, estas últimas subdivididas em três Boidae, um Elapidae, seis Viperidae e 22 Colubridae. Esta subdivisão segundo as diferentes famílias, com o predomínio de Colubridae, corresponde ao padrão encontrado para a fauna de répteis da região Neotropical. Já os anfíbios abrangem em sua totalidade anuros, sendo dois Bufonidae, dez Hylidae, quatro Leptodactylidae, um Brachycephalidae, um Centrolenidae, um Microhylidae e um Ranidae exótico, a rã-touro norte-americana.

Além da herpetofauna terrestre, alguns comentários devem ser realizados também no que diz respeito à distribuição das espécies aquáticas. Os cágados do gênero *Phrynops*, em particular, merecem destaque. Na área de estudo, observa-se a ocorrência de duas espécies, uma associada à bacia do rio Paraná (*Phrynops geoffroanus*) e outra exclusivamente à bacia do rio Iguaçu (*Phrynops williamsi*), esta última uma espécie ameaçada de extinção no Estado (MIKICH e BÉRNILS, 200445). Estas duas espécies parecem encontrar-se isoladas entre si pelas cataratas do Iguaçu, a situação de isolamento ainda não foi totalmente compreendida, e sequer a relação de parentesco entre ambas as espécies.

Do total de serpentes registradas, ou seja, 32 espécies, sete são formas peçonhentas de interesse médico, habitando os mais diversos ambientes da região, desde os remanescentes florestais até áreas de agricultura e áreas urbanas. Nos primeiros, merecem destaque as serpentes jararaca comum (*Bothrops jararaca*), jararacuçu (*B. jararacuçu*) e coral verdadeira (*Micrurus corallinus*). Estas espécies são comumente encontradas também em áreas de agricultura de subsistência, em geral quando estas localizam-se próximas a remanescentes florestais. Este total de espécies configura a região de Foz do Iguaçu como uma das regiões com a maior concentração de serpentes peçonhentas de todo o estado do Paraná, se não em abundância, ao menos em termos de riqueza de espécies.

Quanto as espécies ameaçadas foram consideradas apenas três, sendo elas o jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*), a muçurana (*Clelia plumbea*) e a dormideira (*Imantodes cenchoa*).

#### 8.2.2.4 ICTIOFAUNA

Os rios que percorrem a região pertencem a bacia hidrográfica do Rio Paraná, sendo o maior afluente localizado a sua direita, o Rio Iguaçu que possui uma das sete maravilhas do mundo, As Cataratas do Iguaçu, que é a responsável por dividir a ictiofauna do Iguaçu com relação à do rio Paraná.

A ictiofauna da bacia do rio Iguaçu é caracterizada por poucas espécies, pelo elevado grau de endemismo e pela ausência de grandes migradores, sendo característica das espécies de ambientes encachoeirados a realização de pequenas migrações e desovas parceladas (AGOSTINHO, 1997).

Evidencia-se que a investigação da riqueza de espécies no rio Iguaçu e afluentes, particularmente na área do Parque, é dificultada pela precariedade dos estudos taxonômicos em alguns grupos, como é o caso dos gêneros *Astyanax*, os lambaris, e *Trichomycterus*, os candirus.

O primeiro trabalho objetivando descrever a composição e a distribuição da fauna de peixes da bacia do rio Iguaçu mapeou a distribuição de 47 espécies icticas no Rio Iguaçu

(SEVERI E CORDEIRO, 1994), e posteriormente este número subiu para 69 espécies (AGOSTINHO E GOMES, 1997).

Deste total de 69 espécies citadas por esses autores, quatro são exóticas, dezesseis comuns a outras regiões brasileiras e 39 têm distribuição conhecida apenas para a bacia do Iguaçu, sendo muitas já reconhecidas como endêmicas desse sistema.

Não há estudos específicos visando investigar o *status* de conservação das espécies de peixes da bacia do Iguaçu. Contudo, pode-se inferir que muitas espécies estejam em franco processo de declínio populacional, em função das drásticas alterações ambientais promovidas na bacia pela implantação de projetos hidrelétricos.

### 8.2.3. FLORA

O bioma ao qual pertence a região em estudo compreende a Mata Atlântica, sendo que este bioma ocupa uma área de 1.110.182 Km<sup>2</sup> e corresponde a 13,04% do território nacional, abrangendo principalmente a costa litorânea do país.

A Mata Atlântica é considerada uma das mais importantes florestas tropicais do mundo e dentre as suas principais características ressalta-se a presença de árvores de médio e grande porte, formando uma floresta fechada e densa, rica biodiversidade, com presença de diversas espécies animais e vegetais e árvores de grande porte formam um microclima na mata, gerando sombra e umidade. Os ecossistemas que compõem a Mata Atlântica são:

- Floresta Ombrófila Densa;
- Floresta Ombrófila Aberta;
- Floresta Ombrófila Mista;
- Floresta Estacional Decidual;
- Floresta Estacional Semidecidual;
- Mangues;
- Restingas.



Figura 10: Delimitação da Floresta Estacional Semidecidual no Paraná

Fonte: SEMA, 2010

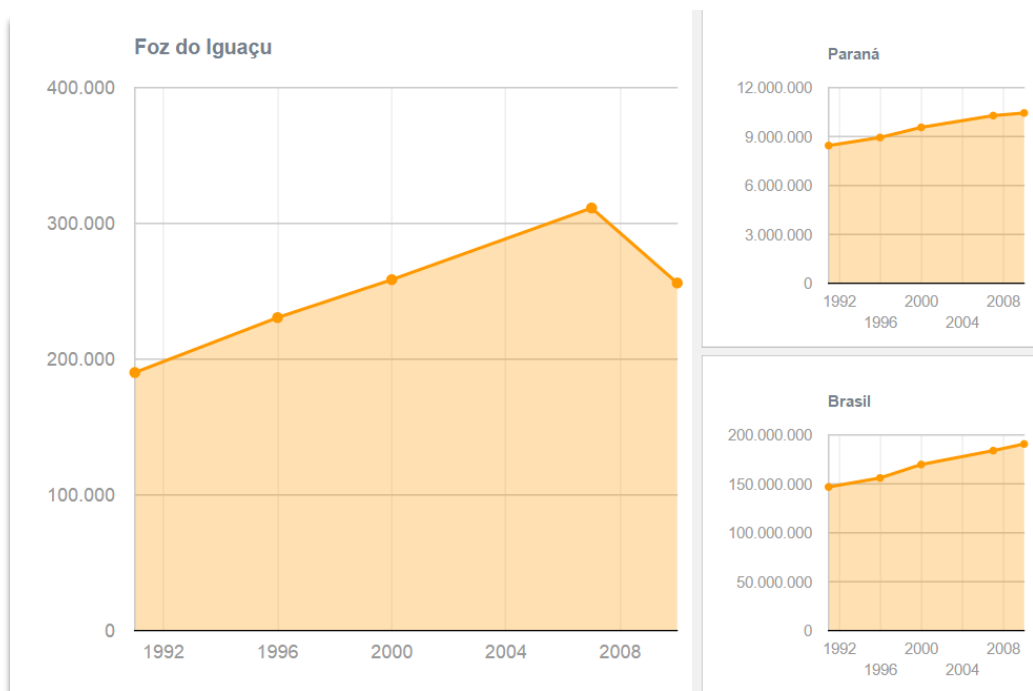
### 8.3. MEIO SOCIECONÔMICO

Os trabalhos para caracterização do meio socioeconômico foram executados com base em dados secundários e levantamentos de campo específicos para coleta de dados primários. Deste modo, foi obtido um perfil atual referente à socioeconomia, permitindo uma perfeita compreensão da evolução na área de influência do projeto. Foram utilizados os dados dos Censos Demográficos e Agropecuários do IBGE, bem como do Banco de Dados Socioambientais, da Prefeitura do Município de Foz do Iguaçu, Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social-IPARDES, foram também utilizados dados disponíveis em meio digital, de instituições governamentais das três esferas tais como a Base de Informações Municipais – BIM – do IBGE; o “Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil”, do PNUD, o DATASUS do Ministério da Saúde, Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu os “sites” do INCRA, e do Governo do Paraná.

### 8.3.1. POPULAÇÃO

No ano de 1881, Foz do Iguaçu começou a receber seus primeiros habitantes, que na época buscavam por terras para produção de erva mate. Nos primeiros anos do século XX, a população do município chegava a aproximadamente 2.000 pessoas, o vilarejo já dispunha de ma hospedaria, quatro mercearias, um rústico quartel militar, mesa de rendas e estação telegráfica, engenhos de açúcar e cachaça e uma agricultura de subsistência.

Atualmente a população do município já ultrapassa os 250.000 habitantes. Entre os anos de 2004 e 2008 a população do município ultrapassou os 300.000 e veio decrescendo, conforme demonstrado no gráfico da Figura.



**Figura 11: Evolução populacional de Foz do Iguaçu**  
Fonte: IBGE, 2010

Comparando-se o município de Foz do Iguaçu com os demais do estado do Paraná, ele é um dos mais populosos, sendo inferior apenas para os municípios de Cascavel,

Londrina, Maringá, Ponta Grossa, Curitiba e São José dos Pinhais conforme demonstrado na Figura.

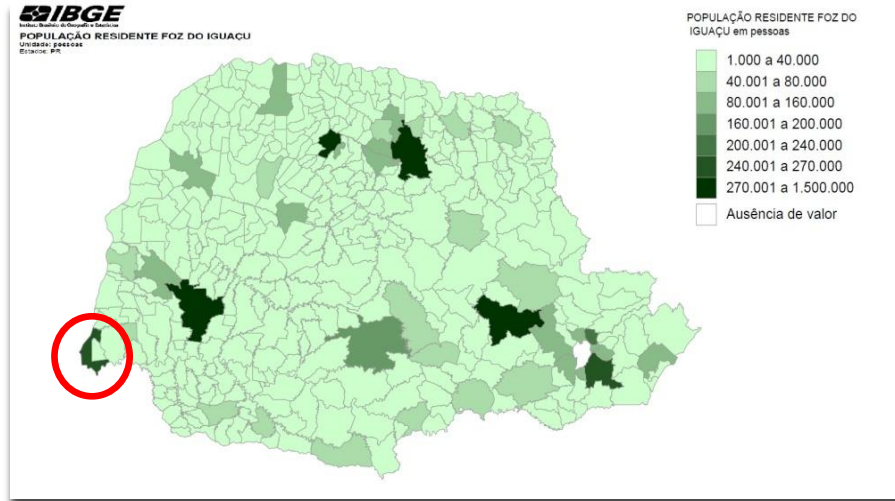


Figura 12: População residente no Paraná.  
Fonte: IBGE, 2010.

A quantidade de homens e mulheres é praticamente semelhante, variando pouco de acordo com a faixa etária, conforme pode ser observado na pirâmide etária da Figura.

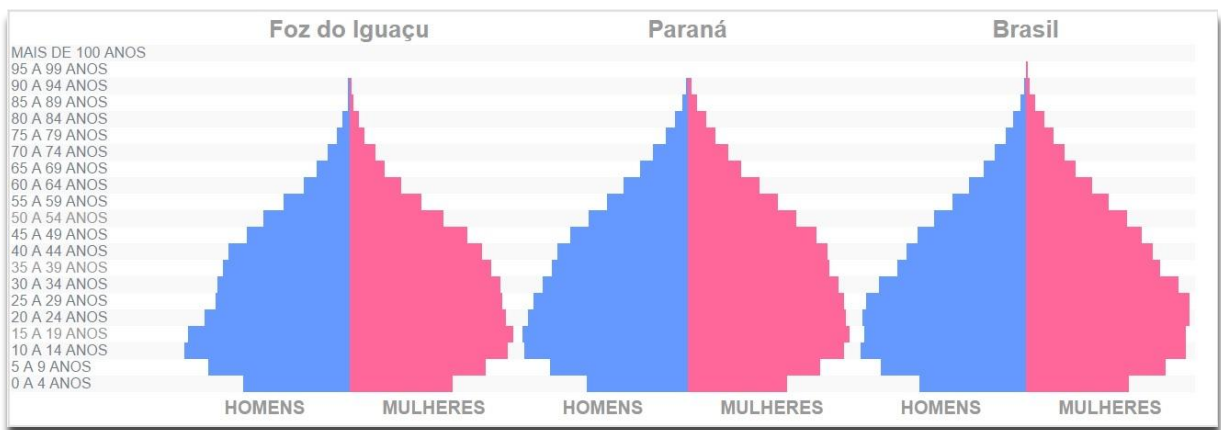


Figura 13: Pirâmide etária Foz do Iguaçu  
Fonte: IBGE, 2010.

A população do município de Foz do Iguaçu se localiza em sua maioria nos centros urbanos, uma vez que não há grandes produções agrícolas na cidade e a economia gira em torno do turismo. Comparado com outras cidades do estado do Paraná o município



concentra grande população urbana e baixíssima população rural conforme Figuras e respectivamente.

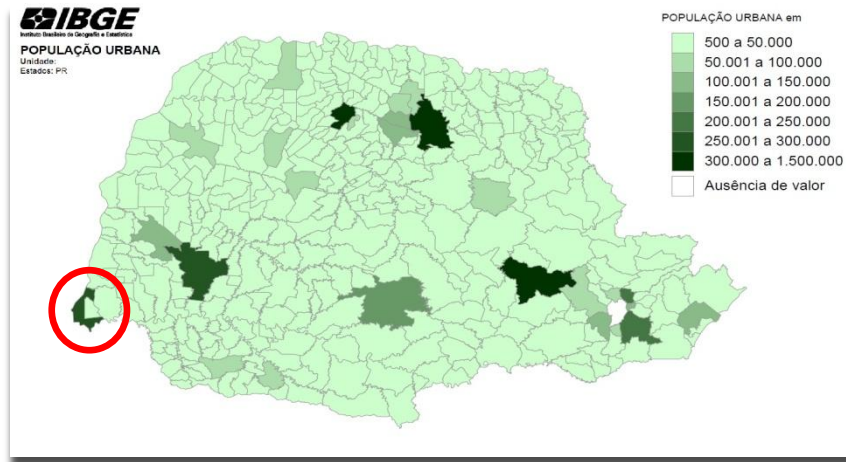


Figura 14: População urbana do Paraná  
Fonte: IBGE, 2010.

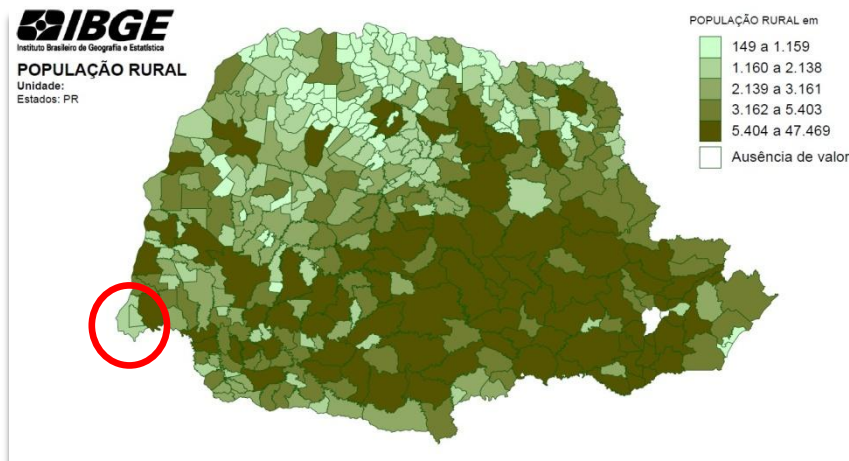
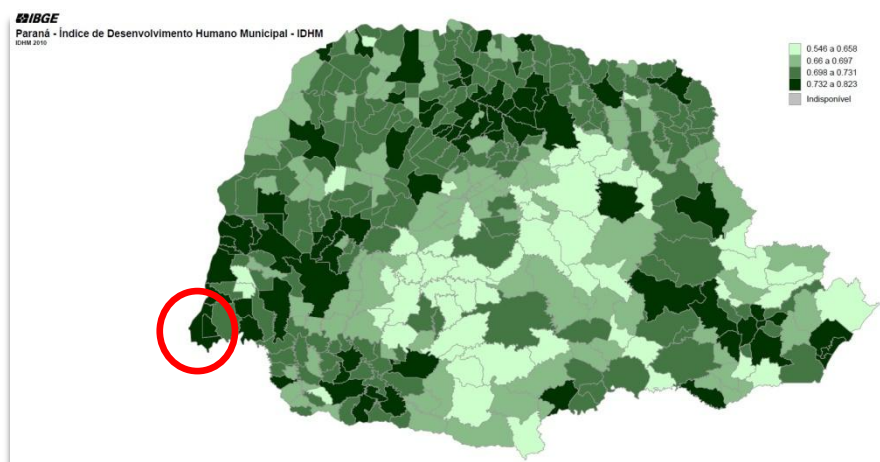


Figura 15: População rural do Paraná  
Fonte: IBGE 2010.

Com o estudo no apresentado, verifica-se que a economia gira em torno dos centros urbanos e não rural, apresentando pouca produção agrícola e agropecuária.

A qualidade de vida dos residentes no município pode ser medida através do Índice de Desenvolvimento Humano - IDH, que é uma avaliação utilizada em âmbito mundial, utilizada para classificação do grau de desenvolvimento de um município, estado ou país. Esta estatística é composta a partir de dados de expectativa de vida ao nascer, educação e PIB per capita. As avaliações realizadas pelo IBGE, no ano de 2010 demonstram que o IDH de Foz do Iguaçu está entre 0,732 e 0,823, sendo os maiores valores do estado do Paraná, conforme demonstrado na Figura.



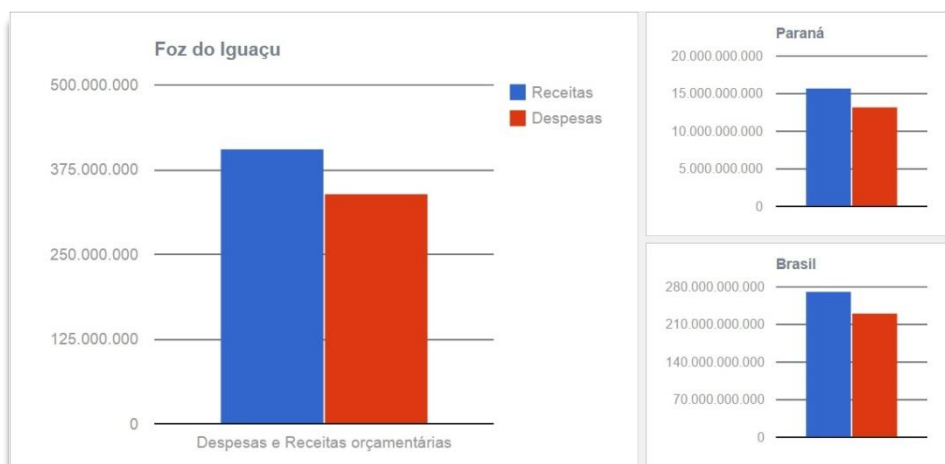
**Figura 16: IDH municípios Paranaenses**  
Fonte: IBGE, 2010.

### 8.3.2. ECONOMIA

A base da economia da cidade de Foz do Iguaçu é o turismo, devido a possuir dois grandes atrativos, sendo as Cataratas do Iguaçu e a maior usina hidrelétrica do mundo, a ITAIPU Binacional, sem contar ser fronteira com o Paraguai, onde a maioria dos turistas que visitam a cidade vai à busca de produtos mais baratos. O turismo dá o aporte necessário para desenvolvimento da cadeia produtiva, iniciando-se no setor hoteleiro, responsável por grande geração de empregos, prosseguindo para gastronomia, entre outros.

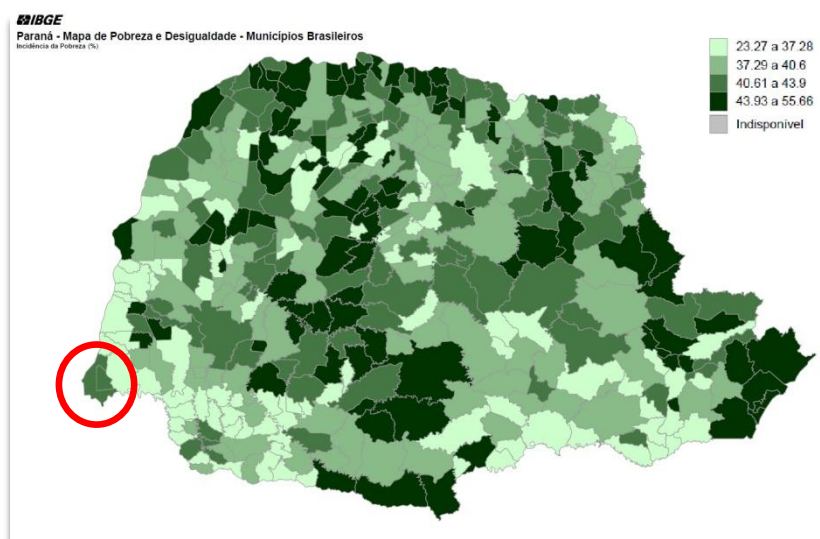
Segundo dados de 2013, do IBGE, o município de Foz do Iguaçu conta com 24 agências financeiras, onde juntas, neste mesmo ano movimentaram R\$ 1.427.684.959,00 em operações de crédito, além de possuírem depositadas R\$ 569.860.705,00 em contas poupanças, e terem recebido depósitos totais (a prazo e a vista) de R\$ 703.240.581,00.

Quanto aos investimentos gerais no município, receitas estão acima das despesas o que demonstra certo equilíbrio financeiro, conforme o demonstrado na Figura .



**Figura 17: Receitas X Despesas Foz do Iguaçu.**  
Fonte: IBGE, 2013

Um fator importante para análise da economia é o índice de pobreza, o município é considerado com índices de pobreza moderados, conforme demonstrado na Figura.



**Figura 18: Índice de pobreza nos municípios do Paraná**  
Fonte: IBGE, 2010.

De acordo com a Figura, a percentagem de população pobre no município está entre 40.61% e 43.9%, um nível um pouco elevado quando comparado com os demais municípios, porém abaixo dos municípios como Palmas, Guarapuava, Guaíra, dentre outros.

### 8.3.3. SAÚDE

Saúde é um indicador do grau de acesso de determinada população a uma situação de segurança alimentar, bem como reflete as condições de saneamento básico e moradia, como também é associada ao nível de renda e instrução, devendo ser alvo de investimentos regulares.

Segundo dados do Ministério da Saúde, Foz do Iguaçu possui 385 unidades de saúde, dentre elas estão estaduais, municipais e privadas que são a maioria, conforme demonstrado na Tabela.

**Tabela 3: Unidades de Saúde em Foz do Iguaçu**

ESFERA ADMINISTRATIVA	NÚMERO
Federal	-
Estadual	3
Municipal	60
Privada	322
TOTAL	385

Fonte: Ministério da Saúde, 2013.

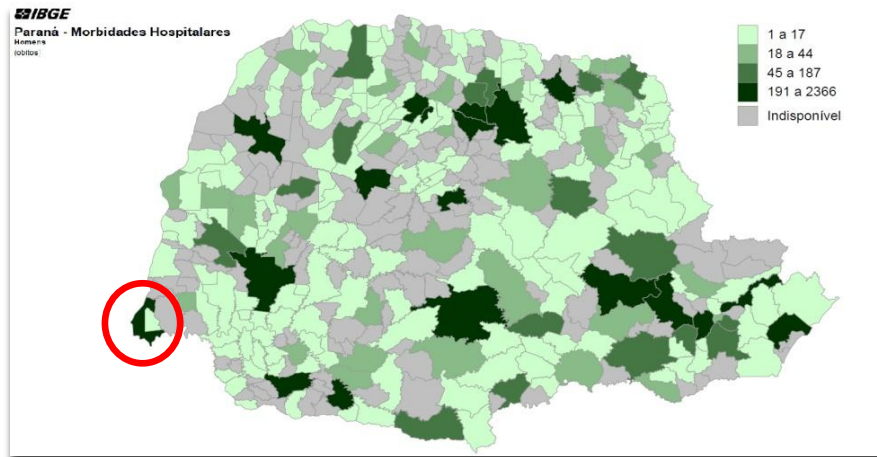
De uma maneira mais detalhada as unidade de saúdes estão distribuídas entre, Centro de atenção psicossocial, Clinicas especializadas, Ambulatórios especializados, consultórios, dentre outros, assim como demonstrado na Tabela.

**Tabela 4: Unidades de Saúde por tipo de atendimento**

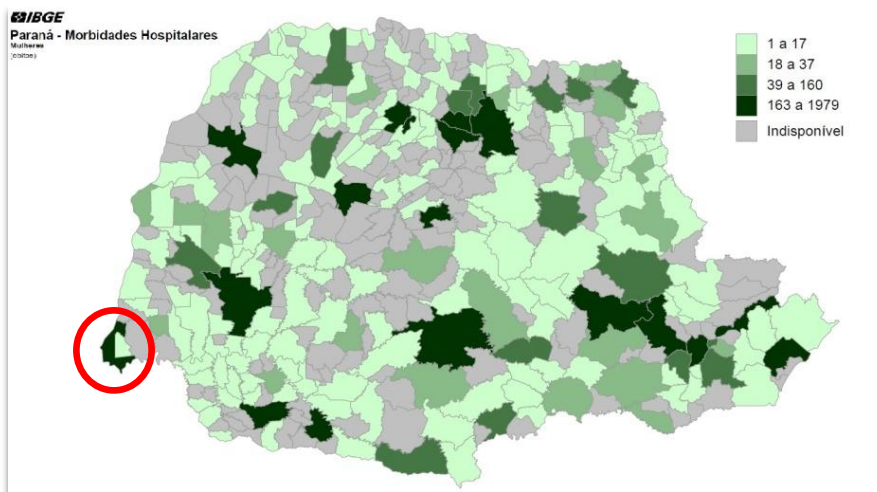
TIPO DE ESTABELECIMENTO	NÚMERO
TOTAL DE ESTABELECIMENTOS	385
Centro de atenção psicossocial (CAPS)	3
Centro de saúde / Unidade básica de saúde	36
Clínica especializada / Ambulatório especializado	7
Consultórios	220
Hospital geral	4
Policlínica	51
Posto de saúde	-
Unidades de pronto atendimento (UPAs)	2
Unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia	43
Unidade de vigilância em saúde	1
Unidade móvel de nível pré-hospitalar - urgência	9

Fonte: Ministério da Saúde, 2013.

Foz do Iguaçu possui destaque na morbidade por doenças no estado do Paraná, porém isso está diretamente ligado ao tamanho da população, sendo que é um dos mais populosos do estado. Quanto a morbidade Masculina, no ano de 2013, foram relatados 470 casos, já a feminina 325. Estes índices podem ser avaliados e comparados à outras cidades do estado, conforme Figuras.



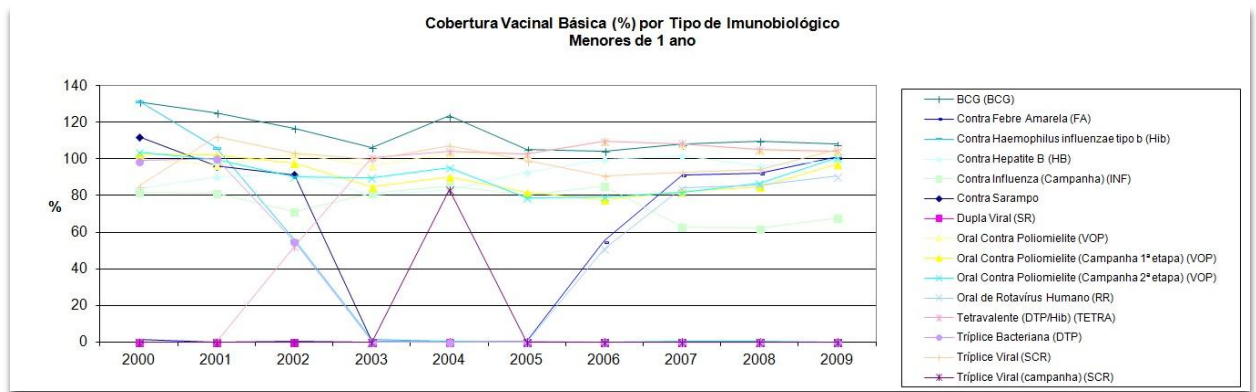
**Figura 19: Morbidade hospitalar masculino no Paraná**  
Fonte: IBGE e DATASUS, 2013.



**Figura 20: Morbidade hospitalar feminina no Paraná**  
Fonte: IBGE e DATASUS, 2013.

Algumas medidas são essenciais para garantir a saúde da população e se iniciam logo a que uma pessoa nasce, onde são tomadas as primeiras medidas para garantia de qualidade da saúde do indivíduo, desta maneira os estabelecimentos de saúde estão preparados para atender a todos os nascimentos, conforme apresentado no gráfico da Figura.





**Figura 21: Cobertura vacinal Foz do Iguaçu**  
**Fonte: DATASUS, 2013.**

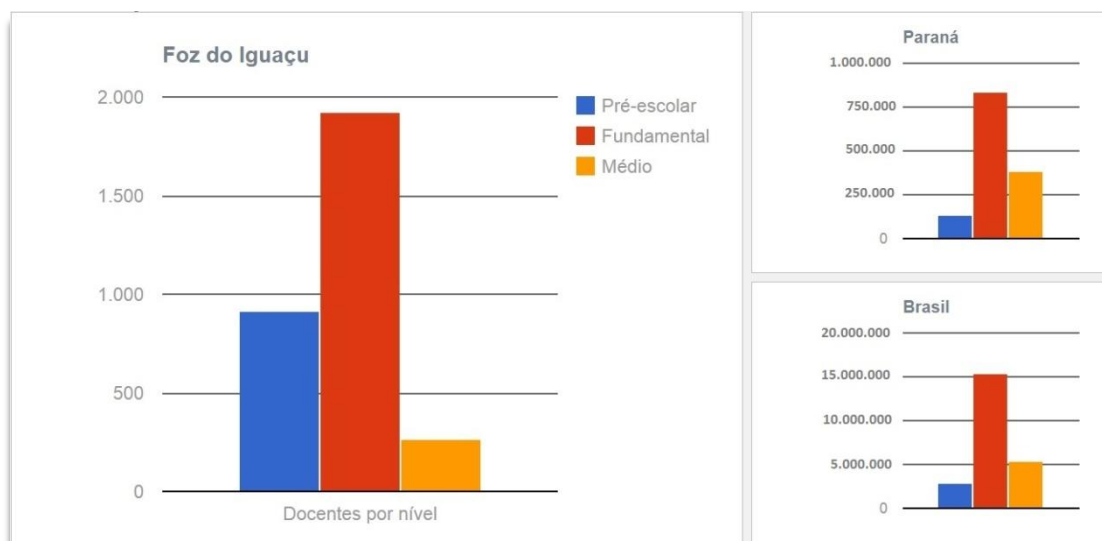
Os dados apresentados acima referem-se a capacidade de atendimento que o município possuiu nos anos de 2000 a 2009 referente a vacinação de pessoas menores de 1 ano. Em algumas delas como BCG, Poliomielite, entre outras, ouve disponibilidade de vacinação acima do necessário em determinados anos, por outro lado em alguns anos ouve falta de determinadas vacinas como no caso de vacinas contra o sarampo, febre amarela, entre outras.

#### 8.3.4. EDUCAÇÃO

A educação é um fenômeno observado nas sociedades e nos grupos constituídos dessas, responsável pela sua manutenção e perpetuação a partir da transposição, às gerações que se seguem, dos modos culturais de ser, estar e agir necessários à convivência e ao ajustamento de um membro no seu grupo de sociedade.

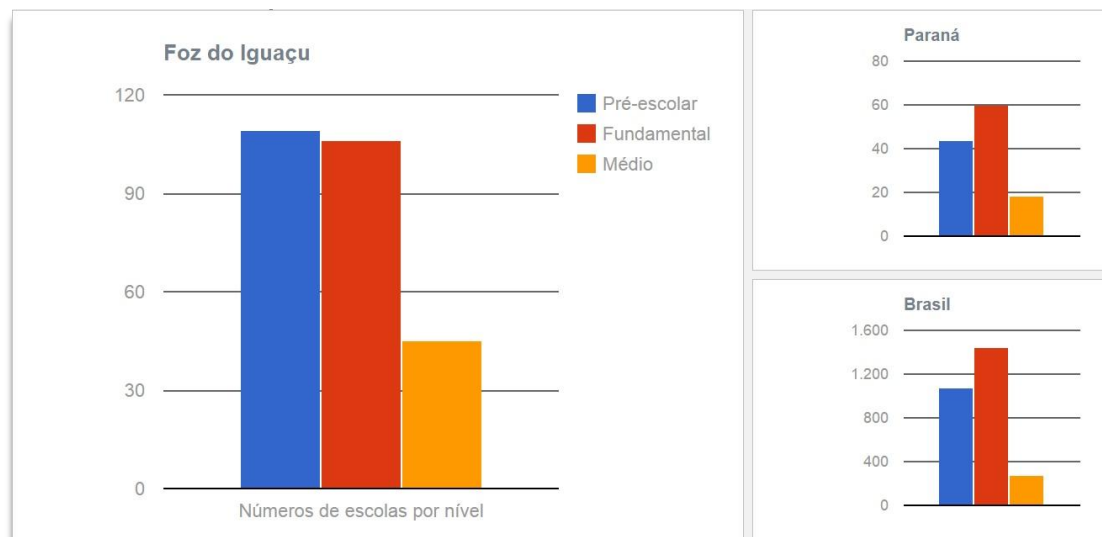
A prática educativa que ocorre nos espaços escolarizados, que sejam da educação infantil à pós graduação, dá-se de forma intencional e com objetivos determinados, como no caso das escolas. No caso específico da educação formal exercida na escola, pode ser definida como educação escolar.

Segundo dados do IBGE a cidade de Foz do Iguaçu no ano de 2012 possuía 3.105 docentes, aptos e ativos, exercendo a função de professores, conforme demonstrado na Figura.



**Figura 22: Docentes no município de Foz do Iguaçu**  
Fonte: IBGE, 2012.

Além do número de docentes ativos há também a quantidade de escolas em operação, sendo um total de 260 unidades, distribuídas entre tipos de ensino (pré-escolar, fundamental e médio), de acordo com a Figura.



**Figura 23: Escolas em Foz do Iguaçu**  
Fonte: IBGE, 2012.

Além da apresentação das estruturas existentes disponíveis ao ensino, vale salientar os números de matrículas realizadas por nível escolar, desta maneira estes dados podem ser observados na Figura.

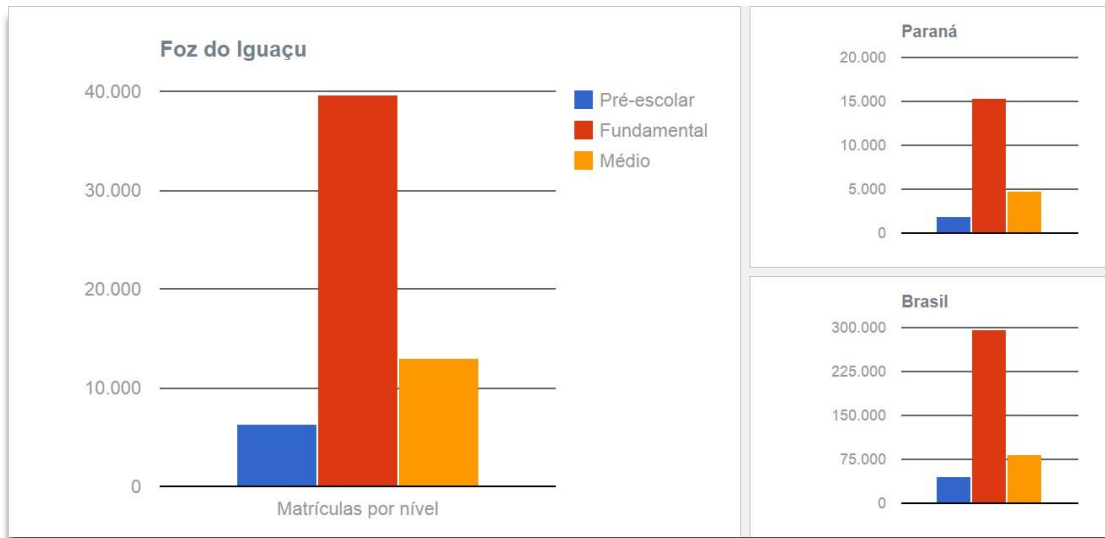


Figura 24: Matrículas realizadas no município de Foz do Iguaçu  
Fonte: IBGE, 2012.

A disparidade entre os níveis de ensino é notória, isso se dá, muitas vezes ao simples abandono dos estudos, em vários dos casos para poderem trabalhar e gerar renda familiar.

O município de Foz do Iguaçu possui índice de alfabetização de 0,8645, ou seja, 86,45% de sua população é alfabetizada, valor semelhante grande parte dos municípios do estado do Paraná, conforme apresentado na Figura.

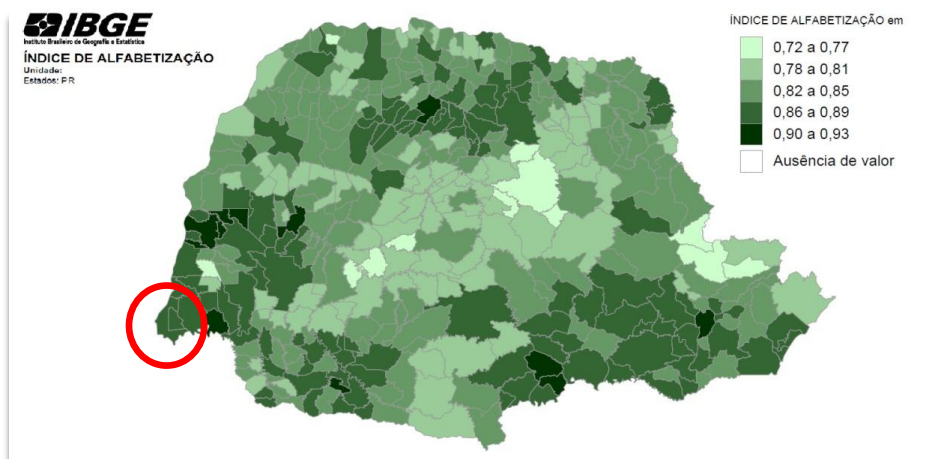


Figura 25: Índice de alfabetização do Paraná  
Fonte: IBGE, 2010

### 8.3.5. HABITAÇÃO

As unidades habitacionais da cidade podem ser divididas de diversas formas, umas delas por sua localidade, sendo rural ou urbana, além de serem particulares ocupados ou



não e também de uso coletivo. Como se pode observar na Tabela, no ano de 2010 o município de Foz do Iguaçu possuía 87.826 unidades habitacionais, porém esse número vem se elevando a cada ano devido a projetos de habitação desenvolvidos na cidade.

**Tabela 5: Unidades habitacionais de Foz do Iguaçu**

TIPO DE DOMICÍLIO	URBANA	RURAL	TOTAL
Particulares	86.827	814	87.641
Ocupados	78.578	655	79.233
Não ocupados	8.249	159	8.408
Coletivos	185	-	185
<b>TOTAL</b>	<b>87.012</b>	<b>814</b>	<b>87.826</b>

Fonte: IBGE, 2010.

O número de residentes nas unidades habitacionais também varia, dependendo da quantidade de indivíduos existentes na família, porém a maioria das famílias apresentam até duas pessoas ou 3, assim como demonstrado na Tabela.

**Tabela 6: Quantidade de indivíduos por família**

COMPOSIÇÃO DAS FAMÍLIAS	Nº DE FAMÍLIAS
Com até 2 pessoas	22.962
Com 3 pessoas	23.150
Com 4 pessoas	17.339
Com 5 pessoas	7.293
Com 6 pessoas ou mais	3.480
<b>TOTAL</b>	<b>74.223</b>

Fonte: IBGE, 2010.

A maioria das famílias reside em unidades particulares, nos dados disponibilizados pelo IBGE, no ano de 2010 se possuía 53.382 unidades próprias. Porém havia 18.418 alugadas, 6.548 cedidos e 814 em outras condições.

Quanto ao abastecimento de água para as unidades habitacionais ocupadas, quase a totalidade possui este tipo de saneamento, sendo que 78.865 residências eram atendidas até agosto de 2014. Referente a esgoto sanitário 79.080 são atendidas, coleta de lixo e destinação 78.469 e energia elétrica 79.021 (IBGE, 2014).

Ha alguns anos o sistema habitacional da cidade era desorganizado, desta maneira a população com menor poder aquisitivo realizava a construção das suas unidades habitacionais em locais precários como margens de rios, principalmente o Rio Paraná, o que acabava ocasionando em aumento da criminalidade transfronteiriça, além de gerar grandes impactos ambientais. Esses eventos forçaram o governo a tomarem medidas efetivas para solução do problema, dessa maneira a alguns anos veem sendo realizados investimentos em projetos de habitação popular, muitos destes já tornados realidade ou em fase de construção.

### 8.3.7. MÃO DE OBRA

A mão de obra na cidade de Foz do Iguaçu é variável. Segundo o IBGE, das mais de 250.000 pessoas residentes no município em 2010, 123.643 estavam empregadas, sendo distribuídas em diversos setores, se destacando no setor de comércio com 31.083 empregados, e da construção civil com 10.150, como se pode observar na Tabela.

**Tabela 7: Mão de obra dividida por setor em Foz do Iguaçu**

<b>ATIVIDADES ECONÔMICAS (1)</b>	<b>Nº DE PESSOAS</b>
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	2.864
Indústrias extrativas	59
Indústrias de transformação	6.938
Eletricidade e gás	1.874
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	1.550
Construção	10.150
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	31.083
Transporte, armazenagem e correio	7.259
Alojamento e alimentação	8.967
Informação e comunicação	1.486
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	1.267
Atividades imobiliárias	476
Atividades profissionais, científicas e técnicas	3.107
Atividades administrativas e serviços complementares	5.724
Administração pública, defesa e seguridade social	6.289

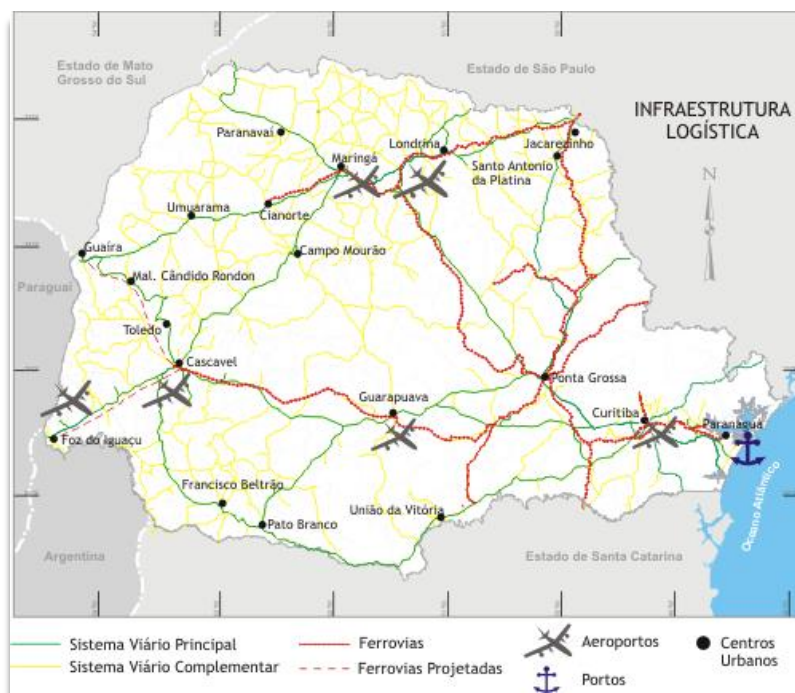
Educação	7.052
Saúde humana e serviços sociais	4.849
Artes, cultura, esporte e recreação	1.339
Outras atividades de services	4.425
Serviços domésticos	8.655
Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	24
Atividades não especificadas	8.205
<b>TOTAL</b>	<b>123.643</b>

Fonte: IBGE, 2010.

### 8.3.2. INFRAESTRUTURA EXISTENTE

#### 8.3.2.1 TRANSPORTES

O município é interligado ao restante do estado e também do país pela BR 277, que dá acesso a ponte da Amizade interligando Brasil e Paraguai, a rodovia pode ser acessada principalmente pela Avenida JK e Costa e Silva, posteriormente ao término das obras do viaduto da avenida Paraná se obterá novo e facilitado acesso a rodovia. Foz do Iguaçu conta ainda com a BR, em estudo, sendo a 469 que dá acesso a ponte Tancredo Neves (Ponte da Fraternidade) interligando Brasil e Argentina. Está rodovia dá acesso também ao aeroporto Internacional de Foz do Iguaçu, desta maneira sendo de grande importância ao sistema aéreo que é disponibilizado como meio de transporte no município. Uma visão geral da infraestrutura e logística do estado do Paraná e conseqüentemente de Foz do Iguaçu pode ser avaliada na Figura.



**Figura 26: Infraestrutura e logística do Paraná**  
**Fonte: Governo do estado do Paraná, 2010.**

### 8.3.2.2 ENERGIA ELÉTRICA

A empresa responsável pela distribuição da energia no estado do Paraná é a Companhia Paranaense de Energia Elétrica - COPEL. Esta empresa é responsável por operar o sistema elétrico com parques geradores próprios de usinas, linhas de transmissão, subestações, linhas e redes elétricas do sistema de distribuição e sistema óptico de telecomunicações que integra todas as cidades do estado.

A empresa efetua em média mais de 70 mil novas ligações a cada ano, atendendo praticamente 100% dos domicílios nas áreas urbanas e pouco mais de 90% nas regiões rurais.

O sistema de transmissão chega a 2.204 km de linhas e 33 subestações. Já o sistema de distribuição possui 189.925 km e 361 subestações.

O consumo de energia elétrica no município é moderado, sendo que o consumo total de residências é o maior com 233.497 Mwh, seguido pelo setor comercial com 203.674 Mwh, assim como demonstrado na Tabela.

**Tabela 8: Consumo de energia elétrica no município de Foz do Iguaçu**

CATEGORIAS	CONSUMO (Mwh)	CONSUMIDORES
Residencial	233.497	87.044
Setor secundário (Indústria)	18.091	1.574
Setor comercial	203.674	10.325
Rural	5.862	973
Outras classes (1)	64.250	877
Consumo livre (na indústria) (uso do sistema) (2)	616	1
TOTAL	525.990	100.794

**Fonte:** COPEL, 2014.

Nesse contexto o fornecimento de energia elétrica será feito pela Rede Elétrica da Companhia Paranaense de Energia - COPEL.

### 8.3.2.3 COMUNICAÇÕES

A área de influência é atendida, pelas empresas OI, GVT, EMBRATEL, VIVO, CLARO, TIM e NET, nas telefonias celulares e telefone fixo, além de possuir pacotes de internet, com certa restrição de acordo com a região.

Outro meio de comunicação utilizado é através dos correios, atualmente a cidade conta com seis agências próprias e uma agência franqueada, além de possuir vinte e sete pontos de vendas de produtos.

Também são utilizados como meio de comunicações sete emissoras de televisão, são elas:

- Foz TV;
- RIC TV (Rede Record);
- TV Cataratas (Rede Globo);
- TV Naipi (Rede SBT);
- TV Pólo Iguassu (Retransmissora TV Educativa);
- TV Tarobá (Rede bandeirantes); e
- TVC Canal 20.

Além das emissoras de TV a comunicação é feita por nove emissoras de rádio, são elas:

- Rádio CBN Foz;
- Rádio Manancial;
- Rádio Gospel;
- Rádio Três Fronteiras;
- Rádio Cultura;
- Rádio Betesda;
- Rádio Morena;
- Rádio ITAIPU FM;
- Rádio Cidade FM

#### **8.3.2.4 SANEAMENTO**

Segundo dados da Companhia de Saneamento Básico do Estado do Paraná - SANEPAR, a cidade de Foz do Iguaçu oferece água tratada a 100% da população urbana e 70% dos moradores contam com serviço de coleta e tratamento de esgoto. Com estes índices o município fica entre os 50 melhores do Brasil.

O abastecimento de água para o canteiro de obras será feito pela SANEPAR, sendo esta uma companhia que se destaca na América Latina por sua qualidade de abastecimento.

#### **8.3.3. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**

A cidade se desenvolveu ao longo dos principais eixos viários formados na direção norte-sul e do centro para o leste, formando uma mancha urbana em torno de grandes áreas desocupadas (vazios urbanos). O processo de verticalização das construções está mais evidente ao longo das avenidas Paraná, JK, Rua Belarmino de Mendonça e no próprio centro da cidade. No restante da cidade observa-se um predomínio de construções

com pouca altura, de até dois pavimentos.

Atualmente, existe uma forte tendência de ocupação, voltada a condomínios residenciais horizontais fechados, onde há uma necessidade de acompanhamento da legislação urbanística, evitando a formação de barreiras tanto no que se refere ao sistema viário, como de exclusão do seu entorno, visto que foram implantados de forma espalhada pela cidade. Os conjuntos habitacionais em blocos uniformes e extensos já não são tão evidentes como aconteceu no início dos anos 90, com o surgimento de construções de até quatro pavimentos, destinado basicamente às famílias de renda média capazes de se inserir em programas de financiamento. As construções acima de dez pavimentos continuam atingindo a população de classe média-alta e alta, contudo em menos volume, devido à crise no mercado imobiliário.

As importantes concentrações populacionais não verticalizadas, comparáveis à densidade verificada no centro da cidade, continuam na região do Porto Meira, (tradicional vila de pescadores) e na região denominada Rincão de São Francisco, onde acontece o maior contingente populacional do município.

O centro comercial é bem definido, estabelecendo-se especialmente ao longo das avenidas JK, Brasil e Almirante Barroso, limitando-se entre as avenidas Jorge Schimmelpfeng e República Argentina. Neste local, concentram-se o comércio varejista e a maioria dos hotéis, restaurantes, serviços bancários, agências de turismo e câmbio, entre outros estabelecimentos comerciais. A partir do quadrilátero central, na extensão da Avenida JK, estão concentrados uma série de serviços e especialidades tais como: o entreposto do CEASA, lojas de materiais diversos com depósito, oficinas mecânicas, hipermercados e hotéis, até o acesso para a Ponte da Amizade. Na região da ponte da amizade (Vila Portes e Jardim Jupira) consolidou-se o comércio atacadista, o qual ocupa uma área conturbada, porém, a diminuição do movimento de compras possibilitou uma melhor disciplina no sistema de tráfego.

Do lado oposto, em direção às Cataratas, situam-se os principais hotéis de categoria quatro e cinco estrelas, espaçados e distantes de quaisquer serviços urbanos complementares. Surgiram aí também, alguns empreendimentos privados de

entretenimento de relevância, como Golf Clube Resort e o Aquamania (integrado ao Hotel Panorama).

A área industrial de Foz do Iguaçu está localizada na saída para Curitiba, na porção nordeste do quadro urbano. Contudo as áreas disponíveis para esse fim sempre tiveram aquém das potencialidades que a região necessitaria para um pleno desenvolvimento do setor industrial.

A zona de serviço se consolidou ao longo da BR-277, sendo ocupada por transportadoras e serviços pesados com depósito. As demais áreas são de uso predominantemente residencial, com acentuada variação de tamanho das propriedades e de padrões construtivos, espelhando o traço social do lugar, principalmente no que se refere às áreas mais periféricas da cidade, onde se encontram as regiões mais pobres e mais desprovidas de infraestrutura.

De um modo geral o uso e ocupação do solo, podem ser analisados detalhadamente no Mapa do Anexo 06.

### **8.3.5. PASSIVO AMBIENTAL**

As atividades que se farão necessárias para a construção e operação do canteiro de obras irão gerar diversos passivos ambientais devido a diversidade das obras a serem realizadas.

As obras em geral irão gerar escavações e movimentações de solo, dentre as três categorias existentes. Inevitavelmente esta movimentação fará com que muito deste material seja dispensado, não sendo utilizado na obra, desta maneira além do impacto direto ocasionado pelas escavações, haverá também impacto na disposição deste material.

Os riscos de erosão também se elevarão, devido a movimentação e escavação dos solos a ser realizado. Porém quase a totalidade da área é composta por rochas basálticas, o que dificulta a ocorrência de erosão.

A erosão pode causar impactos sobre rios devido ao transporte de sólidos aos leitos, podendo ainda ser transportado produtos tóxicos provenientes das obras em geral.



Atualmente a área não apresenta desenvolvimento de processos erosivos, o solo está protegido com vegetação.

Além dos riscos ambientais referentes ao solo também haverá impacto sobre a vegetação. Neste caso não serão realizadas grandes devastações para a execução das obras, porém haverá algumas espécies que deverão ser suprimidas para a instalação do canteiro de obras.

Em se tratando do meio socioeconômico atual, a Avenida General Meira, que dá acesso ao local destinado a implantação do canteiro de obras, possui em sua extensão vários estabelecimentos comerciais, embora a maior parte dela é constituída por áreas residenciais.

## 9. ANÁLISE INTEGRADA

Com a implantação e operação do canteiro de obras que dará suporte a construção da nova Ponte Brasil x Paraguai, alguns impactos no meio físico, biótico e socioeconômico serão causados, podendo ser divididos ainda como positivos e negativos, sendo:

- **Meio Físico:**
  - Supressão de Vegetação;
  - Alteração nas propriedades físicas do solo;
  - Contaminação química do solo;
  - Indução de processos erosivos;
  - Deterioração da qualidade do ar;
  - Poluição sonora;
  - Alteração da qualidade das águas superficiais;
  - Aumento da quantidade de sólidos em rios ou córregos;
  - Geração de resíduos sólidos;
  - Geração de resíduos líquidos;
- **Meio Biótico:**
  - Interferência na fauna local;

- Interferência na flora local;
- Alteração na dinâmica dos ecossistemas locais;
- **Meio Socioeconômico:**
  - Potencialização de endemias;
  - Alteração do tráfego das vias locais;
  - Incômodos para a comunidade;
  - Desapropriações;
  - Geração de empregos;
  - Aumento temporário da oferta de empregos no setor da construção civil;
  - Aumento da renda local e das arrecadações públicas;

## 9.2. ALTERAÇÃO NAS PROPRIEDADES FÍSICAS DO SOLO

O solo na área de estudo é basicamente formado por derrames basálticos, sendo constituído em sua maioria por rochas, material de 3ª categoria.

## 9.3. CONTAMINAÇÃO QUÍMICA DO SOLO

Na área de construção civil são utilizados diversos produtos químicos que em contato com o solo acabam contaminando-o. Dentre estes materiais contaminantes estão o cimento, cal, impermeabilizantes, além de tintas, resinas, e até mesmo líquidos combustíveis ou lubrificantes utilizados em equipamentos da obra.

Nesse contexto, possivelmente poderá haver vazamento destes produtos ou dispersão pelo canteiro de obras, gerando assim a contaminação do solo e posterior contaminação de recursos hídricos, uma vez que estes contaminantes são facilmente transportados pela água ou até mesmo o vento.

Devido o grande potencial poluidor e a dificuldade de se obter um controle rigoroso desses materiais no canteiro de obras o maior cuidado deverá ser utilizado tanto para o armazenamento dos materiais quanto para o uso direto.

#### **9.4. INDUÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS**

A extração de vegetação e movimentação do solo associados a declividade torna o ambiente propício a processos erosivos, mesmo o solo sendo constituído de material de 3ª categoria. Processos erosivos são os responsáveis pelo carregamento de material particulado e contaminante para córregos e rios podendo gerar uma séria de problemas ambientais, além de causar lixiviação do solo. Em casos graves de erosão pode ocorrer comprometimento estrutural de empreendimentos próximos, principalmente em obras.

O local onde será implantado o canteiro de obras possui solo rochoso e declividade amena, desta maneira não possui grandes riscos de ocorrência de processos erosivos, porém mesmo assim deverão ser adotadas medidas de controle para evitar quaisquer indícios de processos erosivos.

#### **9.5. DETERIORAÇÃO DA QUALIDADE DO AR**

A emissão de gases durante as obras será constante. A quantidade de gases emitidos varia de acordo com os maquinários utilizados e ainda com o seu consumo de combustível. A emissão de gases para a atmosfera é um impacto irreversível, os danos causados não são apenas locais, podendo atingir níveis globais.

Quanto a emissão de poeiras, causada principalmente por explosões e terraplenagem, espera-se que sua magnitude seja de pequena monta, devido a área possuir elevado teor de umidade e, ainda, pela previsão e relativa facilidade de controle desta emissão.

## 9.6. POLUIÇÃO SONORA

Poluição sonora é qualquer alteração nos níveis de ruídos em um determinado ambiente. Embora esta poluição não é cumulativa, deve se ter um grande cuidado pois pode gerar sérios danos a saúde da população. Normalmente, em obras, esta poluição é gerada por equipamentos utilizados na obra, como rompedores, caminhões, maquinários pesados, dentre outras fontes geradoras.

Atualmente a área possui nível de ruído entre 30 dB(A) a 40 dB(A), estimasse que durante as obras os níveis poderão passar para 70 a 80 dB(A), variando com o horário e os dias da semana.

Além da poluição sonora gerada diretamente no local das obras, haverá também aumento da poluição sonora nas ruas próximas ao empreendimento, devido ao aumento do tráfego no local, principalmente por caminhões de entrega de materiais, o que irá gerar desconforto a população próxima.

## 9.7. ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

A contaminação das águas superficiais podem gerar sérios problemas ambientais, principalmente na ictiofauna, além de ser um potencial para contaminação indireta da população que poderá se alimentar dos peixes.

Devido a grande utilização de materiais contaminantes, líquidos ou não, os riscos de contaminação das águas superficiais em obras são eminentes, principalmente se tratando de construção de pontes, onde os materiais contaminantes são utilizados na proximidade do curso d'água. Para minimização ou extinção deste impacto, a empresa responsável deve conter um Programa de Gestão de Resíduos da Construção Civil - PGRCC, onde são explanadas sistematicamente os procedimentos a serem adotados para um bom armazenamento dos materiais contaminantes e também sua correta destinação.

## 9.8. AUMENTO DA QUANTIDADE DE SÓLIDOS EM RIOS E CORREGOS

A movimentação de solos causa o desprendimento de partículas, desta maneira ficando mais propício a ocorrência de erosão, que poderá carregar para dentro dos rios grande quantidade de material sólido.

O aumento de sólidos em rios pode causar diversos impactos ambientais. Este aumento causa perda da capacidade de retenção hidráulica do rio, ou seja, em períodos chuvosos sua capacidade de armazenar as grandes quantidades de águas diminui, ocorrendo assim as inundações. Além disso, o aumento de sólidos em rios prejudica o desenvolvimento da ictiofauna, principalmente se junto a estes sólidos existirem materiais contaminantes. Estes efeitos são sentidos com maior intensidade em rios de pequeno porte, no caso do Rio Paraná os efeitos não serão imediatos, pois devido a capacidade do rio e o volume de água que nele percorre, uma quantidade de sólidos que possivelmente poderão ser direcionados ao rio não será trará impactos significantes, a não ser que estes sejam materiais contaminados.

## 9.9. GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Na fase de implantação do canteiro de obras, haverá uma grande geração de resíduos. Serão gerados resíduos de construção civil, que se dividem nas seguintes categorias:

**Classe A:** São aqueles que podem ser reutilizados ou reciclados na própria obra como agregados. Exemplos de materiais: cerâmicas, tijolos, azulejos, blocos, telhas, placas de revestimento, argamassa, concreto e solos resultantes de obras de terraplenagem.

**Classe B:** São aqueles que podem ser reciclados para outras utilizações. Exemplo: papel e papelão, plásticos, metais, vidros, madeiras e gesso.

**Classe C:** São os resíduos que não podem ser reciclados ou recuperados. Ao lidar com esses materiais é importante evitar ao máximo o desperdício.

**Classe D:** São os resíduos considerados perigosos e capazes de causar riscos a saúde humana ou ao meio ambiente, se gerenciados de forma inadequada. Podem ser tóxicos, inflamáveis, reativos ou patogênicos. Exemplo: Tintas, solventes, ferramentas ou materiais de Classe A, B e C contaminados, etc.

Durante a operação do canteiro de obras os resíduos gerados serão do tipo doméstico como: papelão, papel, plásticos, metais, vidros, além de resíduos orgânicos gerados principalmente no refeitório do alojamento. Desta maneira a empresa responsável contará com um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

A geração de resíduos será de impacto local e permanente. Espera-se que com a duplicação da rodovia, seu fluxo aumente, elevando-se desta maneira a geração de resíduos. Estes impactos podem ser reversíveis, mas deve-se tomar algumas medidas, principalmente de informação aos usuários buscando a conscientização e conseqüentemente redução de lançamento de resíduos em locais inadequados.

#### **9.10. GERAÇÃO DE RESÍDUOS LÍQUIDOS**

Um dos grandes problemas ambientais atuais é o lançamento inadequado de líquidos contaminados ao ambiente, o que mais se destaca é o esgoto sanitário. O saneamento básico é o pilar da saúde populacional, lançamento de esgotos não tratados adequadamente coloca em risco o meio ambiente e também a população.

A operação do canteiro de obras irá gerar quantidade significativa de esgoto com características domésticas, desta maneira deverá possuir tratamento adequado. Desta maneira, visando proteção ao ambiente e garantia da segurança de saúde dos trabalhadores e também da população próxima a empreiteira deverá implantar junto às obras sistema de tratamento de efluente, que deverá ser projetada e executada dentro das normas sanitárias e de meio ambiente vigentes.

#### **9.11. INTERFERÊNCIA NA FAUNA LOCAL**

Obras situadas próximas ou dentro de sistemas naturais podem gerar atropelamento de animais. Tais atropelamentos causam redução das populações das espécies afetadas. Apesar da área se encontrar debilitada na questão de vegetação, ainda apresenta importantes remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual que se conectam ao Parque Nacional do Iguaçu, portanto, eventualmente, animais de médio porte, principalmente mamíferos poderão ser visualizados nas proximidades ou até mesmo no canteiro de obras, ficando exposto ao risco de atropelamento.

Contudo, apesar dos riscos identificados, conclui-se que devido as vibrações e ruídos que serão emitidas pela operação do canteiro de obras, os animais acabam se afastando do local buscando afugentamento.

#### **9.11.1. INTERFERÊNCIA NA FLORA LOCAL**

A retirada de espécies arbóreas, tanto exóticas quanto nativas, se faz necessária na maioria das obras atuais. A falta de cuidado e análises eficientes sobre a retirada de árvores pode acarretar em supressões desnecessárias de vegetação.

O local destinado a construção do canteiro de obras é totalmente antropico, desta forma não será necessária realização de supressão da vegetação para instalação do canteiro de obras, uma vez que as áreas estão tomadas por espécies de gramíneas.

#### **9.11.2. ALTERAÇÃO NA DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS LOCAIS**

Devido a grande alteração do ambiente que se fará necessária para implantação e posterior operação do canteiro de obras o ecossistema local será diretamente afetado.

De acordo com o citado no item 9.11. INTERFERÊNCIA NA FAUNA LOCAL os animais locais irão buscar afugentamento, na tentativa de se proteger de todo o transtorno causado no local. Desta maneira as obras se tornarão uma espécie de barreira da fauna, impedindo que os animais transitem nas encostas do rio no sentido norte sul/ sul norte.

### **9.12. POTENCIALIZAÇÃO DE ENDEMIAS**

A construção e posterior operação do canteiro de obras irá propiciar o desenvolvimento de vetores como o mosquito da dengue, o que pode acabar se transformando em uma endemia, caso não seja controlado o seu desenvolvimento. As precauções para que isso não ocorra são simples, cumprir com o correto armazenamento de resíduos conforme o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos e também impedir que materiais ou locais do canteiro acabem acumulando água e gerando um ambiente para desenvolvimento de vetores são as principais precauções a serem tomadas.

### **9.13. ALTERAÇÃO DO TRÁFEGO NAS VIAS LOCAIS**

As vias locais, mais especificamente as ruas Governador Valadares, Quixada, Cabeçadas, Ribeirão Preto, Aracaju e Travessa Carazinho são todas de asfalto, atualmente possuem baixo tráfego pois o loteamento ainda não possui moradores.

O acesso às ruas citadas se dá pela Avenida General Meira, a maior parte de seu trecho é formada por duas pistas cada lado, porém a partir da Rua Aracaju se torna uma avenida simples, com apenas uma pista cada lado. O tráfego atual da rodovia é intenso, porém atende a demanda de veículos facilmente. Com as atividades do canteiro de obras pressupões que o fluxo de veículos aumente significativamente principalmente nas ruas próximas ao canteiro, mas que serão facilmente observadas também na Avenida General Meira e Morenitas.

### **9.14. INCÔMODOS PARA A COMUNIDADE**

Os incômodos gerados à comunidade se darão apenas pelo intenso tráfego de veículos pesados nas vias próximas ao canteiro de obras principalmente na Avenida General



Meira. Nas proximidades onde será implantado o canteiro de obras não há residências/moradias, desta maneira não haverá impacto sonoro sobre a população.

#### **9.15. OCORRÊNCIA DE ACIDENTES DE TRABALHO**

A grande dinâmica dos trabalhos a serem realizados no canteiro de obras exige a operação de equipamentos, que acarretam o aumento da possibilidade de ocorrência de acidentes de trabalho com operários, veículos e máquinas.

A possibilidade de ocorrência de acidentes de trabalho pode, ainda, ser favorecida por turnos mais longos de atividade, como também pela execução de serviços de alto risco.

#### **9.17. GERAÇÃO DE EMPREGOS**

Levando em consideração a demanda por mão de obra para as atividades de operação e implantação do canteiro de obras, deverá ocorrer aumento da oferta de empregos na área de influência direta e indireta, gerando um impacto positivo de curta duração e pequena magnitude, na região.

Apesar de este efeito ser localizado para a região, salienta-se que ele provocará aumento da oferta de empregos temporários que irão ocasionar pequena dinamização econômica regional. A mobilização de mão de obra significa a geração de postos de trabalho e, nesse sentido, é prevista a criação de empregos desde o início da implantação do empreendimento à sua operação.

A geração de empregos contribui para o aumento da renda familiar dos operários, consequentemente influenciando no aumento da demanda por bens e serviços. Os efeitos serão perceptíveis principalmente na área de influência direta devido à relação com a localização da mão de obra não especializada.

### **9.18. AUMENTO DAS ARRECADAÇÕES PÚBLICAS**

Haverá de imediato aumento das arrecadações públicas e se estenderá até o fim das operações. Durante a construção será gerada devido a mobilização da mão de obra e equipamentos para a implantação do canteiro de obras e alojamentos.

Os salários pagos com essa mobilização serão distribuídos ao consumo de bens e serviços, impactando positivamente nas finanças públicas, aumentando a arrecadação de ICMS para o Estado e de ISS para o município.

### **9.19. INCREMENTO DA DEMANDA POR BENS E SERVIÇOS**

Além do aumento da demanda por bens e serviços ocasionadas pelo volume salarial pago aos operários da obra, haverá também a demanda por bens e serviços diretos, através da busca de insumos para a construção pesada (material de construção civil, mineração, peças e equipamentos automotivos pesados, etc).

A mobilização e operação dos equipamentos para a construção e operação do canteiro de obras caracterizam ações que geram demandas, direcionadas a diversos setores da economia local e regional, principalmente, peças de reposição, alimentos, vestiários e muitos outros bens de capital.

### **10.3. METODOLOGIA EMPREGADA**

Para melhor análise dos impactos que possivelmente serão causados com a instalação e operação do canteiro de obras que dará suporte para construção da ponte foi aplicada a Matriz de Leopold. Já conhecida por vários autores como uma das melhores metodologias para explicar de maneira clara e objetiva os reais impactos causados, além de ser possível realizar uma projeção dos impactos, permitindo sua classificação:

- Quanto à natureza: indica os efeitos favoráveis e desfavoráveis sobre os componentes ambientais;

- Quanto à duração: relativo ao caráter permanente, temporário do impacto ou cíclico, conforme o período de manifestação após o término da atividade;
- Quanto à reversibilidade: indica a capacidade de cessação dos efeitos, caso sejam implantadas medidas mitigadoras;
- Quanto à abrangência: esclarece a área de alteração, podendo ter influência local ou regional e estratégica
- Quanto à magnitude: refere-se à quantificação superficial, volumétrica ou populacional da interferência, atribuindo-se nível baixo, médio ou alto;
- Quanto à temporalidade: variando de imediato a médio ou longo prazo, indica o espaço de tempo entre a execução da atividade causadora do impacto e a manifestação dos efeitos sobre o meio ambiente.

Objetivando a hierarquização dos impactos ambientais, atribui-se valores aos parâmetros classificatórios, cujo produto resulta nos conceitos individuais de significância.

As Tabelas e demonstram os valores atribuídos aos parâmetros de classificação e significância.

**Tabela 9: Valoração dos parâmetros**

Parâmetros	Classificação e Pontuação		
	Magnitude	Baixa = 1	Média = 2
Importância	Pequena = 1	Média = 2	Grande = 3
Duração	Temporário = 1	Cíclico = 2	Permanente = 3
Reversibilidade	Reversível = 1		Irreversível = 2

**Tabela 10: Significância dos impactos**

Produtos	Significância
1 a 4	Fraca
6, 8, 9 ou 12	Moderada
16 ou 18	Forte
24 ou 36	Muito forte

Concluída a classificação e análise da significância dos impactos ambientais nas áreas de influência, procedeu-se ao estabelecimento das medidas de controle. Evidentemente, para a potencialização das interferências de natureza positiva foram propostas medidas

otimizadoras. Por outro lado, os impactos negativos geraram a formulação de medidas de controle a fim de minimizar impactos negativos gerados pelo empreendimento.

## 10.2. DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Após visitas técnicas e análises de projetos foi possível identificar os impactos que serão gerados com as obras, e também com a posterior operação do canteiro de obras (Tabela).

A representação numérica atribuída aos impactos ambientais foi igualmente adotada para identificá-los em todos os procedimentos da avaliação. Portanto, necessita-se utilizar esta listagem para análise da matriz de interação e dos quadros de classificação e hierarquização, que constituem as tabelas subsequentes.

**Tabela 11: Impactos Identificados**

Físico	1	Alteração das propriedades físicas do solo
	2	Contaminação química do solo
	3	Indução de processos erosivos
	4	Deterioração da qualidade do ar
	5	Poluição sonora
	6	Alteração da qualidade das águas superficiais
	7	Aumento da quantidade de sólidos nos rios
	8	Geração de resíduos sólidos
	9	Geração de resíduos líquidos
Biótico	10	Interferência na fauna local
	11	Interferência na flora local
	12	Alteração na dinâmica dos ecossistemas locais
Socioeconômico	13	Pontencialização de endemias
	14	Alteração do tráfego das vias locais
	15	Incômodos para a comunidade
	16	Ocorrência de acidentes de trabalho
	17	Desapropriações
	18	Geração de Empregos

	19	Aumento das arrecadações públicas
	20	Incremento da demanda por bens e serviços

Baseado no prognóstico ambiental e também na Tabela acima foi possível elaborar estudos detalhados referentes a cada impacto, estes estão descritos e abrange a natureza (positivo ou negativo), suas magnitudes, importância, duração, reversibilidade, abrangência, forma e temporalidade.

PARÂMETRO	CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<b>Natureza</b>	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos
<b>Magnitude</b>	Bai	Bai	Med	Bai	Bai	Bai	Bai	Me	Med	Bai	Med	Bai	Med	Med	Med	Bai	Med	Med	Med
<b>Importância</b>	Medi	Medi	Medi	Medi	Medi	Medi	Medi	Medi	Medi	Medi	Medi	Medi	Medi	Medi	Medi	Medi	Gra	Medi	Med
<b>Duração</b>	Perm	Cic	Cic	Tem	Tem	Tem	Tem	Tem	Tem	Tem	Cic	Cic	Tem	Tem	Tem	Cic	Tem	Tem	Tem
<b>Reversibilidade</b>	Irre	Irre	Rev	Irre	Rev	Rev	Irre	Irre	Rev	Irre	Rev	Rev	Rev	Rev	Rev	Irre	Rev	Irre	Irre
<b>Abrangência</b>	Loc	Reg	Loc	Reg	Loc	Reg	Reg	Loc	Loc	Loc	Loc	Reg	Reg	Reg	Reg	Loc	Reg	Reg	Reg
<b>Forma</b>	Dir	Dir	Dir	Ind	Dir	Dir	Dir	Dir	Dir	Ind	Dir	Ind	Ind	Ind	Dir	Dir	Dir	Ind	Ind
<b>Tempo</b>	Ime	Ime	Ime	Ime	Ime	Ime	Ime	Ime	Ime	Ime	Ime	Ime	Ime	Ime	Ime	Ime	Ime	Ime	Ime

LEGENDA							
Natureza:	Magnitude	Importância	Duração	Reversibilidade	Temporalidade	Abrangência	Forma
Neg = Negativo	Bai = Baixa	Peq = Pequena	Tem = Temporária	Rev = Reversível	Ime = Imediato	Reg = Regional	Dir = Direto
Pos = Positivo	Med = Média	Medi = Média	Cic = Cíclica	Irre = Irreversível	Mp = Médio Prazo	Loc = Local	Ind - Indireto
	Alt = Alta	Gra = Grande	Perm = Permanente		Lp = Longo Prazo	Est = Estratégico	

PARÂMETRO	CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Natureza	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos
Magnitude	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2
Importância	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2
Duração	3	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2
Reversibilidade	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	2
<b>TOTAL</b>	12	4	4	8	4	4	8	16	8	8	4	2	8	8	8	4	12	16	16
<b>SIGNIFICÂNCIA</b>	ME	BA	BA	ME	BA	BA	ME	AL	ME	ME	BA	BA	ME	ME	ME	BA	ME	AL	AL

LEGENDA NUMÉRICA					LEGENDA SIGNIFICÂNCIA		
Natureza:	Magnitude	Importância	Duração	Reversibilidade	Significância	Produtos	
Neg = Negativo	Baixa = 1	Pequena = 1	Temporária = 1	Reversível = 1	BA - BAIXO	1 a 4	Baixo
					ME - MÉDIO	6, 8,9 ou 12	Médio
Pos = Positivo	Média = 2	Média = 2	Cíclica = 2	Irreversível = 2	AL - ALTO	16, 18 ou 24	Alto
					MAL - MUITO ALTO	36 ou 54	Muito Alto
	Alta = 3	Grande = 3	Permanente = 3				

Através das matrizes apresentadas, observa-se claramente que alguns impactos possuem alta significância e que devem receber medidas de controle. Dentre os impactos identificados com níveis mais elevados, em se tratando de sua significância, estão os positivos, **18 - Geração de Empregos, 19 - Aumento das arrecadações públicas e 20 - Incremento da demanda por bens e serviços**, e os negativos **8 - Geração de resíduos Sólidos**.

As matrizes elaboradas ainda demonstram alguns impactos ambientais classificados como médios, e que também se devem tomar medidas para mitigação ou minimização, dentre os impactos de média significância estão **1 - Alteração das propriedades físicas do solo, 4 - Deterioração da qualidade do ar, 7 - Aumento da quantidade de sólidos das águas superficiais, 9 - Geração de resíduos líquidos, 10 - Interferência da fauna local, 12- Alteração na dinâmica dos ecossistemas locais, 13 - Potencialização de endemias e 14 - Alteração do tráfego das vias locais**.

Diferente dos impactos negativos, os positivos, quanto maior o nível de significância melhor. Neste caso todos os impactos positivos se destacaram, todos envolvem a geração de empregos direta ou indiretamente e se relacionam com o desenvolvimento urbano e econômico regional.

## 11. MEDIDAS DE CONTROLE

Dentre as quatro opções de resultados, sendo elas impacto baixo, impacto médio, impacto alto e impacto muito alto, conforme apresentado na Tabela, pode-se observar que dos 19 impactos observados 07 deles foram considerados baixos, 09 considerados médios e 03 altos, sendo que deste último dois referem-se a impactos positivos.

A seguir estão descrições das ações mitigadoras e potencializadoras (no caso de impacto positivo) para minimização ou maximização dos impactos identificados (Tabela).



**Tabela 12: Ações mitigadoras e potencializadoras**

IMPACTOS IDENTIFICADOS	FASE (IMPLANTAÇÃO/ OPERAÇÃO)	DURAÇÃO	PREVENTIVO/CORRE TIVO/ POTENCIALIZADORA	AÇÕES MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS	OBJETIVOS	RESPONSABILIDADE IMPLEMENTAÇÃO
<b>MEIO FÍSICO</b>						
Alteração das propriedades físicas do solo	Implantação	Permanente	Preventivo	Realizar análises detalhadas dos projetos, evitando movimentação de solos desnecessárias.	Evitar movimentações de solos desnecessárias	Empreiteira Executora da Obra
Contaminação Química do solo	Implantação	Permanente	Preventivo	Aplicar de maneira correta o PGRS e o PGRCC Anexos a este PCA.	Evitar a contaminação do solo através de resíduos contaminados com material tóxico ou nocivo ao meio ambiente	Empreiteira Executora da Obra
Indução de processos erosivos	Implantação	Temporário	Preventivo	Realizar monitoramento das vias de drenagem aplicadas, verificando a eficiência quanto ao atendimento da demanda das águas pluviais.	Evitar erosão.	Empreiteira Executora da Obra
Deterioração da qualidade do ar	Implantação e Operação	Temporário	Preventivo	Umidificar o solo em áreas de circulação de veículos pesados, visando diminuir a elevação de poeiras. No caso de gases emitidos por equipamentos, utilizar equipamentos adequados aos trabalhos a serem realizados, além de equipamentos devidamente regulares e de acordo com a legislação vigente, visando menor emissão de gases possível. Além disso, realizar controle e fiscalização de emissão de gases através de dispositivos de manutenção ambiental sobre as fontes emissoras.	Evitar impacto de vizinhança e ambiental	Empreiteira Executora da Obra

IMPACTOS IDENTIFICADOS	FASE (IMPLANTAÇÃO/ OPERAÇÃO)	DURAÇÃO	PREVENTIVO/CORRETIVO/ POTENCIALIZADORA	AÇÕES MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS	OBJETIVOS	RESPONSABILIDADE IMPLEMENTAÇÃO
Poluição Sonora	Implantação e Operação	Temporário	Preventivo	Utilizar equipamentos adequados aos trabalhos a serem realizados, além de equipamentos devidamente regulares e de acordo com a legislação vigente.	Preservar a saúde dos trabalhadores e da população vizinha	Empreiteira Executora da Obra
Alteração da qualidade de águas superficiais	Implantação	Permanente	Preventivo	Aplicar de maneira correta o PGRS e PGRCC anexos a este PCA. Além de monitoramento dos processos erosivos.	Evitar a contaminação de águas superficiais através de resíduos tóxicos ou nocivos ao meio ambiente, que podem ser transportados pela água das chuvas caso não ocorram contenções adequadas e aplicação correta do PGRC e PGRCC	Empreiteira Executora da Obra
Aumento da quantidade de sólidos nos rios	Implantação	Temporário	Preventivo	Realizar monitoramento das vias de drenagem aplicadas, verificando a eficiência quanto ao atendimento da demanda das águas pluviais.	Evitar o carregamento de material sólido para rios/córregos através da erosão.	Empreiteira Executora da Obra
Geração de resíduos sólidos	Implantação e Operação	Temporário	Preventivo	Aplicar de maneira correta o PGRS e PGRCC anexos a este PCA.	Coletar, armazenar e destinar corretamente os resíduos gerados	Empreiteira Executora da Obra
Geração de resíduos líquidos	Implantação e operação	Temporário	Corretivo	Contratar empresa especializada para a elaboração e execução de projeto referente a sistema de tratamento de esgotos.	Realizar tratamento de águas residuárias antes da disposição ao ambiente.	Empreiteira Executora da Obra
<b>Biótico</b>						
Interferência na fauna local	Implantação e Operação	Temporário	Preventivo	Contratar empresa terceirizada para realização de treinamentos quanto ao manuseio da fauna. Pode-se recorrer ao	Evitar o atropelamento ou maus cuidados com a	Empreiteira Executora da Obra

IMPACTOS IDENTIFICADOS	FASE (IMPLANTAÇÃO/ OPERAÇÃO)	DURAÇÃO	PREVENTIVO/CORRETIVO/POTENCIALIZADORA	AÇÕES MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS	OBJETIVOS	RESPONSABILIDADE IMPLEMENTAÇÃO
				ICMBio para auxílio nos treinamentos e orientações.	fauna local	
Interferência da flora local	Implantação	Permanente	Preventivo	Realizar análises detalhadas dos projetos, buscando evitar desmatamentos desnecessários.	Evitar a extração da vegetação	Empreiteira Executora da Obra
Alteração da dinâmica dos ecossistemas	Implantação e operação	Temporária	Preventivo	Contratar empresa terceirizada para realização de treinamentos quanto ao manuseio da fauna. Pode-se recorrer ao ICMBio para auxílio nos treinamentos e orientações.	Evitar interferência à fauna local.	Empreiteira Executora da Obra
<b>Socioeconômico</b>						
Potencialização de Endemias	Implantação e operação	Temporária	Preventivo	Evitar criação de ambientes propícios à desenvolvimento de vetores como os mosquitos. Aplicar corretamente o PGRS e o PGRCC anexos a este PCA.	Evitar a proliferação de vetores transmissores de doenças.	Empreiteira Executora da Obra
Alteração do tráfego nas vias locais	Implantação e operação	Temporário	Preventivo	Realizar sinalizações adequadas durante as obras.	Evitar ocorrência de acidentes	Empreiteira Executora da Obra
Incômodos para a comunidade	Implantação e Operação	Temporário	Preventivo	Traçar rotas alternativas para os equipamentos pesados e também para a entrega de materiais a serem utilizados. Utilizar-se de Informativos, podendo ser através de outdoor ou publicações em jornais e revistas sobre a que se referem as obras. Aplicação do Programa de Comunicação Social.	Diminuir o incomodo sobre a sociedade.	Empreiteira Executora da Obra

Ocorrência de acidentes de trabalho	de Implantação e Operação	Temporário	Preventivo/Corretivo	Utilizar mão de obra qualificada e uso indispensável de EPI's.	Gerar o mínimo de acidentes de trabalho possível	Empreiteira Executora da Obra
Geração de Empregos	de Implantação e Operação	Temporário	Potencializadora	Contratar mão de obra local	Contratar o máximo de operários locais possível	Empreiteira Executora da Obra
<b>IMPACTOS IDENTIFICADOS</b>	<b>FASE (IMPLANTAÇÃO/ OPERAÇÃO)</b>	<b>DURAÇÃO</b>	<b>PREVENTIVO/CORRETIVO/ POTENCIALIZADORA</b>	<b>AÇÕES MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>RESPONSABILIDADE IMPLEMENTAÇÃO</b>
Aumento das arrecadações públicas	Implantação	Temporário	Potencializadora	Contratar mão de obra e prestadores de serviços locais.	Contratar o máximo de serviços e mão de obra local	Empreiteira Executora da Obra
Incremento da demanda por bens e serviços	Implantação	Temporário	Potencializadora	Contratar mão de obra e prestadores de serviços locais.	Contratar o máximo de serviços e mão de obra local	Empreiteira Executora da Obra

### **11.1. IMPLANTAÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS**

Todas as ações propostas deverão ser realizadas logo no primeiro mês de operação, tais como execução do programa de Comunicação Social, Monitoramento no quantitativo de atropelamento de pedestres, contratação de mão de obra local, fornecedores locais, entre outros.

Todas as ações deverão ser dentro da legislação pertinente, ou seja, em casos de alteração da legislação, os programas deverão ser revisados, ou mesmo em situações que realizadas solicitações por parte do órgão concedente.

### **11.6. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL**

Programas de comunicação social visam a disponibilização contínua de informações e a criação de canais e ferramentas de comunicação para diálogo entre o empreendedor e a sociedade, principalmente a diretamente afetada pela obra em suas diferentes fases.

#### **11.6.1. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS**

O programa de comunicação social foi elaborado com o intuito de promover a disseminação de informações referente as fases da obra e também quais serão os impactos para a população local e também para o turismo. Este programa atenua-se, principalmente, os impactos que irão ser provocados com a mobilização de pessoal e equipamentos e instalação do canteiro de obras.

Este programa se trata também de uma medida mitigadora sobre os efeitos que serão causados aos moradores, principalmente no que diz respeito a mobilização da mão de obra e consequente aumento temporário da população masculina na Área de Influência Direta, englobando também um conjunto de ações dirigidas aos trabalhadores e indicando

sobre o relacionamento que devem manter com as comunidades e com outras pessoas, nas proximidades do empreendimento.

Este programa objetiva assegurar à população as informações essenciais para que ela tenha tempo hábil à programar a mobilização de direitos adquiridos, principalmente direitos de propriedade e de posse e todas as vantagens econômicas, financeiras e sociais, decorrentes desses mesmos direitos.

Alguns objetivos específicos se destacam, estes, embasados em ações que vão permitir aos moradores conviverem com a obra e suas consequências prováveis, principalmente em relação ao conhecimento da obra e de suas etapas, de forma com que cada indivíduo ou grupo possam:

- Conviver com os transtornos;
- Ter ciência dos riscos materiais pessoais;
- Avaliar os efeitos, na sua vida particular;
- Ter conhecimento dos meios colocados à sua disposição para manter contato permanente com os responsáveis pelo empreendimento;
- Informar a população sobre o que irá ocorrer a partir da implantação do empreendimento, antecipando o esclarecimento de dúvidas que possam vir a surgir;
- Interagir com a comunicação interna, isto é voltado para os trabalhadores do empreendimento e de empreiteiras; e
- Interagir com órgãos governamentais (prefeituras e secretarias, entre outros), sindicatos rurais (de trabalhadores e de produtores rurais) e associações de moradores (quando houver).

#### **11.6.2. PÚBLICO-ALVO**

O programa de destina a todos os moradores da AID e AII, bem como aos futuros usuários do empreendimento sobre a qual foi locado o projeto e a todos os trabalhadores envolvidos na execução da obra.

### **11.6.3. METAS**

Disseminar as informações ao maior número de pessoas possíveis.

### **11.6.4. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS**

1. Levantamento, junto ao município de Foz do Iguaçu e à população afetada pela obra, identificando a mídia de maior penetração nessas comunidades e de maior credibilidade, para que se possa fazer uma campanha de esclarecimento e de informação;
2. Divulgar, nesses meios de comunicação, todas as informações relevantes que tenham importância para amenizar as ações da obra que irão interferir no cotidiano da população. Essa divulgação deverá ser feita em vários momentos, no decorrer da obra, sob a forma de campanhas publicitárias associadas ao seu andamento;
3. Para a implantação do programa, no acampamento da empreiteira, será necessário dispor de uma sala de auditório, para o desenvolvimento da atividade e contratar profissional da área de psicologia e/ou pedagogia para trabalhar com o tema das relações interpessoais no âmbito profissional e na comunidade. Esse procedimento visa orientar os trabalhadores quanto ao comportamento mais conveniente em relação a população da AID. O programa deve se concretizar através de palestras, dinâmicas de grupo e material impresso, como cartazes didáticos.

### **11.6.5. RESPONSABILIDADES E PARCERIAS INSTITUCIONAIS**

O empreendimento deverá contratar uma empresa especializada para desenvolver todo o programa. Na contratação, essa empresa, responsável pela implantação e execução

do programa, deverá apresentar um plano detalhado das atividades que serão desenvolvidas, incluindo as peças publicitárias, textos e demais mensagens escritas e visuais.

#### **11.6.6. CRONOGRAMA FÍSICO**

Este programa deverá ter início juntamente com a mobilização da mão de obra e perdurará toda a fase de construção da obra.

#### **11.7. PROGRAMA DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS - PAE**

##### **11.7.1. JUSTIFICATIVA**

Independente da adoção de medidas preventivas e mitigadoras, o PAE justifica-se pela necessidade de se manter dentro dos padrões considerados toleráveis, a realização das atividades a serem realizadas no canteiro de obras, visando evitar a ocorrência de acidentes socioambientais.

O risco pode ser entendido como a frequência com que um cenário pode ocorrer multiplicado pela severidade de sua consequência se o mesmo não for evitado ou mitigado por alguma medida preventiva/mitigadora.

A identificação dos riscos da atividade em seus dois aspectos, frequência estimada dos eventos e potenciais consequências, auxilia no correto direcionamento dos recursos para sua prevenção, mitigação e/ou compensação. Além disso, a possibilidade de ocorrência de acidentes socioambientais, inclusive envolvendo produtos perigosos e fogo, e a necessidade de prever falhas e minimizar as consequências dos cenários acidentais, possível de ocorrer durante a fase de implantação, mantendo os riscos dentro de níveis gerenciáveis, justifica a implementação do PAE.

O PAE se justifica ainda para que sejam estabelecidas antecipadamente, as ações de intervenção operacional às situações de emergência, principalmente as que envolvam



produtos perigosos e fogo, buscando minimizar os possíveis impactos decorrentes das mesmas.

### **11.7.3. OBJETIVOS**

O PAE possui o objetivo de apontar diretrizes para o desenvolvimento de um processo para identificar, classificar, e avaliar continuamente os riscos durante a operação da rodovia estadual, buscando a menos incidência possível de situações ou acidentes que possa vir a ocorrer.

Os objetivos específicos do PAE são:

- A identificação dos possíveis cenários acidentais;
- A estimativa de riscos associados a cada cenário e o estabelecimento de estratégias para o gerenciamento desses riscos;
- A minimização, no caso da ocorrência de eventos acidentais, principalmente os que envolvem produtos perigosos e fogo, dos impactos na via e na sua área de influência;
- A preservação da saúde dos funcionários, usuários e população lindeira afetada;
- A conservação do meio ambiente e a manutenção da segurança da via e do patrimônio envolvido nos sinistros;
- A identificação, controle e extinção das situações de emergência, no menor espaço de tempo possível;
- A reestabelecimento das atividades normais da obra e também da operação da rodovia , se for o caso;
- A adoção de procedimentos e definições de responsabilidades, visando à obtenção de ações coordenadas e disciplinadas;
- A definição de procedimentos específicos para atendimento às emergências;

#### 11.7.4 METAS

A manutenção dos riscos dentro de níveis considerados toleráveis, diminuindo a probabilidade de ocorrência das causas iniciadoras de falhas e a severidade das consequências, e o controle de 100% das situações de emergência em tempo hábil antes que sejam gerados danos irreversíveis.

Sendo assim deverão ser considerados os indicadores e metas constantes na Tabela.

**Tabela 13: Metas do PAE**

INDICADORES AMBIENTAIS		METAS
1	Estado organizacional do canteiro de obras	Adequado para evitar acidentes
2	Estado das sinalizações	Adequado para evitar acidentes
3	Condições funcionais de possíveis defensas	Adequado para evitar acidentes
4	Drenagens e vias de escoamento	Em bom estado
5	Ocorrência de veículos e/ou cargas fora das regras vigentes	0 (Zero)
6	Existência de animais nos canteiros de obras e ADA da rodovia	0 (Zero)
7	Invasões na ADA	0 (Zero)
8	Observação visual de fumaça ou focos de incêndio.	Adequado para evitar acidentes
9	Número de situações de emergência no mês	0 (Zero)
10	Gravidade das situações de emergência	Baixa
11	Tempo de resposta até o controle da situação de emergência	Mínimo Possível
12	Não conformidade na execução dos planos de ação definidos	0 (Zero)
13	% de funcionários treinados quanto aos riscos de suas funções	100%

#### 11.6.4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este PAE abrange os riscos significativos de acidentes socioambientais, principalmente os que envolvam produtos perigosos e fogo.

Todos os itens constantes neste PAE deverão ser de conhecimento e seguidos por todos aqueles que atuarem nas atividades que serão realizadas no interior do canteiro de obras que dará apoio à construção da segunda ponte internacional entre Brasil e Paraguai.

Este documento contempla a identificação dos riscos, o planejamento de sua execução, os procedimentos operacionais, a capacitação dos recursos humanos e os simulados, que estão explicitados a seguir.

#### 11.6.4.1. IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS

Os cenários considerados como extremos constam na Tabela:

**Tabela 14: Cenários extremos**

ACIDENTE	CONSEQUÊNCIA	FREQUÊNCIAS	RISCO
		SEVERIDADE	
Vazamentos de Combustíveis	Contaminação do Solo e Recursos Hídricos	Baixa	Alto
		Alta	
Incêndios	Destruição de materiais/flora/afugentamento da fauna/emissão de gases/risco de vida aos operários e usuários da rodovia	Baixa	Alto
		Alta	
Acidentes de Trabalho	Dano a vida e integridade física à vítima	Baixa	Médio
		Média	
Acidentes com animais peçonhentos	Dano a vida e integridade física à vítima	Baixa	Médio
		Média	

A ocorrência de acidentes com vazamentos de combustíveis sobre o solo ou recursos hídricos, se não contidos, podem vir a comprometer a qualidade da água da região.

Já referente a ocorrência de incêndios, se não contidos podem degradar equipamentos, a flora, fauna expor operários e usuários em risco, além de grandes emissões de gases a atmosfera.

Os acidentes de trabalho quando ocorrem podem atingir apenas uma vítima ou diversas, dependendo do acidente e dos envolvidos na atividade. Atividades de risco e que envolvem grande quantidade de operários deve ser executada com cautela seguindo todas as normas de segurança e usos de EPI. Caso ocorram acidentes de trabalho que atinjam um

grande número de vítimas este passa a ser gravíssimo devido a maior dificuldade de atendimento a todos. Deve-se evitar ao máximo a exposição a este tipo de risco.

#### **11.6.4.2. PLANEJAMENTO DA EXECUÇÃO DO PAE**

A operacionalidade deste PAE impõe a existência de organização com infraestrutura mínima, além de recursos físicos e humanos. Ademais, se considera a necessidade de ser mantido atual e de ser auditado, periodicamente, visando sua efetividade.

A organização requerida envolve a constituição de Comitê Gestor da execução das obras que orientará as atividades e designará seu Gestor, que deverá possuir competência e habilidade, para executar ações administrativas e operacionais no exercício de suas atribuições, que envolvem o PAE e os exercícios simulados.

Quanto a infraestrutura, considera-se conveniente a implementação de local adequado para a guarda de equipamentos de combate a incêndio, equipamentos de contenção/absorção de combustíveis tanto para utilização em solos quanto em rios, além de ambulatório equipado com materiais de primeiros socorros.

#### **11.6.4.3. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E NORMAS REGULAMENTADORAS**

Todas as atividades a serem realizadas durante as obras deverão estar contempladas em procedimentos em conformidade com a legislação, e deverão ser seguidos por todos os colaboradores. Na ocorrência de eventuais mudanças nos procedimentos deverá ser feito novo registro físico e informado a todos os colaboradores. Os procedimentos deverão contemplar as condições de operação abaixo apresentadas:

- i. NORMAL - A equipe gestora ou gestor deverá estar em constante fiscalização de toda a operação da obra, garantindo que eventuais manutenções necessárias para garantia do bom andamento das atividades e seguridade, sejam executadas rapidamente. Nesta ocasião, serão verificadas as condições gerais da obra e equipamentos, das

sinalizações, do uso correto dos EPI's, os procedimentos de abastecimentos e o correto uso de materiais combustíveis e lubrificantes, além de observar as condições de estabilidade de talude e do solo em geral.

ii. EMERGÊNCIA - A ocorrência de emergências durante a realização das obras exigirá o acionamento do Plano de Ação de Emergência - PAE.

As condições de operação das obras, **NORMAL E EMERGÊNCIA**, devem ser registradas em livro denominado **Livro de Operação**, para que sejam registrados todos os eventos que venham a ocorrer, podendo desta maneira avaliar os índices de ocorrência de determinados acidentes, dando rumo a decisões de controle de riscos futuras.

Os registros de acidentes ou anormalidades a serem feitos no Livro de Operação deverão apresentar os dados abaixo:

- Data e Hora da ocorrência;
- Inexistência ou existência de vítimas, quantidade e estado de saúde;
- Descrição dos equipamentos envolvidos;
- Condições meteorológicas, em especial chuvas e neblina;
- Análise crítica da emergência, caminhos para minimizá-la ou mesmo evitar sua repetição;
- Data e hora em que foi declarado o final da emergência;
- Ocorrência de atropelamentos de animais, informando a localização, data e hora de sua ocorrência, espécie atingida e seu porte (filhote/adulto).

#### **11.6.4.4. CAPACITAÇÃO DOS RECURSOS HUMANOS**

O objetivo é garantir que os operários que atuarem nas obras sejam adequadamente treinados para alcançarem e manterem o conhecimento e a experiência necessária, para realizarem corretamente suas tarefas, sem colocarem em risco sua saúde, sua vida e a de terceiros.

O treinamento deverá objetivar a aquisição de conhecimentos, o desenvolvimento de habilidades e atitudes necessárias para atuação individual e coletiva, principalmente, nas ações emergenciais nos cenários de acidentes considerados, onde os simulados tem relevância.

Considera-se conveniente que os chefes de equipe envolvidos nas operações da obra sejam treinados em primeiros socorros e combate a incêndios.

Na oportunidade do treinamento, conveniente considerar-se a possibilidade de uso das organizações do estado do Paraná, dentre elas o ICMBio e o Corpo de Bombeiros.

Quanto aos exercícios simulados recomenda-se que tenham periodicidade semestral, sempre considerando os diferentes tipos de emergência.

#### **11.6.4.5. PAE - PLANO DE AÇÃO EMERGENCIAL**

O PAE visa garantir que no caso de ocorrência de uma emergência durante as obras , sejam desenvolvidas ações concatenadas e adequadas pelos operadores, em conjunto com instituições de defesa civil, da área de saúde, das áreas policiais e outras regionais ligadas ao controle de emergências, de forma que, em tempo mínimo, as ocorrências anormais, sejam controladas e extintas, com o menor número de vítimas humanas e de distúrbios ambientais, reversíveis ou não.

Em consequência o PAE tem duração da emergência, ou seja, a estrutura organizacional idealizada, é requerida para atuar no surgimento da emergência, possuindo capacidade de ampliação da sua ação como resposta a evolução da gravidade da emergência, sendo desativada ao seu término.

Para tanto o PAE, além de contar com a equipe de socorro, deverá contar com a colaboração de outros atores que estão a seguir identificados, sempre considerando a gravidade e a extensão da emergência, além da existência ou não de vítimas.

- SAMU - Serviço de Atendimento Móvel de Urgência;
- SIATE - Serviço Integrado de Atendimento ao Trauma e Emergência;
- 9º Grupamento do Corpo de Bombeiros de Foz do Iguaçu;

O PAE quando acionado deverá priorizar:

- **Pronto Atendimento a Emergência** - Requerido para acidentes com vítimas, incêndios, vazamento de gás, e derramamento de combustível, visando evitar consequências mais graves ou de maior vulto, fundamental para a sobrevivência da vítimas;

**Nota:** Tem relevância também no retorno às condições normais da obra;

- **Eficácia nas ações** - Requerida para eliminar ou reduzir os prejuízos dela decorrentes;
- **Eficiência** - Requerida para que os recursos alocados utilizem as melhores técnicas naquele acidente, controlando a situação sem agravamento das consequências dela advindas;
- **Comunicação e Responsabilidade Social** - Requerida para manter tranquila a comunidade afetada, amparada em informações relativas a intervenção, que visa o retorno a normalidade no menor tempo possível.

Entretanto, o PAE deverá priorizar a segurança das(os):

- Pessoas envolvidas;
- Recursos hídricos;
- Recursos florestais.

O acionamento do PAE ocorrerá pelo gestor responsável. As irregularidades observadas por outros colaboradores deverão à ele ser repassadas, para prévia análise e decisão de medidas a serem tomadas. Os aspectos que devem ser levantados previamente são:

- Descrição sucinta do ocorrido;
- Ocorrência de fogo ou possibilidade de sua ocorrência;
- Possibilidade de o fogo atingir a mata;
- Número provável de vítimas;
- Se for o caso, o produto que teve derramamento/vazamento;

Quanto aos resíduos recolhidos durante as emergências, de modo geral, deverá ser evitado seu envio ao aterros sanitários.

O preferencial destino dos resíduos recolhidos nas ações de emergência que envolveu derramamento de combustíveis ou produtos químicos deverá ser o reaproveitamento ou reciclagem.

Independente do destino a ser adotado ao resíduo escolhido, deve-se atentar para a necessária autorização do competente Órgão Ambiental para recebimento e/ou tratamento por instalações autorizadas. Sua movimentação deverá satisfazer à legislação ambiental vigente.

A estrutura organizacional proposta para a operação do PAE envolve:

- Gestor da Empreiteira;
- Gerentes do sistema de Defesa Civil do município de Foz do Iguaçu;
- Representante da Comunicação e Responsabilidade Social;

**Nota:** Somente este deverá fornecer informações à comunidade e a imprensa, sobre as ações de emergência.

As principais ações para os possíveis componentes do PAE:

- **Corpo de Bombeiros/SIATE:** Assumir, logo que chegarem ao local do acidente, o comando das ações e iniciar as ações de resgate às vítimas, se existirem; combater o fogo no caso de sua ocorrência; auxiliar as equipes de saúde no socorro às vítimas e no seu transporte ao Hospital Ministro Costa Cavalcanti.
- **Hospital Ministro Costa Cavalcanti:** Atender ou orientar o atendimento, amparado nas informações sobre os acidentados, número e tipos de lesões identificadas;

#### 11.6.4.6. SIMULADOS

Dada a complexidade deste PAE e dos diversos cenários considerados e que representam o conjunto de acidentes de possível ocorrência durante as obras, faz-se necessário realizar exercícios simulados de emergência, periodicamente. Os simulados devem ter periodicidade semestral.

Quanto aos cenários escolhidos para a realização de um simulado, o primeiro deverá ser escolhido aleatoriamente. Os demais, pelas avaliações feitas nos simulados anteriores.



Estes simulados permitem a realização de análise crítica entre os participantes, objetivando avaliar os pontos fortes e a identificação de oportunidades de melhoria do simulado em si. Dentre os itens que devem ser avaliados, ressaltam-se os seguintes:

- Pronto Atendimento à Emergência;
- Eficácia na Ações;
- Eficiência nas Ações;
- Comunicação e Responsabilidade Social.

O simulado deverá ser realizado conforme o planejado - O objetivo é treinar de forma prática, as equipes que se envolverão nas faixas de controle e extinção de emergências que venham a ocorrer.

Para que o simulado seja realizado é necessário que uma série de ações seja, previamente, executada. Deve-se definir:

- A data e o horário que o simulado será realizado. Nesta escolha deve ser considerado que o simulado deve ser realizado a luz do dia e em dias da semana;
- Os equipamentos e as facilidades requeridas para o desenvolvimento das ações, e, quando for o caso, devidamente instalado no teatro das ações;
- Os diversos "atores" devem ser preparados para desempenhar os papéis que lhes couber nos trabalhos;
- Os equipamentos devem ser verificados detalhadamente, de forma que se assegure que nenhum acidente de última hora prejudique o exercício ou mesmo que o transforme em um problema ou emergência real;
- O policiamento do local deve ser providenciado para, primordialmente, manter os curiosos afastados do local do evento;
- O simulado deve ter todo seu desenvolvimento escrito, ser apresentado aos participantes, que deverão ter domínio sobre ele.

**Nota:** Caso ocorra algum fato, com qualquer uma das equipes, que contribua com alteração em qualquer uma das condições básicas para realização do simulado, deve-se, imediatamente, comunicar essa ocorrência ao Coordenador do Simulado para que tome as providências necessárias

objetivando garantir o início do simulado somente quando estiverem satisfeitas as condições básicas definidas.

#### **11.6.4.6.1 EXECUÇÃO DOS SIMULADOS E AÇÕES SUBSEQUENTES**

O simulado será iniciado a partir do recebimento pelo Gestor de aviso de acidente. Nesta comunicação o operário/chefe de equipe deverá repassar as informações sobre:

- A localização mais exata possível do acidente;
- A natureza do acidente;
- A existência ou não de vítimas - seu número e se presas ou não em ferragens, se há fogo ou ameaça de sua ocorrência.

O Gestor deverá anotar a hora exata do recebimento da informação para atendimento à emergência.

Em seguida, de posse das informações acima, toma as providências referente ao tipo de emergência conforme as regras vigentes. Poderá realizar se necessário, contato com o Corpo de Bombeiros, SIATE e ainda com o Hospital Ministro Costa Cavalcanti.

Ao término da emergência, declarado pelo Coordenador do Simulado, todas as equipes devem fornecer seus relatórios, mesmo que verbais nos casos mais simples, para que se torne possível à elaboração do relatório final do simulado.

O conteúdo do relatório de avaliação a ser elaborado por cada equipe deve ser previamente estabelecido.

Em função das especificidades de suas funções e dos pontos que cada equipe deseje internamente avaliar como, por exemplo, a capacidade de um determinado equipamento ou agente extintor, o relatório conterà maior ou menor número de itens a avaliar ou quesitos a responder.

O relatório do simulado será elaborado pelo Coordenador do Simulado. Cada equipe deverá ter seu trabalho avaliado nos seus diversos aspectos, ter seus pontos fracos e fortes citados, contando também as providências a serem tomadas para uma melhoria no seu desempenho.

Em seguida à elaboração do relatório, é provida reunião de avaliação, sendo ouvido os participantes do simulado. O Coordenador deverá identificar os pontos fortes e fracos deste Simulado, bem como instruir e orientar os coordenadores das diversas equipes sobre ações e providências a serem tomadas de forma que as deficiências identificadas sejam corrigidas.

## **PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

A Referida solicitação tem amparo legal na Lei Federal nº 12.305/2010 e Decreto Federal nº 7.404/10, Lei Estadual nº 12.493/99, Lei Ordinária Municipal nº 2.356/00 tendo em vista a exigência do Ministério Público do Trabalho em elaborar e executar o PGRS para os estabelecimentos que geram quantidades significativas de resíduos recicláveis e orgânicos, rejeitos e perigosos de acordo com as exigências legais acima citadas.

Segundo a Lei Federal nº 12305/10, Art. 22: *“Para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, nelas incluído o controle da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, será designado responsável técnico devidamente habilitado.”*

## **2. OBJETIVOS**

O presente Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos discorre sobre todos os aspectos legais, metas, previsões, procedimento operacional, dados técnicos, acondicionamento, disposição, transporte e destino final de todos os resíduos gerados por este estabelecimento, em cumprimento a legislação aplicável, normas da Vigilância Sanitária, ANVISA, IAP, além de atender as expectativas das partes interessadas e o público em geral.

## **3. LEGISLAÇÕES APLICÁVEIS**

### **3.1. SUBSÍDIOS LEGAIS DE ELABORAÇÃO**

- Lei Estadual nº 12.493, de 22 de janeiro de 1999: “Lei de Resíduos Sólidos” Estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná, visando controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais;
- Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
- [Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.](#) Regulamenta a Lei no 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
- Decreto Estadual nº 6.674, de 03 de dezembro de 2002: Aprova o Regulamento da Lei Estadual 12.493 de 22 de janeiro de 1999;
- Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
- Lei Municipal nº 7.833, de 19 de dezembro de 1991 que dispõe sobre a Política de Proteção, Conservação e Recuperação do Meio Ambiente e dá outras providencias.
- Resolução CONAMA nº 09 de 31 de agosto de 1993: Recolhimento e destinação adequada de óleos lubrificantes;
- Resolução CONAMA nº 257 de 30 de junho de 1999: Pilhas e baterias – Dispõe sobre a destinação final de pilhas e baterias;
- Resolução CONAMA nº 263 de 12 de novembro de 1999: Pilhas e baterias – Inclui o inciso IV no Artigo 6º da Resolução CONAMA 257 de 30 de junho de 1999;
- Resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001: Estabelece o código de cores para diferentes tipos de resíduos;
- Norma da ABNT – NBR 1.183 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos;
- Norma da ABNT – NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais;

- Norma da ABNT – NBR 9.190 – Classificação de sacos plásticos para acondicionamento de lixo;
- Norma da ABNT – NBR 9.191 – Especificação de sacos plásticos para acondicionamento de lixo;
- Norma da ABNT – NBR 10.004 – Resíduos Sólidos – Classificação;
- Norma da ABNT – NBR 11.174 – Armazenamento de resíduos classe II – não inertes e III - inertes;
- Norma da ABNT – NBR 12.235 – Procedimentos para o Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos;
- Norma da ABNT – NBR 13.221 – Transporte de resíduos.

#### 4. MANEJO, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

##### 4.1. DISPOSITIVOS DE RECOLHIMENTO (MANEJO)

A Construbase irá dispor de recipientes adequados às demandas, para a coleta separada do resíduo gerado, relativo às suas atividades e necessidades, assim como as dependências de uso público, conforme tabela abaixo.

**Tabela 15:** Dispositivos de recolhimento de resíduos a serem instalados no estabelecimento.

Dispositivos de recolhimento		
Setores	Resíduo	Tipo e quantidade de Recipientes necessários
Alojamento (20 quartos)	Reciclável	01 lixeira de 20L (cada dormitório)
	Orgânico	01 lixeira de 20L (cada dormitório)
Refeitório	Reciclável	01 lixeira de 100L
	Orgânico	01 lixeira de 100L
Quadra Poliesportiva	Reciclável	01 lixeira de 20L
	Orgânico	01 lixeira de 20L
Sala de lazer (área de conveniência, sala de TV)	Reciclável	01 lixeira de 50L (cada sala)
	Orgânico	01 lixeira de 50L (cada sala)
Vestiário	Reciclável	01 lixeira de 50L
Banheiros	Rejeito	01 lixeira de 50L e 01 lixeira de 15L (cada sanitário)
Setores	Resíduo	Tipo e quantidade de Recipientes necessários
Almoxarifado	Reciclável	01 lixeira de 50L (cada sala)
Salas Mestre e Topografo	Reciclável	01 lixeira de 50L (cada sala)
Salas de fiscalização	Reciclável	01 lixeira de 50L (cada sala)
Guarita	Reciclável	01 lixeira de 25L

	Orgânico	01 lixeira de 25L
Ambulatório (sala médico, enfermaria, sala de exames, administrativo, banheiro, descanso)	Reciclável	01 lixeira de 50L (cada sala)
	Orgânico	01 lixeira de 50L (cada sala)
	Hospitalar	01 lixeira específica para coleta de resíduo hospitalar
	Rejeito	01 lixeira de 50L e 01 lixeira de 15L (cada sanitário)
Salas Operacionais (serviços gerais, planejamento, meio ambiente, contabilidade, administrativo, RH, entre outros)	Reciclável	01 lixeira de 50L (cada sala)
Depósito de resíduos (modelo sugestivo para implantação em <b>Apêndice 01</b> )	Reciclável	03 lixeiras de 240L para resíduos recicláveis em geral
	Orgânico/Rejeito	02 lixeiras de 240L para resíduos orgânicos
	Perigoso	Tambor específico para lâmpadas, pilhas e baterias
	Óleo	Tambor específico para óleo queimado

**Obs.** O óleo de cozinha que for gerado será armazenado em bobonas específicas e armazenado com os demais resíduos até o recolhimento final, a qual sugere-se que seja feito pela empresa Ambiental Vitare.

Segue em **Apêndice 01** modelo para implantação da cabine de armazenamento temporário de resíduos do empreendimento.

#### 4.2. TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS

Os resíduos perigosos (pilhas, baterias, lâmpadas, eletro-eletrônicos, borra de tinta, embalagens de produtos químicos/tóxicos, e ou contaminados) são acondicionados nas lixeiras apropriadas, pelo funcionário encarregado, após receber treinamento de manuseio dos mesmos, sendo que estes resíduos são destinados à empresa especializada no tratamento, descontaminação de destinação final do resíduo, anotando seu despacho em formulários apropriado.

##### 4.2.1. Coleta, transporte e destinação final dos resíduos orgânicos, recicláveis, rejeitos e perigosos

As coletas dos resíduos orgânicos e rejeitos serão realizados pelo caminhão da Vital Engenharia (prefeitura) com destino final no aterro sanitário de Foz do Iguaçu, os recicláveis deverão ser coletados pela Cooperativa COAAFI, os resíduos perigosos serão encaminhados por meio de logística reversa aos fornecedores ou para empresas especializadas e licenciadas.

#### 4.2.2. Resíduos Recicláveis

Os resíduos recicláveis gerados por este empreendimento serão coletados pela cooperativa COAAFI em caminhão específico e identificado da cooperativa nos dias e horários estipulados, conforme tabela 02.

**Tabela 2:** Periodicidade da coleta de recicláveis

<b>Dias</b>	<b>Horário</b>
Terça-feira (Sugestão)	Período matutino

##### 4.2.2.1. Dados da Empresa Coletora de Recicláveis

**COAAFI – Cooperativa dos Agentes Ambientais de Foz do Iguaçu**

**CNPJ:** 04.912.806/0001-07

**Endereço:** Rua Ouro Preto, Vila “C”

**Responsável/Coordenador:** Cleuza Cordeiro

**Telefone:** (45) 3326-4061

**Resíduos:** Apenas recicláveis

**Recolhimento:** Plástico Total, Papel - Papelão, metais, ferrosos, não ferrosos e vidros.

**Destino:** Empresas de reciclagem.

**Periodicidade da coleta:** 1 vez por semana.

**Veículo utilizado para coleta:** Caminhão.

### 4.2.3. Resíduos Orgânicos e Rejeitos

Os resíduos não recicláveis (orgânicos e rejeitos) gerados por este empreendimento serão coletados pela prefeitura através da Concessionária Vital Engenharia (prefeitura) com destino final no aterro sanitário de Foz do Iguaçu, a qual transporta e destina adequadamente no aterro sanitário Municipal, em dias horários pré-determinados, conforme tabela 03.

**Tabela 3:** Periodicidade da coleta de resíduos orgânicos e rejeitos

<b>Dias</b>	<b>Horário</b>
Segunda a Sábado	Período noturno

#### 4.2.3.1. Dados da Empresa Coletora de Resíduos Orgânicos e Rejeitos

##### **VITAL ENGENHARIA AMBIENTAL**

**Razão social:** Vital Engenharia Ambiental S/A

**CNPJ:** 02.536.066/0005-50

**Endereço da filial administrativa:** Av. República Argentina – Vila maracanã - Foz do Iguaçu;

**Telefone:** 3028-9018

**Resíduo:** Classe III

**Tratamento:** compactação e aterramento

**Periodicidade da coleta:** segunda a sábado

**Destino:** Aterro Sanitário Municipal de Foz do Iguaçu

**Veículo utilizado para coleta:** caminhão compactador.

### 4.2.4. Resíduos Perigosos

Os resíduos perigosos serão coletados, transportados e destinados para as empresas, conforme dados abaixo.



#### *4.2.4.1. Dados da Empresa Coletora de Lâmpadas, Pilhas e Baterias*

Os resíduos de pilhas e baterias por serem gerados em pequenas quantidades, poderá ser comportados em locais específicos para armazenagem, conforme modelo sugestivo em **Apêndice 02** e posteriormente recolhidas, conforme demanda pela empresa Irmãos Krefta.

#### **IRMÃOS KREFTA**

**Razão Social:** IRMÃOS KREFTA LTDA ME

**Endereço:** Rua Engenho novo nº 315 - Parque Imperatriz

**Telefone:** (45) 3029-6200

**Resíduos:** Perigosos

**Recolhimento:** lâmpadas, pilhas e baterias

**Destino:** Fornecedores

**Periodicidade da entrega:** Conforme demanda da empresa.

#### *4.2.4.2. Dados da Empresa Coletora dos resíduos de manutenção (tinta, borra de tinta, spray, etc)*

Os resíduos perigosos (resto de tintas, latas de spray, borras de tintas, etc.) serão coletados, transportados e destinados pela empresa Paraná Ambiental, devidamente cadastrada e autorizada pelos órgãos ambientais competentes, conforme dados abaixo.

#### **PARANÁ AMBIENTAL**

**Razão Social:** Paraná Ambiental Gestão Global de Resíduos Ltda

**CNPJ:** 07.911.409/0001-09

**Endereço:** Saída BR 277, Km 572 – Distrito São João do Oeste

**Pessoa responsável:** Emerson B. Santos

**Telefone:** (45) 9981-6434 / (45) 3039-4060

**Resíduos:** Perigosos

**Recolhimento:** Resíduos perigosos em geral, Classes 1, 2-A e 2-B.

**Destino:** Tratamento no aterro industrial da Paraná Ambiental

**Periodicidade da entrega:** conforme demanda

#### **4.2.5. Resíduos de óleo de cozinha**

O único resíduo líquido gerado na Construbase será o óleo de fritura, o qual poderá ser recolhido pela empresa Ambiental Vitare, conforme demanda.

#### **AMBIENTAL VITARE**

**Razão Social:** Ambiental Vitare Ltda

**CNPJ:** 03.893.066/0001-46

**Endereço:** Estrada Rural, s/nº

**Município:** Santa Terezinha de Itaipu - PR

**Pessoa responsável:** Daniela/Everton

**Telefone:** (45)3028-7581

**Resíduos:** Óleo usado em fritura.

**Destino:** Fabricação de produtos de limpeza ou fabricação de ração bovina

**Periodicidade da entrega:** conforme demanda da empresa

### **5. CLASSIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS**

#### **5.1. DEFINIÇÃO GERAL DOS RESÍDUOS**

Resíduos são os resultados de processos de diversas atividades das comunidades de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição pública. Os resíduos se apresentam nos estados sólido, líquido e gasoso. Ficam incluídos nesta definição tudo o que restam dos sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos

d'água, ou aqueles líquidos que exijam para isto soluções técnicas e economicamente viáveis de acordo com a melhor tecnologia disponível. (ABNT - NBR 10004).

A descrição técnica dos resíduos sólidos, suas características físicas e químicas encontram-se apresentadas nas Tabelas 4, 5 e 6, respectivamente.

**Tabela 4:** Descrição técnica dos resíduos sólidos

DEGRADABILIDADE	CARACTERÍSTICAS
Facilmente degradáveis (FD)	Restos de comida, sobras de cozinha, folhas, cascas de verduras e legumes, etc.
Moderadamente degradáveis	Panel, papelão e outros produtos celulósicos
Difícilmente Degradáveis (DD)	Trapo, couro, pano, madeira, borracha, cabelo, ossos
Não Degradáveis (ND)	Metal não ferroso, vidro, cinzas, terra, cerâmicas

**Tabela 5:** Características físicas dos resíduos sólidos:

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	DESCRIÇÃO
Compressividade	A redução do volume dos resíduos sólidos quando submetidos a uma pressão (compactação)
Teor de umidade	Compreende a uma quantidade de água existente na massa dos resíduos sólidos
Composição gravimétrica	Determina a porcentagem de cada constituinte da massa de resíduos sólidos, proporcionalmente ao seu peso
Per capita	A massa de resíduos sólidos produzida por pessoa em um dia (kg/hab./dia)
Peso específico	O peso dos resíduos sólidos em relação ao seu volume

**Tabela 6:** Características químicas dos resíduos sólidos:

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS	DESCRIÇÃO
Poder calorífico	Indica a quantidade de calor desprendida durante a combustão de 1 quilo de resíduos sólidos;
Teor de matéria orgânica	O percentual de cada constituinte da matéria orgânica. (cinza, gorduras, macronutrientes, micronutrientes, resíduos)
Relação Carbono/nitrogênio	Determina o grau de degradação da matéria orgânica
Potencial de Hidrogênio (pH)	Relação Carbono/nitrogênio (C/N)

### 5.1.1. Características biológicas dos resíduos sólidos

Na massa de resíduos sólidos apresentam-se agentes patogênicos, tais como bactérias, vírus, helmintos e protozoários, além de vetores como ratos, baratas, pulgas, moscas, cães e gatos que transmitem de diversas formas, inúmeros tipos de enfermidades.

### 5.1.2. Quanto à periculosidade dos resíduos sólidos

Características apresentadas por um resíduo, que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectológicas, podem apresentar:

- Risco à saúde pública, provocando ou acentuando, de forma significativa, um aumento de mortalidade ou incidência de doenças; e/ou
- Riscos ao meio ambiente, quando o resíduo é manuseado ou destinado de forma inadequada.

## 5.2. QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

Discorre sobre os dados em média, da quantificação dos resíduos gerados na Construbase. Os dados a seguir são valores estimados, os quais poderão variar, devido às oscilações do número de funcionários e alojados atendidos diariamente, como demonstrados na tabela 07 a seguir.

**Tabela 7:** Quantificação dos resíduos gerados no empreendimento:

Resíduos Sólidos					
Tipo	Origem	Componentes	Qt de Diária	Tratamento	Destino Final
Plástico	Embalagens em geral	Diversos polímeros e	10,3 kg	Reciclagem	COAAFI

		plásticos			
Papel e Papelão	Embalagens	Papel e papelão	25,0 kg	Reciclagem	COAAFI
Metal	Embalagens de alimentos	Aço Carbono Aço Inox Alumínio	9,5 kg	Reciclagem	COAAFI
Vídeos	Embalagens em geral	Vidro	8,7 kg	Reciclagem	COAAFI
Orgânicos	Resíduos da cozinha	Restos de alimentos	45,0 kg	Decomposição Natural	Aterro Sanitário Municipal
Rejeitos	Papel higiênico, papel engordurado, etc.	Rejeitos	35,0 kg	Decomposição Natural	Aterro Sanitário Municipal
Restos de tinta, embalagens contaminadas	Manutenção geral, eventuais reformas	Metais pesados, etc.	5 kg/Mês	Reciclagem e descontaminação Industrial	Paraná Ambiental
<b>Tipo</b>	<b>Origem</b>	<b>Componentes</b>	<b>Qt de Diária</b>	<b>Tratamento</b>	<b>Destino Final</b>
Lâmpadas, pilhas e baterias	Iluminação em geral, eletrônicos	Vidro, gases Metais pesados	2 unid / Mês	Reciclagem e descontaminação Industrial	Irmãos Krefta
Resíduo hospitalar	Gases e curativos	Grupo A	0,625 g/semana	Aterro Industrial	GAAP transporta e Servioeste responsável pelo aterramento industrial
Resíduos líquidos	Óleo de fritura	Óleo vegetal	Aprox. 25L/mês	Reprocessamento para ração de gado	Empresa Ambiental Vitare

## 6. SEGREGAÇÃO

### 6.1. SINALIZAÇÃO CONVENCIONAL DE IDENTIFICAÇÃO DOS RECIPIENTES COLETORES

Todos os recipientes coletores de resíduos a serem implantados serão identificados por sinalização do tipo de resíduos que o recipiente está destinado a receber, atendendo a resolução CONAMA nº 275/01, conforme Figura 1.



**Figura 1.** Sinalização convencional utilizada para a separação dos resíduos. (sendo: sinalização amarela: destinação de metal, azul: destinação de papel, vermelho: destinação de plástico, verde: destinação de vidro, marrom: destinação de orgânicos, cinza: destinação de resíduos não recicláveis (rejeitos) e sinalização laranja: destinação de resíduos perigosos).

## 7. IDENTIFICAÇÕES DOS RESÍDUOS

### 7.1. CLASSIFICAÇÃO NORMATIVA DOS RESÍDUOS GERADOS

Trata da descrição dos resíduos sólidos a serem gerados derivados das atividades relacionadas e exercidas no local, que segue apresentado na Tabela 8.

**Tabela 8:** Classificação normativa dos resíduos

Classificação dos resíduos	Seção/Departamento de origem	Características gerais dos resíduos
Recicláveis	Alojamento, sala de lazer, almoxarifado, guarita, refeitório, vestiário, sala de fiscalização, ambulatório, salas	Papeis e papelão; Plásticos em geral; Metais ferrosos e não-ferrosos; Vidros em geral
Não recicláveis	Alojamento, sala de lazer, almoxarifado, sala de fiscalização, refeitório, vestiário,	Orgânicos e rejeitos.

	guarita, ambulatório, salas operacionais, banheiros.	
Hospitalar	Ambulatório	Gases e curativos com sangue.
Perigosos	Depósito temporário de resíduo.	Lâmpadas, pilhas e baterias.

## 8. COLETA E TRANSPORTE INTERNO

**O PROCEDIMENTO DE COLETA/TRANSPORTE INTERNO DOS RESÍDUOS SERÁ REALIZADO MANUALMENTE ATRAVÉS DE LIXEIRAS PROVIDENCIADOS PELO ESTABELECIMENTO PARA USO DIÁRIO. OS RECIPIENTES PRECISAM SER DE MATÉRIAS QUE NÃO PERMITA O ROMPIMENTO, NEM O VAZAMENTO DE LÍQUIDOS OU DERRAME DE RESÍDUOS.**

## 9. TRANSPORTE EXTERNO

Pelas características da localização e o montante da geração de resíduos no empreendimento, este PGRS não contempla o tratamento externo, ou seja, que importe uma adoção de princípio tecnológico das alternativas de tratamento aceitáveis para os diferentes tipos de resíduos gerados, considerando que o tratamento externo se resume na destinação para empresas terceirizadas, legalizadas e especializadas no tratamento de resíduos.

## 10. LOGÍSTICA DE MOVIMENTAÇÃO DOS RESÍDUOS

### 10.1. SINALIZAÇÕES CONVENCIONAIS ADOTADAS

Todos os recipientes coletores de resíduos a serem implantados serão identificados por cores e inscrições, conforme a sinalização convencional adotada no item 6. SEGREGAÇÃO deste plano.

## 10.2. DISPOSITIVOS DE RECOLHIMENTO

Cada setor irá dispor de recipientes adequados para a coleta separada do resíduo gerado, relativo às suas atividades e necessidades, assim como as dependências de uso público do empreendimento.

## 10.3. ACONDICIONAMENTO

Todos os resíduos gerados nas dependências do estabelecimento serão recolhidos em horários pré-determinados, devendo ser respeitado o tipo de resíduo e horário definido para o recolhimento.

Os resíduos coletados serão armazenados temporariamente em compartimento interno, o qual será planejado para este fim. No entanto os recipientes armazenadores serão diferenciados em avisos alusivos e cores diferenciadas para que sejam delimitados os tipos de resíduos separados.

Todos os resíduos gerados serão acondicionados em sacolas plásticas coloridas, conforme definidas abaixo, facilitando a pré-triagem dos resíduos:

- Sacos plásticos azuis: resíduos recicláveis;
- Sacos plásticos pretos: resíduos não recicláveis (orgânicos e rejeitos)

Os resíduos sólidos perigosos – lâmpadas, pilhas e baterias eletro-eletrônicos – das áreas comuns deverão ter acondicionando hermético em compartimento exclusivo para este fim. Os demais resíduos líquidos/pastosos perigosos são acondicionado em tambores especiais em local pré-determinado e adequado.



#### 10.4. TRIAGEM

Os resíduos orgânicos e rejeitos serão recolhidos pela concessionária Vital Engenharia (prefeitura) com destino final no aterro sanitário de Foz do Iguaçu, recicláveis pela cooperativa COAAFI, os resíduos perigosos serão recolhidos por empresas privadas conforme prescrito no item 4. MANEJO, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS deste plano.

#### 11. ADMINISTRAÇÃO E RESPONSABILIDADE

A administração do processo operacional dos resíduos fica sob a responsabilidade da empresa Ecovitalle, sendo que a Construbase irá nomear um responsável pela triagem e acondicionamento correto dos resíduos bem como sua manutenção.

A destinação dos resíduos fica por conta das empresas: Vital Engenharia Ambiental, COAAFI, Irmãos Krefta, Ambiental Vitare, Paraná Ambiental e GAAP.

#### 12. IDENTIFICAÇÃO DO GERADOR

- Razão Social: Consorcio Construbase - Cidade - Paulitec
- Nome fantasia: Construbase
- CNPJ: 20.764.991/0001-96
- Endereço: Avenida Morenitas, nº 135 – Jardim das Flores
- Cidade: Foz do Iguaçu - PR
- Principal ramo de atividade: 71.12-0-00 - Serviços de engenharia e 42.12-0-00 – Construção de obras de arte especiais

#### B. DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS:

## **1. PROGRAMA DE REDUÇÃO NA FONTE GERADORA**

O Programa de redução na fonte geradora compreende, no plano de metas, a especificação da quantidade e classificação de resíduos destinados à reutilização e à reciclagem, exclusivamente ao monitoramento direto e indireto da produção, segregação e acondicionamento e destinação final. Para aqueles resíduos passíveis de reutilização e reciclagem estes são retirados pela Cooperativa de Catadores de Foz do Iguaçu – COAAFI.

### Redução no consumo de água:

- Adesivos com informativos para redução do consumo de água nas pia e descargas dos banheiros das áreas comuns do empreendimento;
- Adesivos informativos de como secar as mãos - Redução de papel;
- Sugestão de modelo de sistema de captação de água da chuva, reutilizar nas descargas e irrigação de plantas;

### Redução no consumo de energia:

- Substituir as lâmpadas comuns pelas fluorescentes. Além de economizar na conta de luz no final do mês, reduz a poluição por metais pesados;
- Não deixar aparelhos em standby: simplesmente desligar ou tirar da tomada quando não estiver usando um eletrodoméstico. A função de standby usa cerca de 15% a 40% da energia consumida quando o aparelho está em uso.
- Redução no consumo de papel:
- Reaproveitar verso dos papéis (setor administrativo);

### Reutilização de resíduos recicláveis:

- Reutilização de resíduos recicláveis para programas de ed. ambiental, latinhas, rolos de papel higiênico, entre outros materiais que sirvam de matéria prima para elaboração de brinquedos, objetos decorativos, entre outros.

## **2. FORMA DE ACONDICIONAMENTO**

Os resíduos serão acondicionados em tambores e lixeiras específicas para cada resíduo distinto de forma a resistir ao tempo em que ficará a espera do recolhimento pelas empresas responsáveis.

## **3. COLETA, TRANSPORTE INTERNO DE RESÍDUOS**

O procedimento de coleta/transporte interno dos resíduos será realizado manualmente através de lixeiras providenciadas pelo estabelecimento para uso diário. Os recipientes precisam ser de matérias que não permita o rompimento, nem o vazamento de líquidos ou derrame de resíduos.

## **4. ÁREA DE ARMAZENAMENTO**

Os resíduos ficaram armazenados no pátio do empreendimento, em local coberto e seco, elevados do chão, sendo acondicionados em tambores e lixeiras específicas para os distintos resíduos.

## **5. COLETA, TRANSPORTE EXTERNO**

Este PGRS não contempla o tratamento externo, ou seja, que importe uma adoção de princípio tecnológico das alternativas de tratamento aceitáveis para os diferentes tipos de resíduos gerados, considerando que o tratamento externo se resume na destinação para empresas terceirizadas, legalizadas e especializadas no tratamento de resíduos.

## **6. PLANTA BAIXA**

Segue em **Apêndice 03** a planta baixa do local, o qual está em processo de instalação/operação.

## **7. EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Para a correta implantação do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos, a empresa deverá realizar campanhas de educação ambiental, assim como reuniões e treinamentos paralelos que tratam dos procedimentos e gestão dos resíduos gerados no alojamento.

Semestralmente serão realizados os treinamentos com os todos os colaboradores do local, visando à campanha de educação ambiental em gestão de resíduos, bem como a revisão do PGRS com as atualizações e manifesto de resíduos do período de abrangência cumprindo os requisitos legais do PGRS, entre outras informações pertinentes ao órgão fiscalizador.

Segue abaixo temas abordados no treinamento de educação ambiental:

- ✓ A problemática dos resíduos
- ✓ Coleta Seletiva
- ✓ PGRS (Definição e importância)
- ✓ Classificação dos resíduos
- ✓ Cuidados com resíduos perigosos
- ✓ Destinação dos resíduos
- ✓ Cuidados específicos no estabelecimento

A cada doze meses é recomendado uma análise crítica do desempenho das atividades envolvendo questões ambientais, a qual se inclui a separação e destinação final dos resíduos sólidos. De acordo com as normas e padrões de conduta ambiental, o local se compromete em manter as reuniões e campanhas de educação ambiental periodicamente para que o desempenho ambiental de ambos sempre atinja as metas previstas.

### **C. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este empreendimento se compromete a seguir as disposições e implantar as ações descritas neste PGRS.

Foz do Iguaçu – PR, (01) junho de 2016.

---

Osman Bove

CPF: 003.959.088-76

Representante legal

---

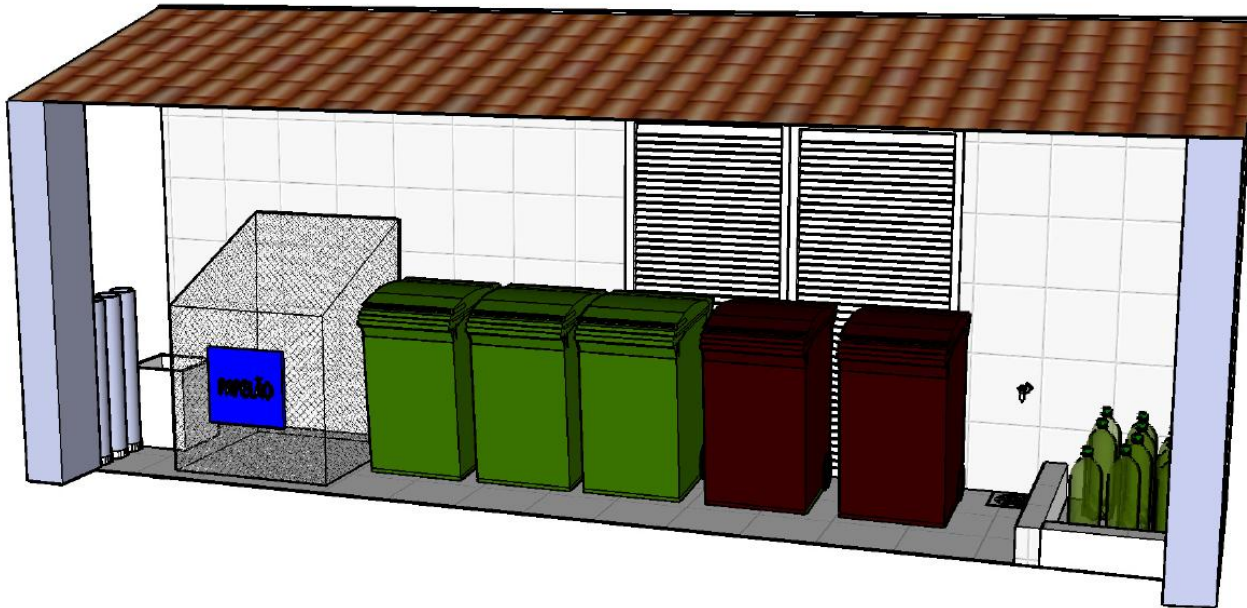
Ricardo Luiz Wenzel

CREA-PR: 11.6074/D

Responsável técnico

## APÊNDICE 01

### ▪ MODELO SUGESTIVO PARA IMPLANTAÇÃO DA CABINE DE RESÍDUOS SÓLIDOS



OBS: Imagem meramente ilustrativa (modelo sugestivo)

#### **Adaptações necessárias:**

- ✓ Central de triagem azulejada
- ✓ Ponto de água (torneira) e ralo para higienização da cabine e das lixeiras;
- ✓ Baia de contenção para óleo de fritura;
- ✓ Caixa para armazenamento de lâmpadas pequenas, pilhas e baterias;
- ✓ Tubos de PVC para lâmpadas tubulares;
- ✓ Gradeado para papelão;
- ✓ Lixeiras identificadas para resíduos orgânicos e rejeitos;
- ✓ Lixeiras identificadas para resíduos recicláveis.

## APÊNDICE 02

- **MODELO DE CAIXA PARA ARMAZENAGEM DE PILHAS, BATERIAS E BATERIAS**

**Modelo 1:** Imagem sugestiva de caixa para lâmpadas queimadas com do suporte fixo na parede.



**Modelo 2:** Caixa de madeira simples, devidamente adesivada, para armazenamento de lâmpadas, pilhas e baterias.



**Obs.** todas as lâmpadas deverão ser embaladas corretamente antes da armazenagem nas caixas para evitar a quebra.

## BIBLIOGRAFIA

**Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).** Disponível em

<http://www.dnrm.gov.br/> acesso em 16 de março de 2015.

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).** Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2006.

reitas, Eduardo. A geomorfologia. Disponível em <

<http://www.mundoeducacao.com/geografia/a-geomorfologia.htm> > acesso em 16 de março de 2015.

**Instituto Brasileiro de Florestas (IBF).** Mata Atlântica. Disponível em

<<http://www.ibflorestas.org.br/bioma-mata-atlantica.html> > acesso em 16 de março de 2015.

**Instituto de Terras, Cartografia e Geociências (ITCG).** Disponível em

<<http://www.itcg.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=51> > acesso em 15 de março de 2015.

**Lei Federal nº 4.771 de 1965.** Disponível em <

<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4771-15-setembro-1965-369026-publicacaooriginal-1-pl.html> > acesso em 12 de março de 2015.

**Minerais do Paraná (MINEROPAR).** Atlas Geomorfológico do Estado do Paraná (2006).

Disponível em <

[http://www.mineropar.pr.gov.br/arquivos/File/2\\_Geral/Geomorfologia/Atlas\\_Geomorforlogico\\_Parana\\_2006.pdf](http://www.mineropar.pr.gov.br/arquivos/File/2_Geral/Geomorfologia/Atlas_Geomorforlogico_Parana_2006.pdf) > acesso em 9 de março de 2015.

**Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná - PLERH/PR (2010).** Disponível em

<<http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=105> > acesso em 10 de março de 2015.

**Plano de Manejo do Parque Nacional do Iguaçu – PMPNI,(1999).** Disponível em <

[http://www.cataratasdoiguacu.com.br/manejo/siuc/planos\\_de\\_manejo/pni/html/index.htm](http://www.cataratasdoiguacu.com.br/manejo/siuc/planos_de_manejo/pni/html/index.htm) > acesso em 13 de março de 2015.



Resolução Conjunta IBAMA/SEMA/IAP nº 005, de 28 de março de 2008. Disponível em <  
[http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao\\_ambiental/Legislacao\\_estadual/RESOLUCOES/RESOLUCAO\\_CONJUNTA\\_IBAMA\\_SEMA\\_IAP\\_005\\_2008.pdf](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/RESOLUCAO_CONJUNTA_IBAMA_SEMA_IAP_005_2008.pdf) > acesso em 13 de março de 2015.

**Resolução Nº 49 CERH/PR, de 20 de dezembro de 2006.** Disponível em <  
<http://www.recursoshidricos.pr.gov.br/arquivos/File/r492006.pdf> > acesso em 11 de março de 2015.

**Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA).** Bacias Hidrográficas do Paraná – Série Histórica (2010). Disponível em <  
[http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/corh/Revista\\_Bacias\\_Hidrograficas\\_do\\_Parana.pdf](http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/corh/Revista_Bacias_Hidrograficas_do_Parana.pdf)> acesso em 9 de março de 2015.

**Word Meteorological Organizations (WMO).** Climate. Disponível em <  
[https://www.wmo.int/pages/index\\_en.html](https://www.wmo.int/pages/index_en.html) > acesso em 8 de março de 2015.

**Projeto Básico Ambiental - Programa de Transporte de Produto Perigosos.** Projeto de Ampliação de Capacidade Rodoviária das Ligações com os Países do Mercosul. BR 01 Florianópolis (SC) - Osório (RS). Julho/2001.

**Gestão Ambiental Aplicada na Implantação de Rodovias no Estado de Santa Catarina.**

Neves, Fernanda Emilene; Henkes, Jairo Afonso. Gestão Sustentável Ambiental, Florianópolis, V.2, n.1, p.265-349, abr/set. 2013.

**Gestão Ambiental na Duplicação da Rodovia BR 101, Trecho Natal(RN) - Palmares (PE).**

Bastos, Marcelo Albuquerque, Agosto 2006.

**Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT, Manual de Projeto de Interseções.** 2 ed. - Rio de Janeiro, 2005. 528p. (IPR. publ. 718).

**Relatório de Impacto Ambiental das Obras de Duplicação da Rodovia BR - 290/RS - Trecho entre BR-101 (Osório) e BR 293(B) (Fronteira BrasilxArgentina), Subtrecho entre BR 116(B) (p/Guaíba) e BR 153(A) (Cachoeira do Sul) Segmento: Km112,3 - Km 228,00 com 115,7 Km de Extensão.** Brasília - DF, Maio de 2009.

**Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.** Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica, Volume I, São Paulo 2012.

**Programa de Monitoramento de Processos Erosivos. Projeto São Francisco.** Ministério da Integração Nacional, Brasília - DF.

Palermo, Marco Antonio. **Gerenciamento Ambiental Integrado.** 2ª Edição. São Paulo: Intermeios, Instituto Pró-Ambiente (IPA), 2011.

**Segurança e Medicina do Trabalho.** 65 Edição, Editora Atlas S/A São Paulo, 2010.