



**INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE  
TECNOLOGIA, INFRAESTRUTURA E  
TERRITÓRIO (ILATIT)**

**GEOGRAFIA - BACHARELADO**

**ANÁLISE DO CRESCIMENTO POPULACIONAL E IMPACTOS NA GERAÇÃO DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS EM FOZ DO IGUAÇU**

**DESAFIOS E PERSPECTIVAS PARA A GESTÃO AMBIENTAL**

**PAULO HENRIQUE BARBOSA DE FREITAS MENA**

Foz do Iguaçu  
2023



INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE  
TECNOLOGIA, INFRAESTRUTURA E  
TERRITÓRIO (ILATIT)

GEOGRAFIA - BACHARELADO

**ANÁLISE DO CRESCIMENTO POPULACIONAL E IMPACTOS NA GERAÇÃO DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS EM FOZ DO IGUAÇU**

DESAFIOS E PERSPECTIVAS PARA A GESTÃO AMBIENTAL

**PAULO HENRIQUE BARBOSA DE FREITAS MENA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Latino-Americano de Tecnologia, Infraestrutura e Território da Universidade Federal da Integração Latino-Americana, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Geografia.

**Orientador:** Prof. Leonardo da Silva Thomazini

**Coorientador:** Me. Tarcísio Moreira de Queiroga Júnior

Foz do Iguaçu  
2023

**PAULO HENRIQUE BARBOSA DE FREITAS MENA**

**ANÁLISE DO CRESCIMENTO POPULACIONAL E IMPACTOS NA GERAÇÃO  
DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS EM FOZ DO IGUAÇU  
DESAFIOS E PERSPECTIVAS PARA A GESTÃO AMBIENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Latino-Americano de Tecnologia, Infraestrutura e Território da Universidade Federal da Integração Latino-Americana, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Geografia.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador: Prof. (Titulação) (Nome do orientador)  
UNILA

---

Prof. (Titulação) (Nome do Professor)  
(Sigla da Instituição)

---

Prof. (Titulação) (Nome do Professor)  
(Sigla da Instituição)

Foz do Iguaçu, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

## TERMO DE SUBMISSÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS

Nome completo do autor(a): \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_

Tipo de Documento	
....) graduação	....) artigo
....) especialização	....) trabalho de conclusão de curso
....) mestrado	....) monografia
....) doutorado	....) dissertação
	....) tese
	....) CD/DVD – Obras audiovisuais
	.....) _____

Título do trabalho acadêmico: \_\_\_\_\_

Nome do orientador(a): \_\_\_\_\_

Data da Defesa: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### Licença não-exclusiva de Distribuição

O referido autor(a):

a) Declara que o documento entregue é seu trabalho original, e que o detém o direito de conceder os direitos contidos nesta licença. Declara também que a entrega do documento não infringe, tanto quanto lhe é possível saber, os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade.

b) Se o documento entregue contém material do qual não detém os direitos de autor, declara que obteve autorização do detentor dos direitos de autor para conceder à UNILA – Universidade Federal da Integração Latino-Americana os direitos requeridos por esta licença, e que esse material cujos direitos são de terceiros está claramente identificado e reconhecido no texto ou conteúdo do documento entregue.

Se o documento entregue é baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não a Universidade Federal da Integração Latino-Americana, declara que cumpriu quaisquer obrigações exigidas pelo respectivo contrato ou acordo.

Na qualidade de titular dos direitos do conteúdo supracitado, o autor autoriza a Biblioteca Latino-Americana – BIUNILA a disponibilizar a obra gratuitamente e de acordo com a licença pública [Creative Commons Licença 3.0 Unported](#).

Foz do Iguaçu, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável

Dedico este trabalho a Pedra Barbosa de Freitas e Odair Cordeiro de Freitas por estarem sempre ao meu lado em todos os segundos da minha vida.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria de expressar minha sincera gratidão ao meu professor orientador, Prof. Leonardo da Silva Thomazini, e ao coorientador Mestre Tarcísio Moreira de Queiroga Júnior. Não apenas por suas constantes orientações e suportes ao longo deste trabalho, mas principalmente pelas suas amizades. Suas contribuições foram fundamentais para o meu crescimento acadêmico e pessoal, e sou profundamente grato por tê-los como meus mentores.

Gostaria de estender meus agradecimentos aos professores que compuseram a banca avaliadora deste trabalho. Sua dedicação em orientar e compartilhar conhecimentos foram essenciais para o aprimoramento da minha pesquisa. Agradeço pela disponibilidade em oferecer orientações valiosas, críticas construtivas e sugestões que contribuíram significativamente para a qualidade do meu trabalho.

Não posso deixar de mencionar meus colegas de curso, que se tornaram verdadeiros companheiros nessa jornada acadêmica. Agradeço a Guilherme Duarte Rodrigues, Gabriel Muxfeldt, Julieta Cuevas, Gabriela Tonini, Livio Renato Torres dos Anjos, Leticia Dias Cruz, Marcus Vinicius Wenceslau de Souza Floriano, Vinicius Fernandes, Lucas Rodrigues Martins dos Santos, Mariana da Silva Ostrufka, Mariane Dutra Magnabosco e tantos outros que compartilharam momentos de estudo, troca de ideias e apoio mútuo. Sua presença enriqueceu minha experiência universitária e me incentivou a superar desafios.

Além disso, gostaria de expressar minha gratidão à minha família. A Adriana Aparecida Barbosa de Freitas, Odair Cordeiro de Freitas, Pedra Barbosa de Freitas, Marcio Aparecido Barbosa de Freitas, João Pedro de Freitas Manoel, Gabriel de Freitas Vanucci e Fabiano Strabelli Fontes Manoel, que sempre me apoiaram e encorajaram em todos os momentos. Suas palavras de incentivo e amor incondicional foram fundamentais para minha perseverança e conquistas.

Por fim, quero agradecer aos amigos que estiveram ao meu lado durante toda essa jornada. A Beatriz Bronzo de Pinho, Carlos Valdes Rubio, Elizabete Maria dos Santos Aiacyda, Felipe Gozzi Oliveira, Jim Artie Roquette Valente, Isaac Miranda de Lima, Mariana Albuquerque de Souza, Nickolas Crema, ao meu psicólogo Dilson, Wagner Quarti Junior, Isabela Pimentel Loebel, Vivian

Miwa Fugihara, Laura Goulart Sannomiya e João Henrique Vieira e Arthur Henrique Padovan Montanha de Aragão por compartilharem risadas, preocupações e momentos inesquecíveis. Sua amizade foi um suporte fundamental e me ajudou a manter o equilíbrio em meio às demandas acadêmicas.

Não posso deixar de mencionar também aqueles que contribuíram para o meu crescimento profissional durante os estágios. Agradeço a Ademar Alcindo Roehrs, Lucas Henrique Garcia, Genilson Estácio da Costa, Rhayan da Silva Henrique, Guilherme Baldo Bender, Gilmar de Oliveira, Gilberto Kurasz, Evelise Batista Machado, Roberta Dal Bosco Carletto, Raquel Freitas Duarte, Haroldo Virgilio, Hudson Carlos Lissoni Leonardo, Raffaella Imbroinise Azeredo Pego de Ávila, Marcio Massakiti Kubo, Marco Antonio Salgar e Evandro Ribas Machado por me proporcionarem oportunidades de aprendizado e por compartilharem seus conhecimentos e experiências.

A todos vocês, meu mais profundo agradecimento. Sei que minha formação acadêmica não seria completa sem o apoio e incentivo de cada um de vocês. Sou extremamente grato por ter compartilhado essa jornada com pessoas tão especiais e desejo que continuemos a trilhar caminhos de sucesso juntos. Obrigado por fazerem parte da minha vida universitária e por serem uma fonte constante de inspiração e motivação.

*“Destino indica a correria de um homem [...] Essa é a verdade, criança aprende cedo a ter caráter*

*A distinguir sua classe, estude, marque  
Seja um mártir, às vezes um Luther King, um Sabotage”*

**Sabotage**

## RESUMO

A presente monografia tem como objetivo realizar uma análise geográfica do crescimento populacional e seus impactos na geração de resíduos sólidos no município de Foz do Iguaçu, localizada no extremo oeste do estado do Paraná, tem enfrentado desafios significativos para a gestão ambiental, especialmente em relação aos resíduos sólidos, em virtude de seu crescimento demográfico vivenciado nas últimas décadas. O aumento da população pode resultar em um aumento na produção de resíduos, tanto devido ao maior número de habitantes quanto ao aumento do consumo e atividades comerciais e industriais. Isso pode sobrecarregar o sistema de gerenciamento de resíduos existente, que muitas vezes não está preparado para lidar com a quantidade e diversidade dos resíduos produzidos. Uma gestão inadequada de resíduos sólidos pode levar a problemas ambientais, como poluição do solo, contaminação da água e do ar, além de representar riscos para a saúde pública. Portanto, é crucial desenvolver estratégias eficientes e sustentáveis para o gerenciamento de resíduos sólidos em Foz do Iguaçu, a fim de minimizar os impactos ambientais negativos e promover uma gestão mais adequada e integrada dos resíduos gerados pela população em crescimento. A pesquisa aborda as tendências do crescimento populacional, os desafios enfrentados pela gestão ambiental, as políticas públicas existentes, a infraestrutura de coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos, bem como possíveis soluções e medidas mitigadoras. Para isso, são utilizadas diferentes metodologias, como pesquisa documental, bibliográfica, de campo, análise estatística e estudos de caso. Será necessário adaptar o sistema de gestão aos desafios impostos pelo iminente crescimento populacional. Sendo necessário estabelecer metas objetivas e regulamentações adequadas, além de incentivar a reciclagem e a adoção de tecnologias apropriadas, em parceria com os setores público e privado, é fundamental sensibilizar e envolver a sociedade nesse processo, por meio de programas educacionais e campanhas de conscientização. A participação ativa da população é essencial para promover mudanças mais sólidas de comportamento e práticas sustentáveis na sociedade, contribuindo para a redução da geração e impactos de resíduos. Para aprimorar a gestão ambiental e reduzir a geração de resíduos sólidos em Foz do Iguaçu, faz-se necessário adotar uma abordagem geográfica que considere as especificidades locais. No qual, estratégias como a economia circular, aliadas a políticas públicas efetivas e parcerias entre diferentes atores sociais, serão fundamentais para enfrentar os desafios impostos pelo crescimento populacional e construir um futuro mais equilibrado ambientalmente na cidade.

**Palavras-chave:** Crescimento Populacional; Resíduos Sólidos; Gestão Ambiental; Legislação Ambiental; Foz do Iguaçu; Desafios Ambientais; Destino Final dos Resíduos Sólidos.

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo realizar un análisis geográfico del crecimiento poblacional y sus impactos en la generación de residuos sólidos en el municipio de Foz do Iguaçu. La ciudad, ubicada en el extremo oeste del estado de Paraná, ha enfrentado desafíos significativos para la gestión ambiental, especialmente en relación con los residuos sólidos, debido a su crecimiento demográfico experimentado en las últimas décadas.

El aumento de la población resulta en un aumento en la producción de residuos, tanto debido al mayor número de habitantes como al aumento del consumo y las actividades comerciales e industriales. Esto puede sobrecargar el sistema de gestión de residuos existente, que a menudo no está preparado para manejar la cantidad y diversidad de residuos producidos. Una gestión inadecuada de los residuos sólidos puede llevar a problemas ambientales, como la contaminación del suelo, la contaminación del agua y el aire, además de representar riesgos para la salud pública.

Por lo tanto, es crucial desarrollar estrategias eficientes y sostenibles para la gestión de residuos sólidos en Foz do Iguaçu, con el fin de minimizar los impactos ambientales negativos y promover una gestión más adecuada e integrada de los residuos generados por la población en crecimiento. La investigación aborda las tendencias del crecimiento poblacional, los desafíos enfrentados por la gestión ambiental, las políticas públicas existentes, la infraestructura de recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, así como posibles soluciones y medidas mitigadoras.

Para ello, se utilizan diferentes metodologías, como la investigación documental, bibliográfica, de campo, el análisis estadístico y los estudios de caso. Será necesario adaptar el sistema de gestión a los desafíos impuestos por el inminente crecimiento poblacional. Se requiere establecer metas objetivas y regulaciones adecuadas, así como fomentar el reciclaje y la adopción de tecnologías apropiadas, en colaboración con los sectores público y privado. Es fundamental sensibilizar e involucrar a la sociedad en este proceso, a través de programas educativos y campañas de concienciación. La participación activa de la población es esencial para promover cambios sólidos en el comportamiento y prácticas sostenibles en la sociedad, contribuyendo a la reducción de la generación e impactos de residuos.

Para mejorar la gestión ambiental y reducir la generación de residuos sólidos en Foz do Iguaçu, es necesario adoptar un enfoque geográfico que considere las especificidades locales. Estrategias como la economía circular, junto con políticas públicas efectivas y colaboraciones entre diferentes actores sociales, serán fundamentales para enfrentar los desafíos impuestos por el crecimiento poblacional y construir un futuro más equilibrado ambientalmente en la ciudad.

**Palabras clave:** Crecimiento Poblacional; Residuos Sólidos; Gestión Ambiental; Legislación Ambiental; Foz Do Iguaçu; Desafíos Ambientales; Destino Final De Los Residuos Sólidos.

## ABSTRACT

This monograph aims to conduct a geographical analysis of population growth and its impacts on solid waste generation in the municipality of Foz do Iguaçu, in the state of Paraná, Brazil. The city, located in the far west of Paraná, has faced significant challenges in environmental management, especially regarding solid waste, due to its experienced demographic growth in recent decades. The increase in population results in an increase in waste production, both due to the larger number of inhabitants and the rise in consumption, commercial, and industrial activities. This can overload the existing waste management system, which is often unprepared to handle the quantity and diversity of waste produced. Inadequate solid waste management can lead to environmental problems, such as soil pollution, water and air contamination, and pose risks to public health. Therefore, it is crucial to develop efficient and sustainable strategies for solid waste management in Foz do Iguaçu to minimize negative environmental impacts and promote more adequate and integrated waste management for the growing population. The research addresses population growth trends, the challenges faced in environmental management, existing public policies, collection infrastructure, treatment, and final disposal of solid waste, as well as possible solutions and mitigating measures. Various methodologies are employed, including documentary and bibliographic research, fieldwork, statistical analysis, and case studies. It will be necessary to adapt the management system to the challenges imposed by the imminent population growth. Setting clear objectives and appropriate regulations, as well as encouraging recycling and the adoption of suitable technologies in partnership with the public and private sectors, is essential. It is also crucial to raise awareness and involve society in this process through educational programs and awareness campaigns. Active participation of the population is essential to promote more substantial changes in behavior and sustainable practices in society, contributing to the reduction of waste generation and its impacts. To enhance environmental management and reduce solid waste generation in Foz do Iguaçu, it is necessary to adopt a geographical approach that considers local specificities. Strategies such as the circular economy, combined with effective public policies and partnerships among different social actors, will be fundamental to address the challenges posed by population growth and build a more environmentally balanced future for the city.

**Keywords:** population growth, solid waste, environmental management, environmental legislation, Foz do Iguaçu, environmental challenges, final disposal of solid waste.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> - Dados climatológicos para Foz do Iguaçu.....	31
<b>Figura 2</b> - Atrativos Visitados no Parque Nacional do Iguaçu.....	49
<b>Figura 3</b> - Motivos de Visita a Foz do Iguaçu.....	53
<b>Figura 4</b> - Crescimento populacional na Aglomeração Urbana das Três Fronteiras, entre o início da década de 1970 e 2010.....	60
<b>Figura 5</b> - População Censitária Segundo Faixa Etária e Sexo - 2010.....	61
<b>Figura 6</b> - População Censitária Segundo Tipo de Domicílio e Sexo - 2010.....	62
<b>Figura 7</b> - População Em Idade Ativa (IPA), Economicamente Ativa (PEA) E Ocupada Por Tipo De Domicílio, Sexo E Faixa Etária - 201.....	63
<b>Figura 8</b> - População Ocupada Segundo As Atividades Econômicas - 2010.....	66
<b>Figura 9</b> - Número De Estabelecimentos E Empregos (Rais) Segundo As Atividades Econômicas - 2021.....	68
<b>Figura 10</b> - Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) - Foz do Iguaçu 2019.....	71
<b>Figura 11</b> - Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) - Paranaguá, 2019.....	72
<b>Figura 12</b> - Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) - Apucarana 2019.....	73
<b>Figura 13</b> - Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) - 2010.....	74
<b>Figura 14</b> - Taxa De Natalidade - 2021.....	74
<b>Figura 15</b> - Taxa de Mortalidade (Coeficiente de Mortalidade) - 2021.....	75
<b>Figura 16</b> - Taxa de Crescimento Geométrico Populacional Segundo Tipo de Domicílio - 2010.....	77
<b>Figura 17</b> - Taxa de Atividade e de Ocupação Segundo a Faixa Etária - 2010.....	78
<b>Figura 18</b> - Tipo de Produção - 2021.....	78
<b>Figura 19</b> - Tipologia dos Resíduos.....	81
<b>Figura 20</b> - Porcentagem dos Resíduos Recebidos por Peso Específico.....	82
<b>Figura 21</b> - Porcentagem dos Resíduos Recebidos por Tipo de Resíduo.....	82
<b>Figura 22</b> - Gráfico Com o Tipo de Material e Peso Total Por Tonelada (t).....	86
<b>Figura 23</b> - Gráfico com Porcentagem Reciclada Por Grupo de Material em Tonelada (t).....	86
<b>Figura 24</b> - Modus Operandi da Economia Circular.....	92

## LISTA DE FOTOGRAFIAS

<b>Fotografia 1</b> - Centro da cidade de Foz do Iguaçu nos anos 40.....	35
<b>Fotografia 2</b> - Construção da Ponte da Amizade, Anos 60.....	37
<b>Fotografia 3</b> - Bairros Itaipu A, B e Portes.....	38
<b>Fotografia 4</b> - Bairros Três Bandeiras e Bairro Portal.....	39
<b>Fotografia 5</b> - Centro de Foz do Iguaçu (Anos 70).....	39
<b>Fotografia 6</b> - Bairros Campos do Iguaçu, Centro Cívico, Monjolo, Polo Centro, Centro, Morumbi, Portal, Lancaster, Itaipu A, Portes e América.....	40
<b>Fotografia 7</b> - Bairros Campos do Iguaçu, Portal, Lancaster, Itaipu A e Três Bandeiras.....	42

<b>Fotografia 8</b> - Campo de Obras às margens do Rio Iguaçu.....	43
<b>Fotografia 9</b> - Trabalhadores no Campo de Obras.....	48
<b>Fotografia 10</b> - Bairros Vila C, Bairro Ipê, KLP, Porto Belo, e Itaipu Binacional.....	47
<b>Fotografia 11</b> - Bairros Itaipu A e B, Vila Portes e Centro Cívico.....	48
<b>Fotografia 12</b> - Bairros Centro, América, Três Fronteiras, Bourbon, São Roque, Yolanda.....	51
<b>Fotografia 13</b> - Centro de Foz do Iguaçu atualmente.....	52

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Diretrizes que orientam a gestão e a destinação adequada dos resíduos.....	26
--	----

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Materiais e Quantidade de Resíduos Sólidos Recebidos pelas UVR's.....	83
---	----

## LISTA DE MAPAS

<b>Mapa 1</b> - Localização E Limites De Foz do Iguaçu - PR.....	29
<b>Mapa 2</b> - Foz Do Iguaçu- Bairros.....	32
<b>Mapa 3</b> - Elevação Foz Do Iguaçu.....	30
<b>Mapa 4</b> - Bairros Itaipu A, B e C.....	46
<b>Mapa 5</b> - Área ITAIPU Binacional.....	51
<b>Mapa 6</b> - Uso da Terra na Cidade de Foz do Iguaçu em 1979.....	56
<b>Mapa 7</b> - Uso da Terra na Cidade de Foz do Iguaçu em 2023.....	57

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ANVISA** - Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
- BNDES** - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.
- COAAFI** - Cooperativa dos Agentes Ambientais de Foz do Iguaçu.
- COMTUR** - Conselho Municipal de Turismo.
- IBDN** - Instituto Brasileiro de Defesa da Natureza.
- IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- IDH** - Índice de Desenvolvimento Humano.
- IDHM** - Índice de Desenvolvimento Humano por Município.

**IPARDES** - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social.

**ISDEL** - Índice Sebrae de Desenvolvimento Econômico Local.

**MINEROPAR** - Minerais do Paraná.

**NOAA** - National Oceanic and Atmospheric Administration.

**ONU** - Organização das Nações Unidas.

**PMFI** - Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu.

**PNRS** - Política Nacional de Resíduos Sólidos.

**PEA** - População Economicamente Ativa.

**PIA** - População em Idade Ativa.

**PMSB** - Plano Municipal de Saneamento Básico.

**RAIS** - Relação Anual de Informações Sociais.

**RSU** - Resíduos Sólidos Urbanos.

**RSS** - Resíduos de Serviços de Saúde.

**UNILA** - Universidade Federal da Integração Latino-Americana.

**UNIOESTE** - Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

**UNESCO** - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.

**UVR's** - Unidade de Valorização de Recicláveis.

**UFPR** - Universidade Federal do Paraná.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	<b>9</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>10</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>11</b>
<b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES</b> .....	<b>12</b>
<b>LISTA DE FOTOGRAFIAS</b> .....	<b>12</b>
<b>LISTA DE QUADROS</b> .....	<b>13</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	<b>13</b>
<b>LISTA DE MAPAS</b> .....	<b>13</b>
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>17</b>
<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>18</b>
<b>1. CRESCIMENTO POPULACIONAL NO MUNDO E NO BRASIL</b> .....	<b>21</b>
<b>1.2 CONCEITO E TIPOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b> .....	<b>24</b>
<b>1.1.1 Legislação ambiental relacionada à gestão de resíduos sólidos</b> .....	<b>25</b>
<b>2. FOZ DO IGUAÇU: CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS, HISTÓRICAS E SOCIOECONÔMICAS</b> .....	<b>29</b>
<b>2.1 FOZ DO IGUAÇU: HISTÓRIA E FORMAÇÃO</b> .....	<b>34</b>
<b>2.2 DESAFIOS AMBIENTAIS ENFRENTADOS PELA CIDADE</b> .....	<b>54</b>
<b>2.3 RELAÇÃO ENTRE CRESCIMENTO POPULACIONAL E GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b> .....	<b>60</b>
<b>3. INDICADORES DE CRESCIMENTO POPULACIONAL EM FOZ DO IGUAÇU E RELAÇÃO COM A PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b> .....	<b>65</b>
<b>3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NA CIDADE</b> .....	<b>85</b>
<b>3.2 DESTINO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS</b> .....	<b>93</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>99</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>100</b>

## INTRODUÇÃO

Foz do Iguaçu, situada no extremo oeste do estado do Paraná, é uma cidade com características geográficas e socioeconômicas que favorecem um crescimento populacional acelerado (De Martins et al., 2010, p.1). Sua localização estratégica, próxima às fronteiras com a Argentina e o Paraguai, e a presença de atrações de renome como o Parque Nacional do Iguaçu, as Cataratas do Iguaçu e a Usina Hidrelétrica de Itaipu, são fatores que impulsionam o turismo e o desenvolvimento econômico da região. Além disso, a cidade conta com importantes instituições de ensino, como a Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA) e a Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), bem como outras universidades privadas brasileiras e paraguaias, impulsionando seu crescimento demográfico e o movimento turístico.

O aumento populacional traz consigo uma série de desafios relacionados à gestão ambiental, sendo a geração de resíduos sólidos um dos principais (Gouveia (2012, p. 1504). O acréscimo na produção de resíduos decorre não apenas do aumento do número de habitantes, mas também do crescimento do consumo, das atividades comerciais, turísticas e industriais (Godecke et al. 2012, p. 1700). Essa expansão traz impactos diretos para o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos existente, que precisa estar preparado para lidar com o aumento do volume e da diversidade dos resíduos produzidos.

A inadequada gestão de resíduos sólidos pode resultar em problemas ambientais significativos, como poluição do solo, contaminação da água e do ar, além de representar um risco para a saúde pública (Foster et al. 2016). Nesse contexto, é fundamental desenvolver estratégias eficientes e sustentáveis para o gerenciamento dos resíduos sólidos em Foz do Iguaçu, a fim de minimizar os impactos ambientais negativos e promover uma gestão mais adequada e integrada dos resíduos gerados pela população (Bitencourt et al. 2013, p. 25).

Uma gestão eficiente dos resíduos sólidos requer investimentos em infraestrutura adequada, como a implementação de sistemas de coleta seletiva, a criação de centros de triagem e reciclagem, além de soluções inovadoras para o tratamento e destinação final dos resíduos (Foster et al. 2016). A utilização de tecnologias sustentáveis, como a compostagem e a valorização energética dos

resíduos, também pode contribuir para a redução do impacto ambiental e a promoção da economia circular (Foster et al. 2016).

Diante dos desafios e perspectivas apresentados, esta pesquisa visa contribuir para o aprofundamento do conhecimento sobre as análises do crescimento populacional e seus impactos na geração de resíduos sólidos em Foz do Iguaçu. Através da análise dessas questões, espera-se fornecer subsídios para a formulação de políticas públicas e estratégias de gestão ambiental mais eficazes, visando à construção de uma cidade sustentável, que concilie o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental e o bem-estar da comunidade.

## **METODOLOGIA**

Dessa maneira, a presente pesquisa tem como proposta responder às seguintes perguntas: Qual é a relação entre o crescimento populacional e a geração de resíduos sólidos em Foz do Iguaçu? E como compreender a dinâmica que se estabelece entre gestão ambiental e crescimento populacional?

Para isso, este trabalho tem como objetivo principal analisar o crescimento populacional de Foz do Iguaçu nas últimas décadas e seus reflexos na geração e disposição de resíduos sólidos, avaliando a eficácia das políticas públicas e medidas adotadas pela Prefeitura Municipal para a gestão ambiental dos resíduos sólidos. Para isso, tem-se como objetivos secundários analisar as tendências de crescimento populacional em Foz do Iguaçu nos últimos anos, por meio de estatísticas oficiais e outras fontes relevantes; Avaliar a eficácia das políticas públicas e medidas adotadas pela Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu para a gestão ambiental dos resíduos sólidos; Investigar as práticas de coleta seletiva e reciclagem em Foz do Iguaçu e como elas vêm sendo implementadas e utilizadas pela população; e Propor alternativas e soluções para a gestão ambiental dos resíduos sólidos em Foz do Iguaçu, considerando o crescimento populacional e as características geográficas e socioeconômicas da região.

O lugar é um ponto no espaço onde se realizam as relações sociais de produção e consumo, inserido em um contexto globalizado (Santos, 1985).

Milton Santos desenvolveu uma profunda análise das transformações espaciais ocorridas no mundo contemporâneo, enfatizando a importância de compreender o espaço como um conjunto de relações sociais. O espaço não é um

mero cenário passivo, mas um ator social ativo, que influencia e é influenciado pelas dinâmicas sociais, econômicas e políticas (Santos, 1985).

Assim, o método dialético, sendo uma abordagem filosófica que se baseia na análise de contradições e conflitos para a compreensão dos fenômenos e processos históricos, se mostra uma importante abordagem para este estudo (Sposito, 2003, p.39). Através desse método, é possível identificar a evolução e transformação das coisas, bem como suas relações e interações com outras coisas.

O método dialético tem sua origem na obra de Hegel, mas foi desenvolvido e ampliado por outros pensadores, como Marx e Engels, que o aplicam à análise das relações sociais, políticas e econômicas. Segundo essa perspectiva, a sociedade é entendida como um sistema em constante mudança e evolução, e a luta de classes é um motor fundamental dessa mudança (Sposito, 2003, p.45).

Na prática, o método dialético se baseia em três etapas: tese, antítese e síntese. A tese é uma ideia ou conceito que se apresenta como verdadeiro e absoluto, mas que contém em si mesmo contradições e limitações. A antítese é a negação dessa tese, a exposição de suas contradições e limitações. E a síntese é a superação dessas contradições e a construção de um novo entendimento que inclua elementos das duas primeiras etapas.

Assim, o método dialético é uma abordagem crítica e reflexiva, que busca superar visões reducionistas e unilaterais dos fenômenos e processos sociais. Por meio dele, é possível analisar a complexidade e a dinâmica das relações sociais, políticas e econômicas, bem como identificar possibilidades de transformação e mudança.

No entanto, é importante ressaltar que o método dialético não é uma fórmula pronta e acabada, mas sim uma abordagem flexível e adaptável às diferentes realidades e contextos. Sua aplicação exige sensibilidade e rigor crítico, bem como uma constante busca por aprimoramento e refinamento do pensamento.

Dessa forma, vemos que a metodologia a ser seguida para entender as mudanças que ocorreram no espaço delimitado para o estudo deve seguir os seguintes passos:

- I. Pesquisa documental: coleta e análise de dados secundários, como estatísticas oficiais, relatórios de órgãos públicos e outras fontes relevantes,

para identificar as tendências de crescimento populacional e os impactos na geração de resíduos sólidos no município de Foz do Iguaçu.

- II. Pesquisa bibliográfica: revisão da literatura especializada sobre o tema, com o objetivo de identificar os principais conceitos, teorias e métodos relacionados à gestão ambiental de resíduos sólidos e sua relação com o crescimento populacional.
- III. Estudos de caso: análise de casos específicos de sucesso ou insucesso na gestão ambiental de resíduos sólidos em outras cidades ou regiões, com o objetivo de identificar boas práticas e lições aprendidas que possam ser aplicadas em Foz do Iguaçu.

## 1. CRESCIMENTO POPULACIONAL NO MUNDO E NO BRASIL

O atual estágio de crescimento populacional no mundo, que teve seu início no advento da Revolução Industrial, tem implicações complexas que se relacionam com a distribuição espacial da população, a urbanização, o uso do solo e a gestão dos recursos naturais. Nesse sentido, a urbanização acelerada e as desigualdades socioespaciais estão interligadas, como afirma Harvey (1980, p. 13).

De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU, 2021) a população mundial em 2021 era de aproximadamente de 7,9 bilhões de pessoas, e estima-se que chegará a 9,7 bilhões em 2050 e a 10,9 bilhões em 2100. E esse crescimento populacional irá afetar diretamente na distribuição espacial da população e no uso do solo, com consequências importantes em áreas urbanas através do processo de urbanização, o qual é um fenômeno que tem acompanhado o crescimento populacional mundial, com mais pessoas migrando para as cidades em busca de melhores condições de vida e oportunidades de trabalho (LEFEBVRE, 1968).

Além disso, em muitos cenários urbanos em países subdesenvolvidos, e o processo de urbanização se desenvolve de forma desordenada gerando impactos negativos nos territórios, como ocupação de áreas de risco, falta de infraestrutura urbana adequada, poluição do ar e da água, e perda de biodiversidade (SANTOS, 2017). Da mesma forma, países subdesenvolvidos na era vitoriana também sofreram com processos urbanos desordenados e seus impactos negativos (FURTADO, 1992. p. 5).

A exemplo disso, no Brasil, a população em 2021 é de aproximadamente 213,3 milhões de habitantes, com o país apresentando uma distribuição espacial desigual da população, com uma concentração significativa nas regiões Sul e Sudeste (IBGE, 2021). Essa distribuição espacial tem gerado desafios adicionais em termos de infraestrutura, uso do solo e gestão dos recursos naturais (HOGAN et.al, 2010).

A distribuição espacial da população refere-se à maneira como as pessoas se distribuem geograficamente em determinada região ou país. É influenciada por fatores como recursos naturais, infraestrutura, acessibilidade, políticas governamentais e fatores socioeconômicos, como emprego, trabalho e serviços. A compreensão dessa distribuição é essencial para planejamento urbano, gestão de serviços públicos e políticas de desenvolvimento regional (SANTOS, 2017).

A urbanização desordenada ocorre quando o crescimento das cidades não é acompanhado por um planejamento adequado. Isso resulta em problemas como expansão descontrolada das áreas urbanas, aumento da pobreza, falta de infraestrutura básica, congestionamentos, degradação ambiental e segregação espacial. Essa relação entre distribuição da população e uso do solo é um tema recorrente nas obras de Milton Santos. Em "O Espaço Dividido", o autor destaca que "a ocupação desigual do espaço urbano é resultado da segregação socioespacial, que reflete a desigualdade de recursos e oportunidades". Essas desigualdades têm implicações diretas na gestão de serviços públicos e no desenvolvimento regional.

Desde a década de 1950, a população brasileira passou por um processo acelerado de urbanização, de 36% da população morando nas cidades nesta década, para mais da metade na década de 1970 (MARTINE, 1994).

Ao observar os dados históricos dos censos no Brasil, podemos identificar um expressivo crescimento populacional ao longo do tempo. No ano de 1900, a população total registrada era de 17.438.434 pessoas. À medida que avançamos para o censo de 1920, a população total aumentou para 27.500.000, e a população urbana atingiu a marca de 4.552.000 habitantes. Isso representou um índice de urbanização de 16,55%, indicando um crescimento significativo das áreas urbanas em relação ao período anterior de acordo com o Censos de 1940-2010<sup>1</sup>.

No censo de 1940, testemunhamos outro salto populacional, com a população total alcançando 41.326.000 habitantes. A população urbana aumentou para 10.891.000 pessoas, o que correspondeu a um índice de urbanização de 26,35%. Esses números evidenciam um contínuo processo de urbanização e migração das áreas rurais para as áreas urbanas.

Na década de 1950, a população total chegou a 51.944.000 habitantes, com 18.783.000 pessoas vivendo nas áreas urbanas. Esse cenário representou um índice de urbanização de 36,16%. Além disso, a taxa de crescimento populacional nesse período foi de 25,70%, evidenciando um aumento considerável da população em todo o país. Já saltando para a década de 1970, a população total atingiu a marca de 93.139.000 habitantes. A população urbana registrou um significativo

---

<sup>1</sup> Cadernos Mcidades/Des. Urbano Política Nacional de Desenvolvimento Urbano 1, Brasília, Novembro de 2004; Ruben George Oliven, Urbanização e mudança social no Brasil, Vozes, Petrópolis, 1980, p. 69, tabela 1; IBGE, Censos de 1940-2010.

aumento para 52.905.000 pessoas, o que correspondeu a um índice de urbanização de 56,80%. O índice de crescimento populacional nesse período foi de 32,69%.

Em 2010, aproximadamente 84% da população brasileira vivia em áreas urbanas, de acordo com dados do Censo Demográfico do IBGE daquele ano. O crescimento da população brasileira ao longo dos anos está intrinsecamente ligado à distribuição geoespacial da população no país. Enquanto a urbanização avança rapidamente, especialmente nas últimas décadas, problemas como a ocupação de áreas de risco, a falta de infraestrutura adequada, a poluição e a perda de biodiversidade têm surgido como já mencionado anteriormente.

Contudo, o surgimento de áreas urbanas densamente povoadas, muitas vezes em regiões metropolitanas, cria demandas crescentes por infraestrutura, serviços e recursos. Para atender às necessidades básicas da população urbana, é fundamental garantir uma infraestrutura robusta. Isso envolve fornecimento de água potável, energia elétrica, transporte público eficiente, estradas e vias de comunicação bem planejadas e sistemas de saneamento básico. Conforme destaca Santos (2017), o crescimento populacional exige uma infraestrutura adequada para suportar as demandas da população.

Outro aspecto relevante é a influência da globalização na distribuição espacial da população, como abordado por Santos (2006). O autor argumenta que a globalização econômica contribui para a concentração da população em centros urbanos, exacerbando as desigualdades socioespaciais e a exploração dos recursos naturais.

Portanto, compreender a distribuição espacial da população, sob uma perspectiva embasada por estudiosos como Milton Santos, é essencial para o planejamento urbano, a gestão adequada do uso do solo e a implementação de políticas públicas que promovam um desenvolvimento mais equitativo e sustentável.

Por fim, o crescimento populacional resulta em um aumento no consumo de recursos naturais, como água, energia, minerais e biodiversidade. Para assegurar um desenvolvimento sustentável e manter a qualidade de vida das populações, é crucial uma gestão adequada desses recursos. A perspectiva geográfica examina as interações entre a população, o ambiente natural e as práticas de gestão, abordando aspectos como conservação, uso eficiente e justo dos recursos.

## 1.2 CONCEITO E TIPOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos constituem uma ampla gama de materiais descartados que são gerados a partir de diversas atividades humanas, segundo Castells (2002), esses materiais são considerados indesejáveis, uma vez que não possuem utilidade imediata para os seus geradores. Ressalta-se que muitos desses resíduos possuem potencial de reutilização ou reciclagem, o que demonstra a importância de adotar práticas sustentáveis de gestão de resíduos (IBDN, 2017).

Esses materiais podem apresentar-se em diferentes estados físicos, podendo ser sólidos, semissólidos, líquidos ou gasosos, definidos pela Lei N° 12.305 de 02 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Essa diversidade de formas está relacionada às atividades geradoras dos resíduos. Por exemplo, resíduos sólidos podem ser provenientes de processos industriais, comerciais e domésticos, englobando desde embalagens, restos de materiais de construção, até móveis e equipamentos eletrônicos descartados. Além disso, os resíduos sólidos também são gerados em setores específicos, sendo classificados de acordo com suas características físicas, químicas e biológicas, bem como seus riscos potenciais para a saúde humana e o meio ambiente, ainda dentro dos parâmetros da PNRS

A exemplo disso temos os resíduos sólidos urbanos são gerados nas áreas urbanas, constituídos principalmente por resíduos domésticos, comerciais e de serviços públicos. Esses resíduos são caracterizados por sua composição heterogênea, contendo materiais como papel, plástico, vidro, metal, alimentos e outros (BRASIL, 2010).

Os resíduos de serviços de saúde são provenientes de estabelecimentos de saúde, como hospitais, clínicas e laboratórios. Esses resíduos podem apresentar riscos biológicos, químicos e radioativos, exigindo tratamento e descarte adequados para prevenir contaminações e proteger a saúde pública (ANVISA, 2006).

Os resíduos industriais são gerados em processos produtivos industriais e podem variar amplamente em termos de composição e toxicidade. Eles incluem resíduos de atividades como manufatura, mineração, petroquímica e metalurgia, exigindo cuidados especiais em seu manejo e disposição (KOGA, 2009).

Os resíduos da construção civil são provenientes de atividades de construção, demolição, reforma e reparação de edificações. Esses resíduos são compostos por materiais como areia, pedra, concreto, tijolos, madeira, metais e

outros materiais utilizados na construção. Devido à sua grande quantidade e potencial de reutilização, a gestão adequada desses resíduos é fundamental para minimizar impactos ambientais e promover a economia circular na construção civil (PEDRO, 2023).

Os resíduos agrossilvopastoris são gerados nas atividades agrícolas, pecuárias e florestais. Incluem resíduos de cultivos, esterco animal, restos de poda, embalagens de defensivos agrícolas, entre outros. Esses resíduos requerem uma gestão adequada para prevenir a contaminação do solo, da água e dos ecossistemas (PEDRO, 2023).

Os resíduos sólidos apresentam características diversas, como composição, densidade, toxicidade, inflamabilidade e biodegradabilidade, que influenciam seu tratamento e disposição final. Além disso, seu descarte inadequado pode gerar impactos negativos ao meio ambiente, como poluição do solo, da água e do ar, contaminação de lençóis freáticos, emissão de gases de efeito estufa e degradação de ecossistemas (PEDRO, 2023).

A ampla variedade de fontes geradoras de resíduos sólidos ressalta a importância de uma abordagem integrada para o gerenciamento adequado desses materiais. É fundamental implementar políticas e práticas que promovam a redução na geração de resíduos, a reutilização de materiais sempre que possível e a adoção de medidas de reciclagem eficientes. Essas ações contribuem para minimizar os impactos ambientais e econômicos associados ao descarte inadequado de resíduos sólidos, além de promover a transição para uma economia mais circular e sustentável como veremos na seção a seguir.

#### 1.1.1 Legislação ambiental relacionada à gestão de resíduos sólidos

A gestão adequada dos resíduos sólidos é essencial para a preservação ambiental e a promoção do desenvolvimento sustentável. As legislações ambientais, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), Lei de Crimes Ambientais (Lei Federal nº 9.605/1998), Resolução CONAMA (nº 358/2005) e a Lei do Licenciamento Ambiental (Lei Federal nº 9.966/2000), desempenham um papel fundamental na definição de diretrizes, normas e responsabilidades relacionadas à gestão, tratamento e disposição final desses materiais.

Por meio da legislação ambiental (Lei nº 6.938/1981), são estabelecidos critérios para a classificação dos resíduos sólidos, determinando sua forma de tratamento e disposição final. Além disso, são definidos os responsáveis pelas diferentes etapas do processo, como a geração, coleta, transporte, tratamento e destinação dos resíduos. A legislação também prevê a criação de órgãos e mecanismos de fiscalização para garantir o cumprimento das normas estabelecidas.

Com isso, a legislação ambiental busca promover a redução da geração de resíduos por meio da implementação de políticas de prevenção, reutilização e reciclagem. Além de enfatizar a importância da destinação adequada dos resíduos, priorizando opções que minimizem os impactos ambientais, como a reciclagem, o tratamento adequado e a disposição final em locais apropriados.

Abaixo podemos observar (Quadro 1) as diretrizes e os princípios que orientam a gestão e a destinação adequada dos resíduos.

**Quadro 1** - Diretrizes que orientam a gestão e a destinação adequada dos resíduos.

Prevenção da geração de resíduos	A legislação incentiva a implementação de medidas e práticas que visem à redução da geração de resíduos na fonte, por meio da adoção de processos mais eficientes, mudanças nos padrões de produção e consumo, e a promoção da economia circular.
Reutilização e reciclagem	A legislação ambiental incentiva a reutilização e a reciclagem de materiais, promovendo a redução da extração de recursos naturais e a diminuição da quantidade de resíduos destinados a aterros sanitários. Essa diretriz estimula a implementação de sistemas de coleta seletiva, a criação de cadeias de reciclagem e a valorização dos materiais recicláveis.
Tratamento adequado	A legislação estabelece diretrizes para o tratamento adequado dos resíduos, especialmente aqueles que são considerados perigosos ou que possuem potencial de causar danos à saúde humana e ao meio ambiente. O tratamento pode envolver processos como a descontaminação, neutralização ou transformação dos resíduos em formas menos nocivas.
Disposição final em locais apropriados	A legislação ambiental busca garantir que os resíduos sejam destinados a locais adequados, como aterros sanitários licenciados e controlados. Essa diretriz visa minimizar os impactos negativos sobre o solo, água e ar, bem como prevenir a contaminação de aquíferos e a propagação de doenças.

**Fonte:** Lei nº 12.305/2010 da Política Nacional de Resíduos Sólidos

A legislação ambiental também fomenta a implementação de práticas como a logística reversa, previstas no artigo 33 da Lei nº 12.305/2010 da PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos), que visa promover o retorno dos produtos ao ciclo produtivo, reduzindo a geração de resíduos e promovendo a recuperação de materiais. Através da logística reversa<sup>2</sup>, fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes são responsabilizados pela coleta e destinação adequada dos produtos após seu uso.

Com a PNRS a responsabilidade pela gestão dos resíduos sólidos é compartilhada entre o poder público, o setor empresarial, a sociedade civil e os

<sup>2</sup> LIVA, P. B. G.; PONTELO, V. S. L.; OLIVEIRA, W. S. (2023). Logística Reversa: Estratégias e Desafios. Em S. Silva (Ed.), Gestão da Logística: Novas Perspectivas, São Paulo, pp. 45-60.

consumidores. Essa abordagem visa incentivar a redução na geração de resíduos, a reciclagem e a destinação adequada, envolvendo todos os atores da cadeia produtiva. A hierarquia de resíduos sólidos estabelecida pela PNRS segue uma ordem decrescente de prioridades: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada.

Essa hierarquia busca estimular ações que visem à prevenção e à minimização da geração de resíduos, priorizando a reciclagem e o tratamento adequado. A PNRS tem sido um tema de relevância, suscitando amplos estudos e discussões entre pesquisadores de diversas áreas.

Abordando a logística reversa, que se refere ao retorno dos resíduos sólidos aos ciclos produtivos ou de destinação final. A PNRS estabelece a responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes na implementação da logística reversa para produtos específicos, como pilhas, baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes e embalagens (BRASIL, 2010). Essa abordagem visa reduzir os impactos ambientais e promover a recuperação de materiais para sua reutilização ou reciclagem.

Além de prever a fiscalização e o controle das atividades relacionadas à gestão de resíduos sólidos. Órgãos ambientais têm a responsabilidade de monitorar o cumprimento das normas e regulamentos estabelecidos, bem como aplicar sanções em caso de infrações. Essa fiscalização contribui para garantir o cumprimento das obrigações legais e a implementação de práticas adequadas de gestão de resíduos sólidos (NAGALLI, 2016).

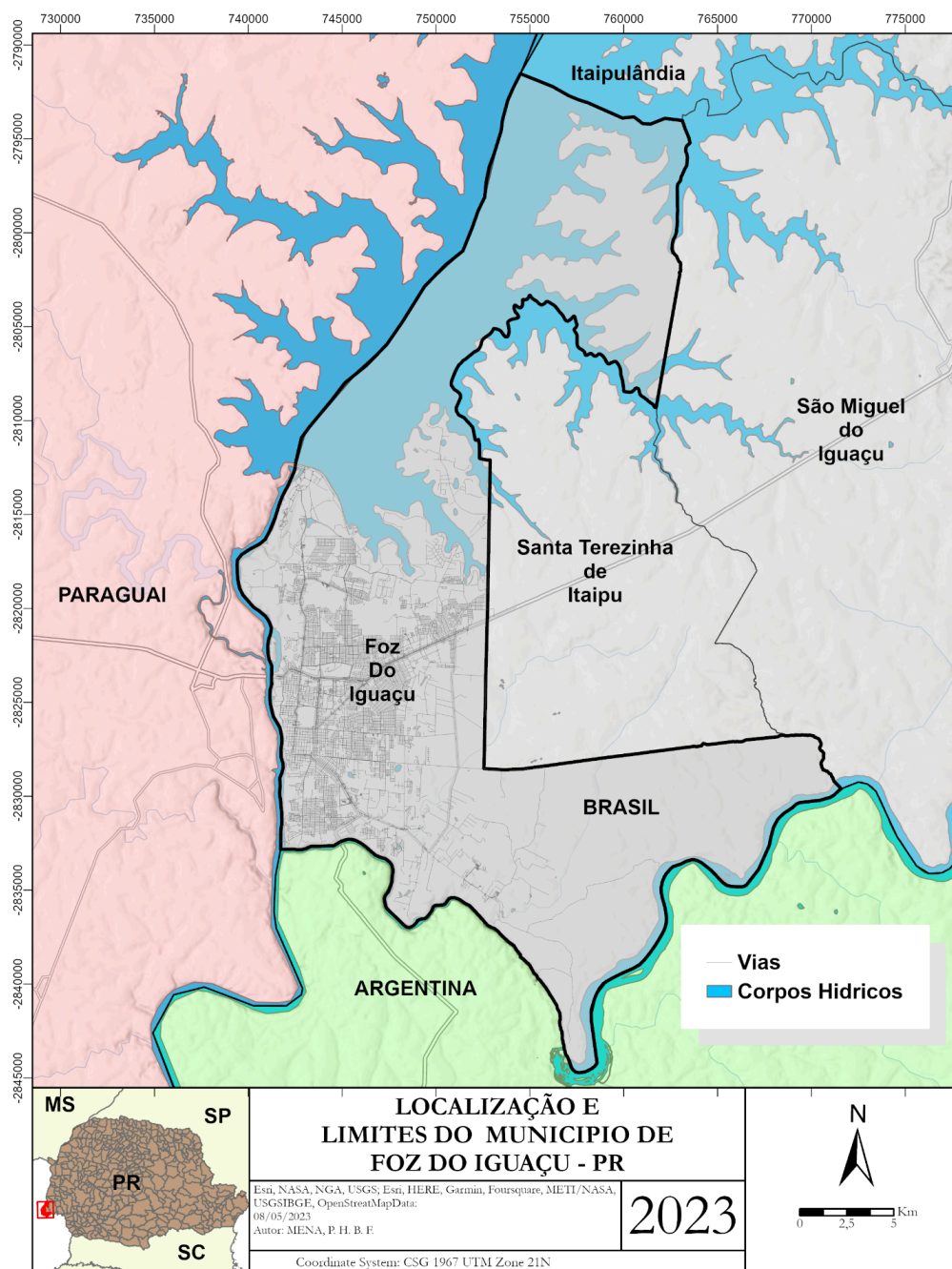
Conclui-se que a legislação ambiental desempenha um papel essencial na promoção da gestão adequada dos resíduos sólidos, estabelecendo diretrizes e normas para preservar o meio ambiente, fomentar o desenvolvimento sustentável e melhorar a qualidade de vida da sociedade em geral. Ademais, faz-se necessário ressaltar que a legislação ambiental relacionada à gestão de resíduos sólidos está em constante evolução e atualização para atender aos desafios e demandas da sociedade. É fundamental que as empresas, instituições e indivíduos estejam atualizados e cumpram as exigências legais no que diz respeito à gestão adequada dos resíduos sólidos.

## **2. FOZ DO IGUAÇU: CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS, HISTÓRICAS E SOCIOECONÔMICAS**

Foz do Iguaçu é uma cidade localizada na região oeste do estado do Paraná, no Brasil. Suas coordenadas geográficas aproximadas são 25° 32' 26" de latitude sul e 54° 35' 38" de longitude oeste (IPARDES, 2023).

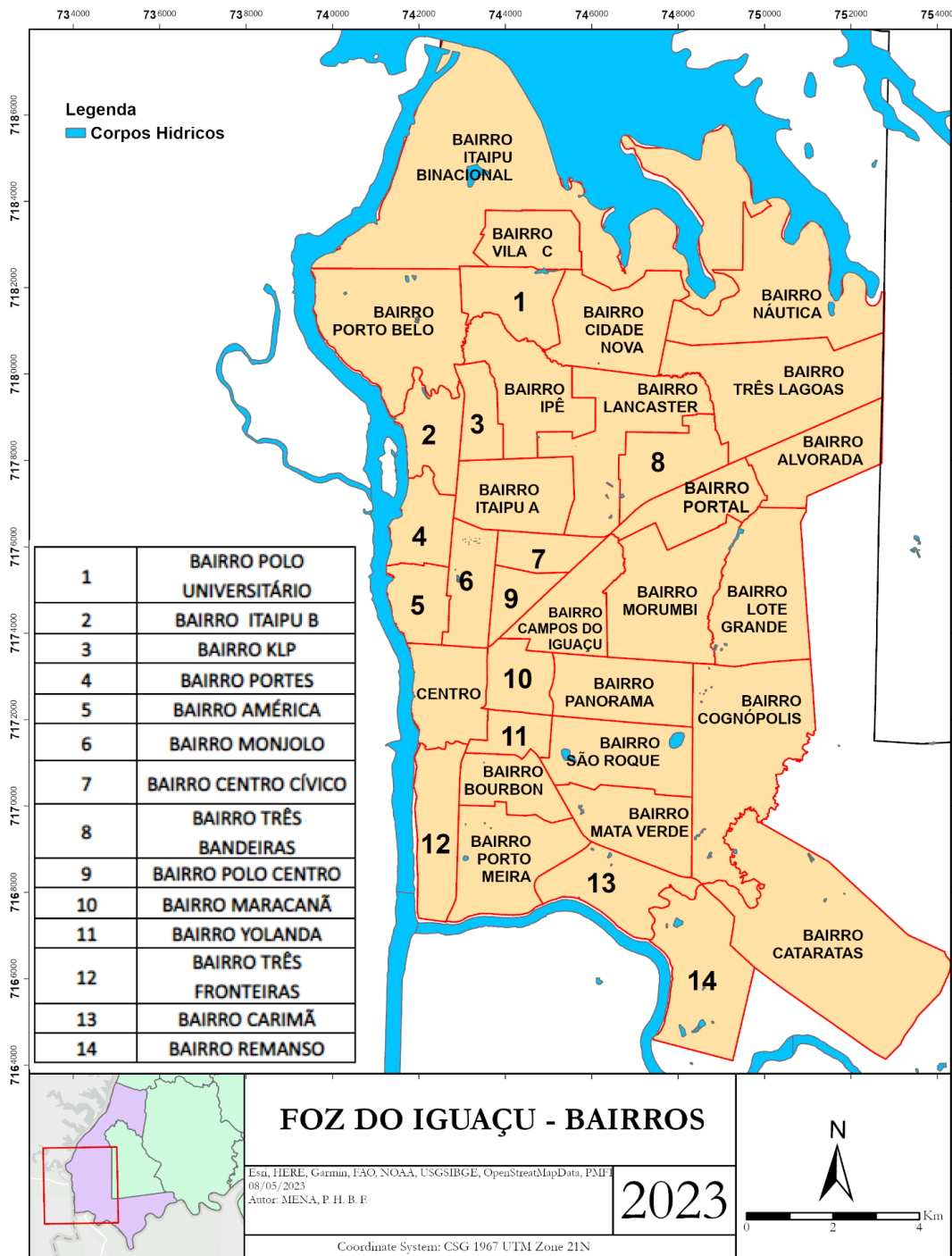
Com relação aos limites territoriais, Foz do Iguaçu faz fronteira com dois países vizinhos: Argentina e Paraguai. Como ilustrado nos Mapas 1 e 2, a fronteira com a Argentina é estabelecida pelo Rio Iguaçu, ao sul da cidade, e pelo Rio Paraná, a oeste. Essa fronteira natural é compartilhada com a cidade argentina de Puerto Iguazú. Já a fronteira com o Paraguai é delimitada pelo Rio Paraná, a oeste do município. Do lado paraguaio, a cidade fronteiriça mais próxima é Ciudad del Este (MINEROPAR, 2006).

**Mapa 1 - Localização E Limites De Foz do Iguaçu - PR.**



Fonte: IBGE 2023

**Mapa 2 - Foz Do Iguaçu- Bairros**



Fonte: PMFI 2023

Quanto ao clima, a cidade é classificada como subtropical úmido, de acordo com a classificação de Köppen<sup>3</sup>. Isso significa que Foz do Iguaçu possui verões quentes e úmidos, com temperaturas médias acima de 22°C, e invernos amenos, com temperaturas médias abaixo de 18°C.

As chuvas estão distribuídas ao longo do ano, sendo mais frequentes durante o verão. As precipitações são bem distribuídas e contribuem para a manutenção da vegetação exuberante da região, informações que podemos observar abaixo (Figura 1).

**Figura 1 - Dados climatológicos para Foz do Iguaçu.**

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Temperatura média (°C)	26.5	26.2	25.3	23	18.9	17.6	17	18.9	20.9	23.5	24.4	26
Temperatura mínima (°C)	23.2	23	21.9	19.4	15.7	14.5	13.4	14.8	16.6	19.7	20.4	22.4
Temperatura máxima (°C)	30.7	30.4	29.6	27.5	23	21.8	21.6	24.3	26.4	28.4	29.1	30.4
Chuva (mm)	166	158	149	145	169	140	122	97	165	207	164	185
Umidade(%)	76%	77%	76%	76%	78%	81%	78%	71%	69%	73%	72%	74%
Dias chuvosos (d)	12	11	9	7	7	7	7	5	7	10	9	11
Horas de sol (h)	9.8	9.3	8.9	8.3	7.0	6.9	7.7	8.5	8.6	8.9	9.7	10.0

Data: 1991 - 2021 Temperatura mínima (°C), Temperatura máxima (°C), Chuva (mm), Umidade, Dias chuvosos. Data: 1999 - 2019: Horas de sol

Fonte: Climate Data, 2021

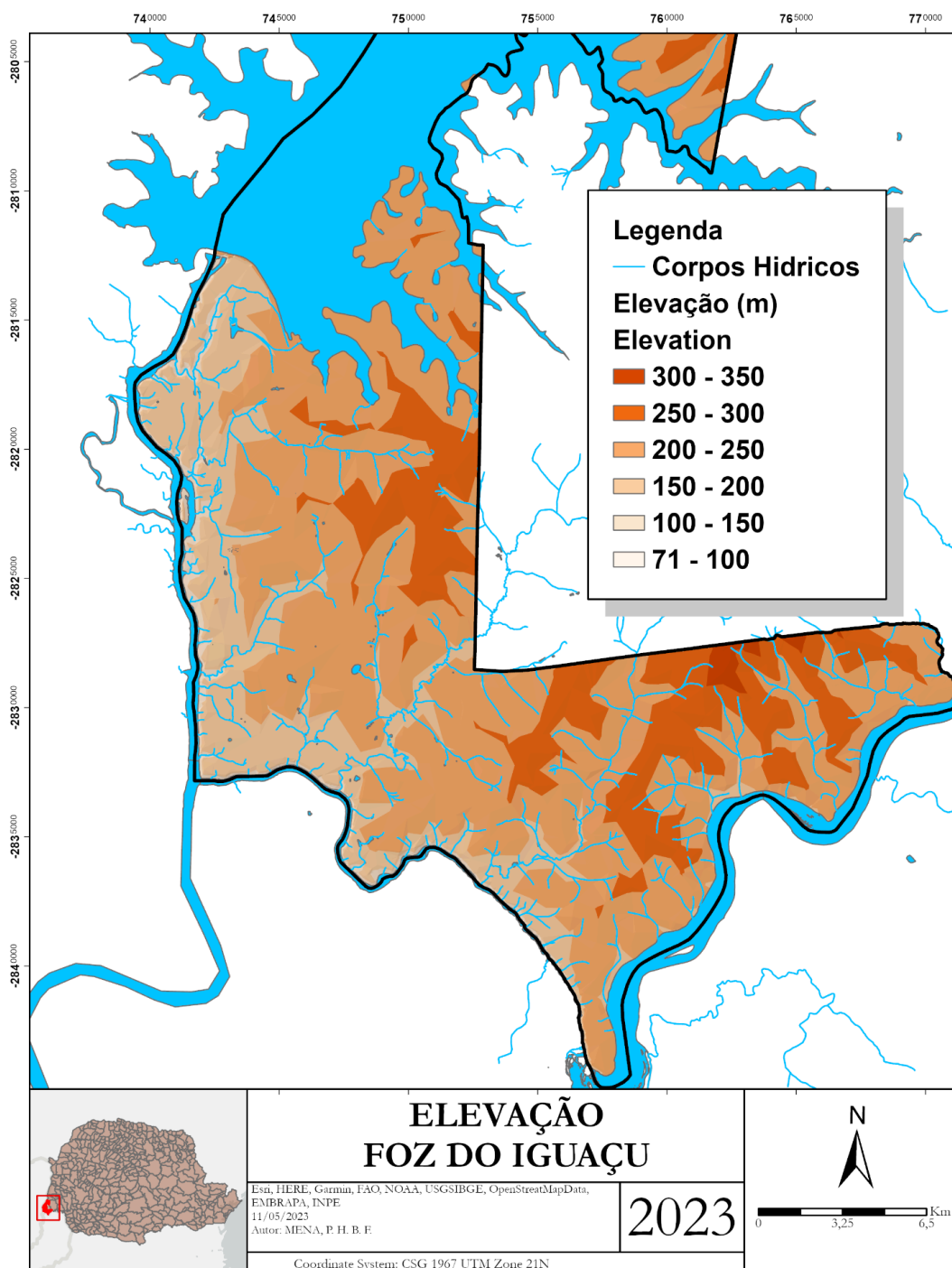
De acordo com o Atlas Geomorfológico do Paraná, produzido pela UFPR, Universidade Federal do Paraná, e pela MINEROPAR (2006), o Planalto de Foz do Iguaçu, abrange uma área de 1.701,52 km<sup>2</sup> e possui uma dissecação baixa. A declividade predominante é menor que 6%, e o relevo tem um gradiente de 420 metros, com altitudes variando entre 120 e 540 metros acima do nível do mar, como demonstrado no Mapa 3. Nesta subunidade, são encontradas formas de relevo como topos aplainados, vertentes convexas e vales em "V" aberto, também esculpidos em rochas da Formação Serra Geral.

A região também apresenta as Planícies Fluviais, pertencentes à unidade morfoestrutural das Bacias Sedimentares Cenozóicas e Depressões Tectônicas.

<sup>3</sup> Classificação climática de Köppen, a primeira letra divide os climas em cinco grupos climáticos principais: A (tropical), B (seco), C (temperado), D (continental) e E (polar). A segunda letra indica o tipo de precipitação sazonal, enquanto a terceira letra indica o nível de calor.

Essas planícies são caracterizadas por sedimentos inconsolidados do período Quaternário.

**Mapa 3 - Elevação Foz do Iguaçu.**



Fonte: IBGE 2023

Além disso, destaca-se no território de Foz do Iguaçu as Cataratas do Iguaçu, um conjunto de quedas d'água localizado no Rio Iguaçu, que cria um grande desfiladeiro na região. As Cataratas do Iguaçu são consideradas Patrimônio Natural da Humanidade pela UNESCO e atraem milhares de visitantes anualmente (IPARDES, 2023).

## 2.1 FOZ DO IGUAÇU: HISTÓRIA E FORMAÇÃO

Antes de tudo, vale a observação. Todo o capítulo foi inspirado pelo artigo de DE MARTINS, Lavínia Raquel Martins e VAN DE MEENE RUSCHMANN, Doris, intitulado 'Desenvolvimento histórico turístico: estudo de caso Foz do Iguaçu-PR', apresentado no VI Semintur-Seminário de Pesquisa em Turismo do Mercosul, em 2010.

O espaço territorial de Foz do Iguaçu está em constante transformação, sendo uma realidade objetiva e socialmente construída (Campos, 2020). Portanto, é fundamental estudar a relação entre o espaço e a sociedade para compreender os processos que moldaram a região ao longo da história, incluindo a redução do espaço territorial e o aumento da migração de diferentes povos para a área. Analisar as diferentes fases da história do município nos permite compreender as consequências sociais, econômicas e culturais desses eventos (Santos, 1985).

No passado, as terras paranaenses pertenciam à Capitania de São Vicente, evidenciando a colonização tardia de Foz do Iguaçu em comparação com o descobrimento da região. Os últimos povos antes dos espanhóis e portugueses foram os índios caingangues, que chamavam a região de Ara'puka. As margens do Rio Iguaçu eram utilizadas pelos indígenas para cultos religiosos (De Martins et al., 2010).

No século XVI, Nuñez Cabeza de Vaca, explorador espanhol, chegou à região durante uma expedição rumo a Assunção, no Paraguai. Embora tenha alcançado as Cataratas sem saber da existência delas. Registrou-se apenas que ele foi o "descobridor" das Cataratas, às quais deu o nome de Saltos de Santa Maria.

Durante os séculos XVIII e XIX, o território de Foz do Iguaçu permaneceu desocupado e livre de qualquer exploração, apesar da tentativa de ocupação por bandeirantes. Foi somente em 1881 que Foz do Iguaçu recebeu seus primeiros

habitantes permanentes, e os irmãos Goycochéa começaram a explorar a erva-mate na região (De Martins et al., 2010).

O Ministério da Guerra do Brasil, preocupado com o crescimento populacional argentino e paraguaio na área e com a exploração predatória da erva-mate e da madeira, discutia a necessidade de estabelecer uma colônia militar e um destacamento da Marinha em Foz do Iguaçu. O momento de dar um impulso definitivo à ocupação por brasileiros do estratégico ponto geográfico da fronteira com o Paraguai e a Argentina.

A ocupação da região ocorreu de forma bastante irregular e precária, tendo como única frente de expansão a cidade de Guarapuava. Este ciclo de ocupação da região caracterizava-se pela extração da erva-mate e pelo corte predatório da madeira nas grandes propriedades. Não havia interesse de fixação definitiva das terras da região, pois esta forma de exploração predatória obrigava os trabalhadores a sucessivas mudanças em busca de novas frentes de trabalho em outras terras (De Martins et al., 2010).

A ocupação efetiva da região de Foz do Iguaçu teve início com a fundação da Colônia Militar em 1889. A chegada do Engenheiro e Tenente José Joaquim Firmino marcou o início desse processo, com a identificação de uma população composta principalmente por paraguaios, argentinos, espanhóis e ingleses, envolvidos na extração da erva-mate e da madeira (De Martins et al., 2010).

Em 1892, a Colônia Militar foi desmembrada e passou a ser administrada pelo governo do Estado. A presença militar na área contribuiu para garantir a posse do território pelo Brasil, regulamentar as atividades econômicas e proporcionar segurança à população.

No início do século XX, Foz do Iguaçu tinha uma população de aproximadamente 2.000 pessoas e começou a despontar como destino turístico com a instalação do Hotel Brasil em 1915, de propriedade de Frederico Engel. Esse empreendimento precário atendia os visitantes que buscavam conhecer as Cataratas do Iguaçu.

Os avanços iniciais da cidade foram lentos, devido à falta de infraestrutura e comunicação. A região era pouco habitada, e a área ribeirinha do Rio Iguaçu era desprovida de núcleos de brasileiros. A navegação nacional no rio Paraná também

era inexistente. Além disso, a falta de estradas dificultava o transporte de passageiros.

Em 1916, Santos Dumont visitou a região e, ao saber que as terras das Cataratas eram de propriedade privada, trabalhou para que fossem transformadas em patrimônio nacional. Em 1918, o município passou a se chamar Foz do Iguaçu, nome de origem guarani que significa "rio caudaloso", devido à sua localização na confluência dos rios Paraná e Iguaçu (De Martins et al., 2010).

No ano de 1920, a estrada que liga Foz do Iguaçu a Guarapuava foi inaugurada, permitindo o acesso às Cataratas. A partir desse período, também ocorreu a chegada dos primeiros imigrantes alemães, italianos e poloneses, que contribuíram para o desenvolvimento da cidade.

Ao longo do período da Coluna Prestes, uma parte significativa da população de Foz do Iguaçu viveu refugiada na Argentina e no Paraguai. No entanto, a situação começou a melhorar para Foz do Iguaçu após a Revolução de 1930. O general Mário Tourinho foi nomeado interventor federal no Estado do Paraná e implementou medidas para fortalecer a nacionalização da fronteira (De Martins et al., 2010).

A partir dessa época, Foz do Iguaçu passou por mudanças significativas em termos de sua inserção econômica, política e social no Paraná. O general Tourinho tornou obrigatório o uso da língua portuguesa e da moeda nacional no comércio e nos serviços públicos, além de promover a nacionalização de latifúndios.

Em 1935, foi inaugurado o primeiro Campo de Pouso de Foz do Iguaçu, o que possibilitou o desenvolvimento da agricultura na região e a expansão da fronteira. A estrutura fundiária inicialmente era baseada na pequena propriedade, muitas vezes voltada apenas para a subsistência (De Martins et al., 2010).

### Fotografia 1 - Centro da cidade de Foz do Iguaçu nos anos 40.



Fonte: Acervo Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu.

A implantação de sistemas viários e aéreos precários contribuíram para a dinamização da agricultura e favoreceu a comercialização dos produtos agrícolas, especialmente para exportação. Além disso, Foz do Iguaçu se tornou um ponto de encontro para comerciantes que negociavam com o Paraguai e a Argentina.

Em 1939, o Hotel Cassino Iguaçu foi construído no centro do município, devido ao uso do sistema viário e aéreo. Nessa mesma época, o turismo no Parque Nacional do Iguaçu se mostrava como a principal fonte de renda para o município (De Martins et al., 2010).

Em 1943, o extremo Oeste do Paraná foi elevado a Território Federal do Iguaçu, mas a sede do território foi transferida para Laranjeiras do Sul, desarticulando Foz do Iguaçu. No entanto, o Território do Iguaçu foi extinto em 1946, reintegrando-o ao mapa do Paraná.

Na década de 1940, houve um intenso processo de povoamento da região, com a participação de companhias colonizadoras particulares, principalmente do Rio Grande do Sul. A industrialização de Foz do Iguaçu teve início nos anos 1950, com a criação de grandes empresas nas áreas de madeiras, olarias, alambiques, fábricas de palmito, bebidas, entre outras (De Martins et al., 2010).

Em 1956, foi lançada a Pedra Fundamental da Ponte Internacional da Amizade, que ligaria Foz do Iguaçu ao Paraguai. A partir desse período, grandes obras foram realizadas no município. Em 1957, foi criada a taxa de turismo em Foz do Iguaçu devido ao aumento do número de hotéis. Em 1960, foi criado o Conselho Municipal de Turismo (COMTUR).

**Fotografia 2** - Construção da Ponte da Amizade, Anos 60.



Fonte: H2FOZ.

A conclusão da rodovia BR-277 e a integração de Foz do Iguaçu ao sistema de telecomunicações estadual, juntamente com a construção do Aeroporto Internacional, impulsionaram o crescimento do município. Houve também o desmembramento dos distritos de Foz do Iguaçu, argumentando que as infraestruturas estavam concentradas na sede do município, deixando as áreas periféricas desamparadas (De Martins et al., 2010). Com as facilidades viárias da

região, os distritos decidiram se emancipar, uma vez que suas economias eram baseadas na agricultura, enquanto Foz do Iguaçu dependia do turismo.

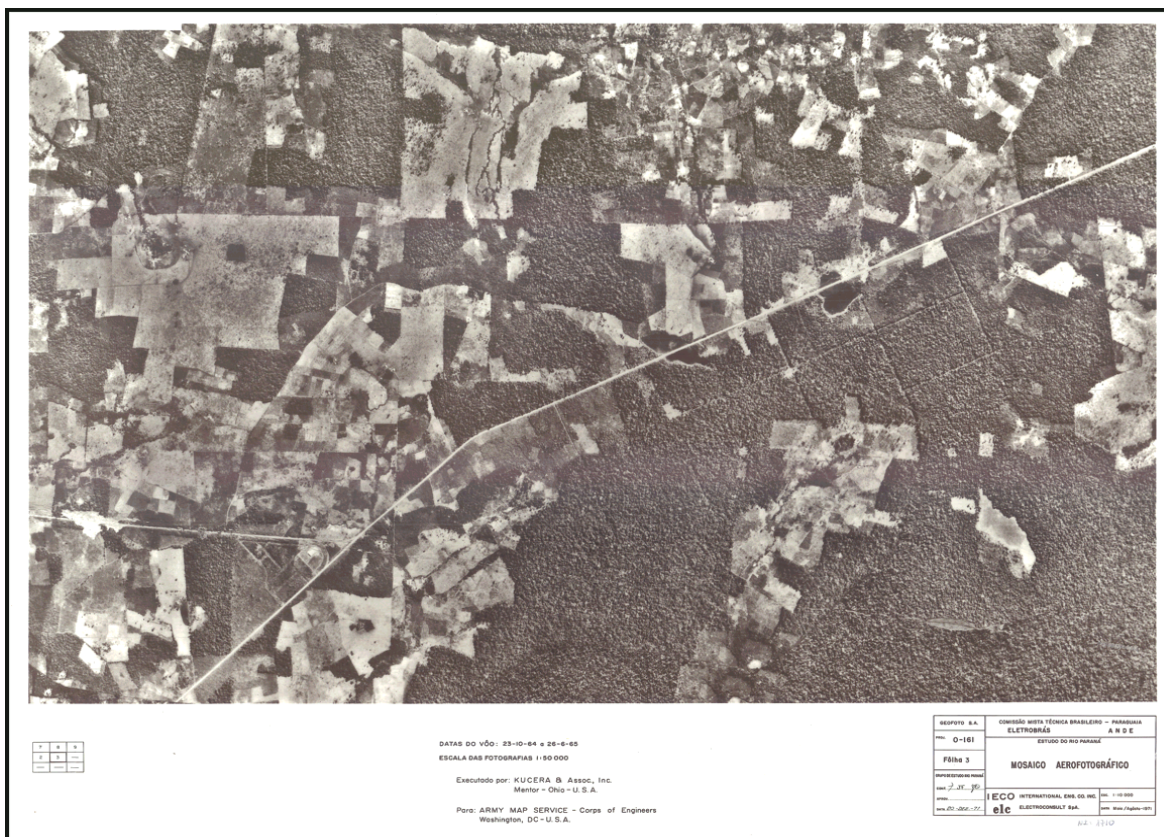
Nas décadas de 1960 e 1970, ocorreram mudanças significativas para Foz do Iguaçu, com sua área territorial gradualmente diminuindo. No entanto, a cidade continuou investindo em infraestrutura para sustentar seu crescimento econômico, principalmente impulsionado pelo turismo.

**Fotografia 3 - Bairros Itaipu A, B e Portes.**



Fonte: Acervo Itaipu, 1969.

**Fotografia 4 - Bairros Três Bandeiras e Bairro Portal**



Fonte: Acervo Itaipu, 1969.

**Fotografia 5 - Centro de Foz do Iguaçu (Anos 70)**



Fonte: Acervo PMFI.

Ao longo dos anos, a região se desenvolveu cada vez mais como um importante destino turístico, devido às Cataratas do Iguaçu, que atraíam visitantes de todo o mundo. Além disso, a ponte internacional da Amizade, inaugurada em 1965, fortaleceu as relações comerciais e o intercâmbio cultural entre Foz do Iguaçu e a cidade paraguaia de Ciudad del Este (De Martins et al., 2010).

**Fotografia 6** - Bairros Campos do Iguaçu, Centro Cívico, Monjolo, Polo Centro, Centro, Morumbi, Portal, Lancaster, Itaipu A, Portes e América



Fonte: Acervo Itaipu, 1974.

Com o passar do tempo, Foz do Iguaçu se consolidou como uma cidade urbanizada, com um crescimento populacional considerável. A industrialização continuou a se expandir, diversificando a economia local com a instalação de indústrias em setores como alimentos, têxteis e tecnologia (De Martins et al., 2010).

Hoje em dia, Foz do Iguaçu é reconhecida internacionalmente como um importante centro turístico e econômico. As Cataratas do Iguaçu continuam atraindo milhares de visitantes todos os anos, e a cidade se tornou um ponto de conexão entre o Brasil, o Paraguai e a Argentina. A infraestrutura turística e de transportes continua a ser desenvolvida para atender às demandas crescentes, impulsionando o desenvolvimento econômico da região (De Martins et al., 2010).

Assim, a história de Foz do Iguaçu é marcada por períodos de desafios e transformações, desde o período da Coluna Prestes até os dias atuais. A cidade conseguiu superar dificuldades, fortalecer sua economia e se estabelecer como um importante destino turístico, contribuindo para o desenvolvimento da região oeste do Paraná.

Foi a estrada que ligava Guarapuava a Foz do Iguaçu que se tornou o principal eixo de penetração, abrindo caminho para o fluxo migratório que viria a se estabelecer em outros territórios, como Cascavel, Catanduvas, Guaraniaçu e Foz do Iguaçu em si. Essa migração em massa, impulsionada por fatores internos e externos, como a construção da Usina Hidrelétrica de Itaipu, trouxe consigo mudanças sociais, econômicas e culturais significativas.

**Fotografia 7 - Bairros Campos do Iguaçu, Portal, Lancaster, Itaipu A e Três Bandeiras.**



Fonte: Acervo Itaipu 1974.

A construção de Itaipu, uma das maiores usinas hidrelétricas do mundo, empregou um grande contingente de mão-de-obra, atingindo cerca de 40.000 trabalhadores no auge da construção. Isso resultou em um aumento substancial da população de Foz do Iguaçu, que passou de 33.966 habitantes em 1970 para 136.321 em 1980, um crescimento de 383% em apenas 20 anos.

**Fotografia 8** - Campo de Obras às margens do Rio Iguazu.



Fonte: Acervo Itaipu, 1974

**Fotografia 9** - Trabalhadores no Campo de Obras.

Fonte: Acervo Itaipu, 1974

Tal crescimento populacional acelerado trouxe desafios e oportunidades para a cidade. Por um lado, o desenvolvimento econômico impulsionado pela construção de Itaipu e pelo turismo de compras, principalmente na cidade paraguaia de Ciudad Del Este, trouxe benefícios econômicos, como a geração de empregos e o aumento da renda local.

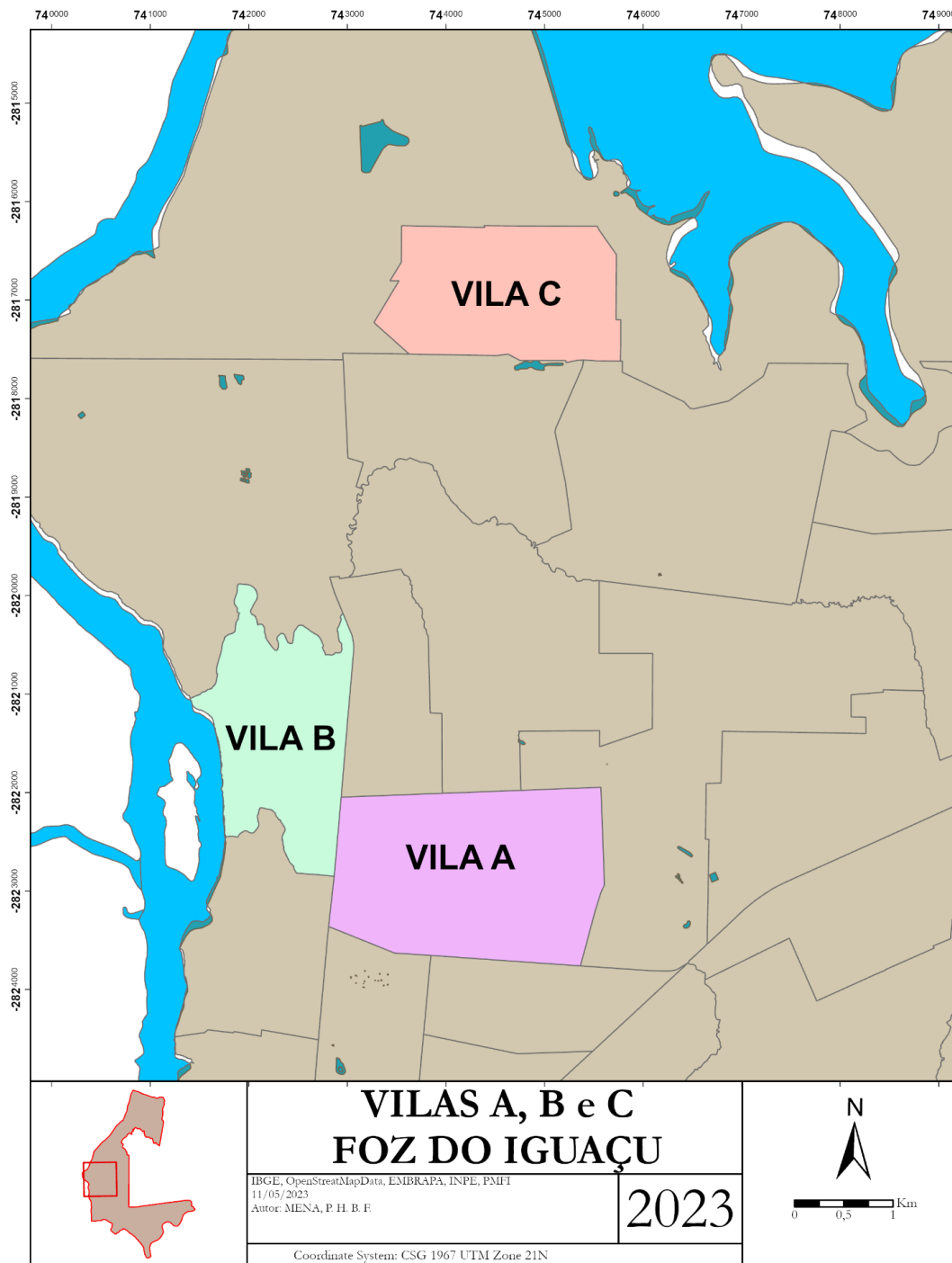
O surgimento das vilas A, B e C em Foz do Iguaçu esteve relacionado ao processo de construção da usina hidrelétrica de Itaipu Binacional. Durante a construção da usina, foram criados conjuntos habitacionais para abrigar os trabalhadores envolvidos na obra, tanto do lado brasileiro quanto do lado paraguaio.

No lado brasileiro, foram construídas as vilas A, B e C (Victal & De Souza, 2011, p. 75). O Mapa 4 trás como as vilas estão distribuídas pela região norte do município de Foz do Iguaçu.

Esses conjuntos habitacionais eram destinados aos trabalhadores casados ligados às empreiteiras ou à própria Itaipu, enquanto os trabalhadores solteiros residiam em alojamentos dentro do canteiro de obras. Com um grande contingente de trabalhadores, que chegou a cerca de 40 mil entre 1979 e 1982, essas vilas totalizavam 5.216 moradias divididas nos três conjuntos habitacionais. Cada vila possuía diferentes modelos de casas, buscando separar as pessoas de acordo com sua função na obra (Victal & De Souza, 2011, p. 75).

Além das moradias, as vilas também abrigavam instituições como colégios, clubes e hospitais, criando espaços de convivência e sociabilidade para os moradores. As relações sociais entre as vilas eram baseadas em dois aspectos principais. O primeiro era o convívio prévio entre as pessoas nas barragens anteriores, promovendo uma integração entre os moradores das vilas A e C. O segundo tipo de sociabilidade estava relacionado às relações de trabalho, com a divisão hierárquica separando as pessoas de acordo com sua designação no crachá ou função dos pais nos colégios.

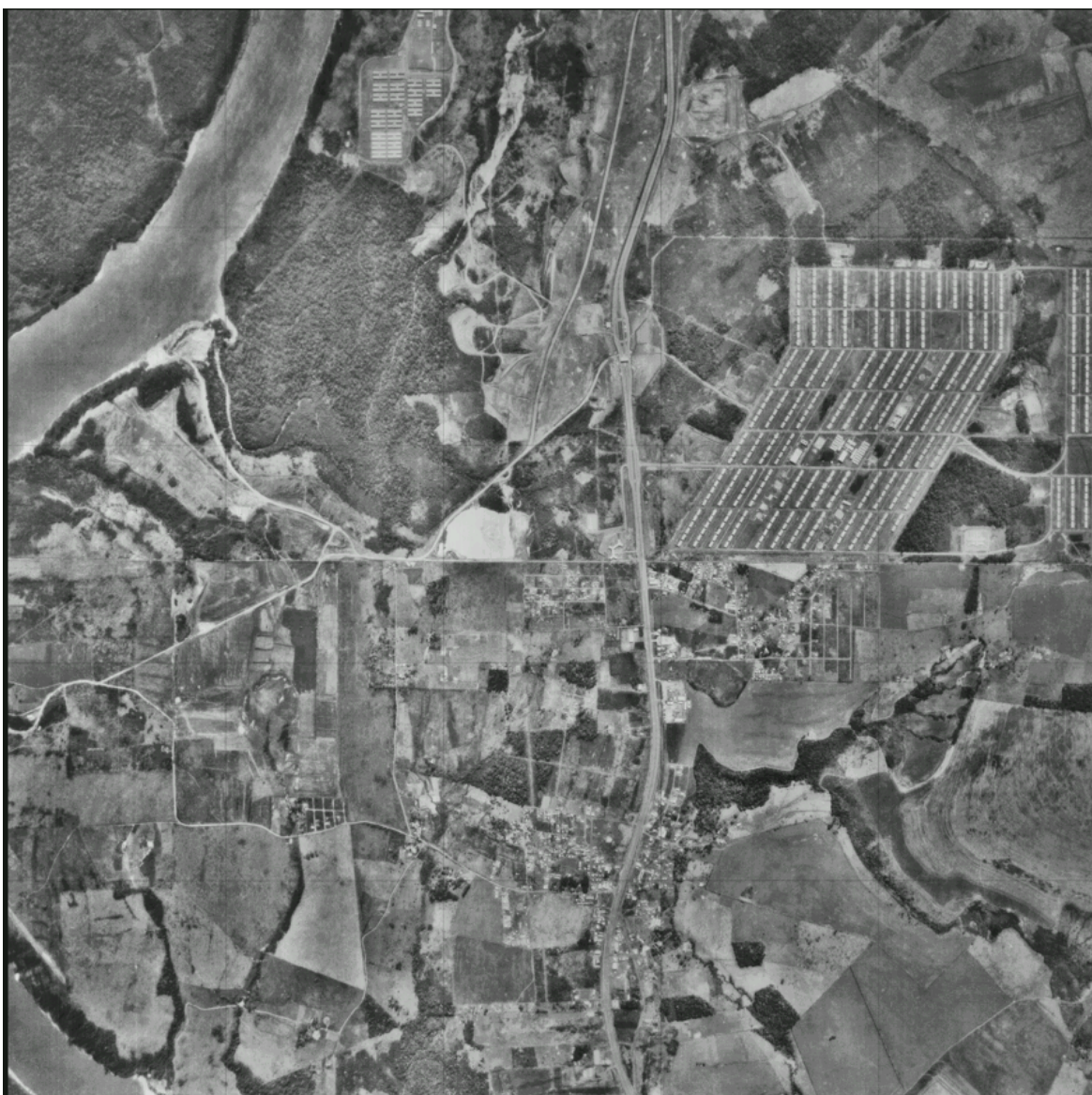
**Mapa 4 - Bairros Itaipu A, B e C.**



Autor: MENA, 2023

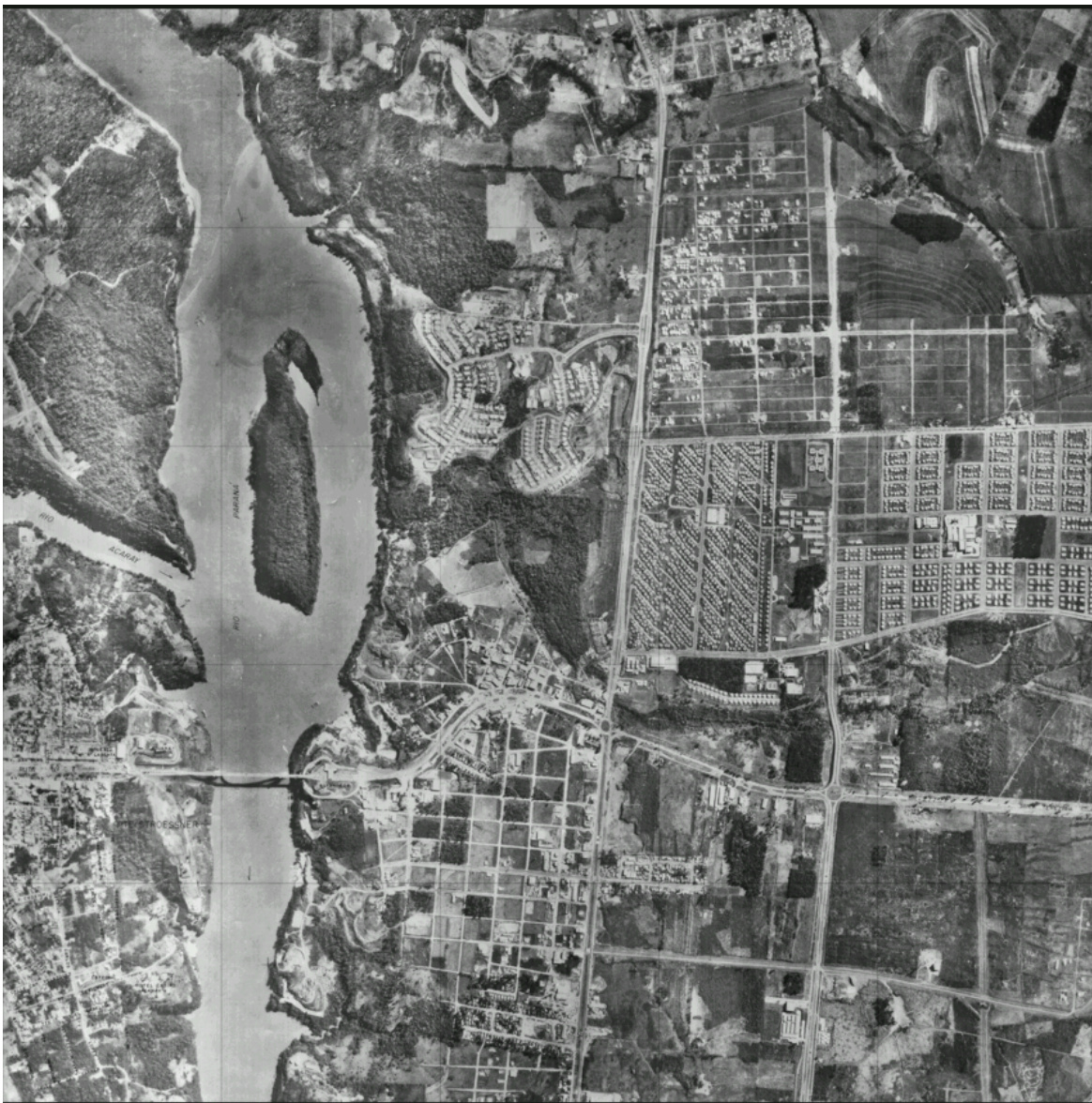
Essas práticas de sociabilidade revelam as relações complexas e tensas que permeiam os conjuntos habitacionais de Itaipu (Victal & De Souza, 2011, p. 75). As vivências e espacialidades nessas vilas refletiam tanto as semelhanças quanto os antagonismos presentes na convivência dos moradores, assim como na relação com a cidade de Foz do Iguaçu, que também possuía suas próprias tensões e empatias (Victal & De Souza, 2011, p. 75).

**Fotografia 10** - Bairros Vila C, Bairro Ipê, KLP, Porto Belo, e Itaipu Binacional



Fonte: Acervo Itaipu, 1976.

**Fotografia 11** - Bairros Itaipu A e B, Vila Portes e Centro Cívico.



Fonte: Acervo Itaipu, 1976.

O turismo de compras, em particular, desempenhou e ainda desempenha um papel importante na economia local. Turistas brasileiros e estrangeiros visitam Foz do Iguaçu para aproveitar as vantagens do comércio no Paraguai, impulsionando o setor terciário da cidade. No entanto, mudanças nas políticas aduaneiras e o

combate ao contrabando afetam esse tipo de turismo, exigindo que Foz do Iguaçu se adaptasse.

Além disso, a cidade investiu no desenvolvimento de infraestrutura turística, como a expansão do aeroporto e a construção de pontes internacionais. O turismo se tornou um dos principais pilares econômicos da região, atraindo visitantes para as famosas Cataratas do Iguaçu e outras atrações naturais da região.

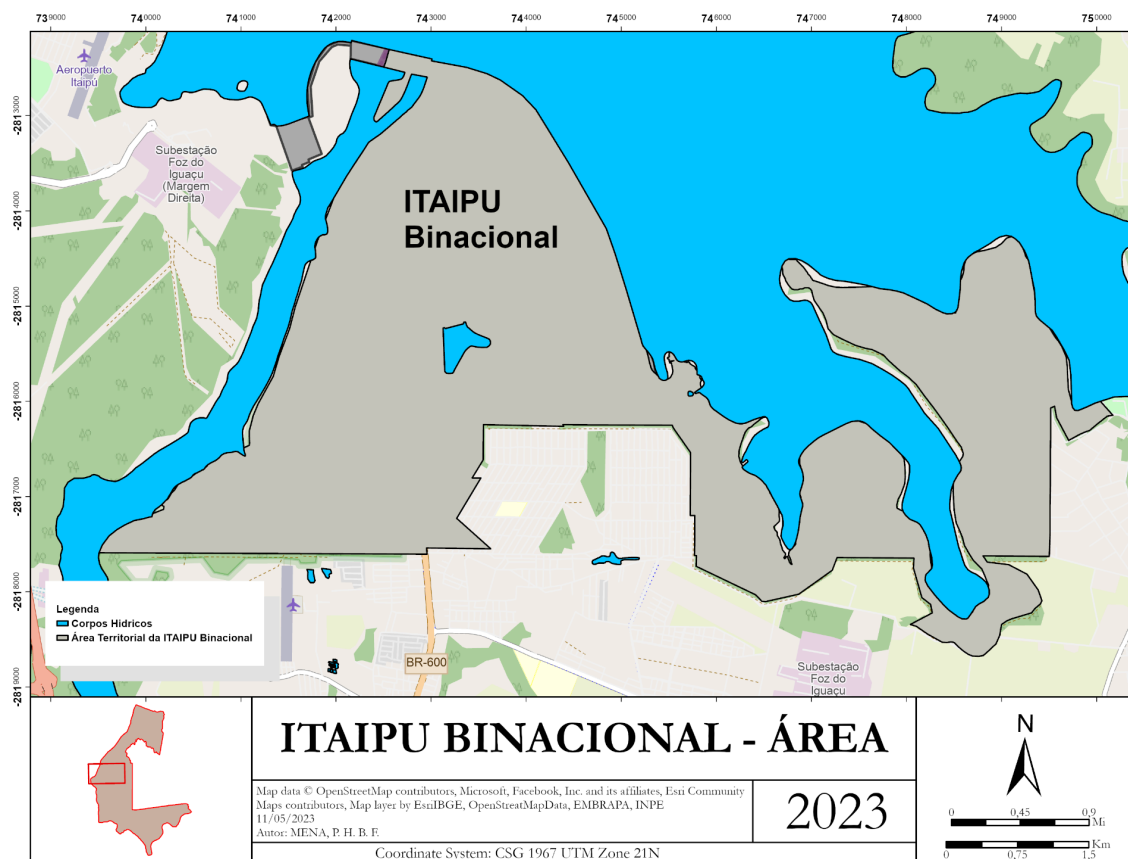
**Figura 2 - Atrativos Visitados no Parque Nacional do Iguaçu**

Atrativo	Turistas Brasileiros		Turistas Estrangeiros do Mercosul		Turistas Estrangeiros não-Mercosul	
	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%
Cataratas	675	32,84	337	79,11	639	90,64
Salto do Macuco	66	3,21	21	4,93	104	14,75
Vôo Panorâmico	28	1,36	7	1,64	67	9,50
Itaipu Binacional	360	17,52	191	44,83	251	35,60
Parque das Aves	180	8,76	81	19,01	192	27,23
Marco das três Fronteiras	193	9,39	114	26,76	162	22,98
<b>Total</b>	<b>2.055</b>	<b>100,00</b>	<b>426</b>	<b>100,00</b>	<b>705</b>	<b>100,00</b>

Fonte: IPEA, 2000.

A construção de Itaipu trouxe um grande influxo de trabalhadores e resultou em um rápido crescimento da população de Foz do Iguaçu. O desenvolvimento econômico foi impulsionado pela usina e pelo turismo de compras, especialmente na vizinha Ciudad Del Este, no Paraguai (Clemente de Souza, 2017, p. 355). O Mapa 5 mostra a área ocupada pela ITAIPU Binacional no Município de Foz do Iguaçu.

**Mapa 5 - Área ITAIPU Binacional.**



Autor: MENA, 2023.

**Fotografia 12** - Bairros Centro, América, Três Fronteiras, Bourbon, São Roque, Yolanda.



Fonte: Acervo Itaipu 1976.

Foz do Iguaçu investiu no desenvolvimento de infraestrutura turística, como a expansão do aeroporto e a construção de pontes internacionais, para atrair visitantes. O Complexo Turístico de Itaipu oferece diferentes opções de passeios. (Clemente de Souza, 2017, p. 355) O Templo Budista de Foz do Iguaçu e o Espaço das Américas também fazem parte dessas infraestruturas turísticas. Além disso, o

Parque Nacional do Iguaçu foi revitalizado, preservando seu valor como Patrimônio Natural da Humanidade.

**Fotografia 13:** Centro de Foz do Iguaçu atualmente.



Fonte: H2FOZ, 2019

A cidade é conhecida pela sua diversidade cultural, com mais de 80 etnias que compõem a população local. A convivência pacífica entre povos de diferentes costumes e nacionalidades é um exemplo para o mundo (Clemente de Souza, 2017, p. 355). A região abriga uma mesquita e quatro escolas da comunidade árabe, além de receber migrantes de diversas partes do mundo, como argentinos, paraguaios, gaúchos, catarinenses, cariocas, paulistas, mineiros, nordestinos, chineses e coreanos.

Foz do Iguaçu também se destaca pela presença de profissionais estrangeiros que trabalham na indústria do turismo e em outros setores de serviços. Bailarinos argentinos, proprietários de agências de turismo americanos, livreiros franceses e hoteleiros portugueses contribuem para a riqueza cultural da região.

**Figura 3 - Motivos de Visita a Foz do Iguaçu.****Motivos de Visita a Foz do Iguaçu**

Motivo	Turistas Brasileiros		Turistas Estrangeiros do Mercosul		Turistas Estrangeiros Não-Mercosul	
	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%
Negócios	653	31,78	19	4,46	29	4,11
Turismo	597	29,05	364	85,45	658	93,34
Parentes	444	21,61	14	3,29	5	0,71
Eventos	177	8,61	7	1,64	5	0,71
Outros	111	5,40	19	4,46	8	1,13
Compras	73	3,55	3	0,70	0	0
Total	2.055	100,00	426	100,00	705	100,00

Fonte: IPEA, 2000

Por fim, a história de Foz do Iguaçu perpassa por um cenário complexo e com particularidades, antes de tornar-se um importante centro turístico e energético.

## 2.2 DESAFIOS AMBIENTAIS ENFRENTADOS PELA CIDADE

Os problemas ambientais relacionados ao solo, recursos hídricos e resíduos sólidos têm impactos significativos no meio ambiente urbano. Essas questões têm sido objeto de estudo e preocupação, buscando melhorar o planejamento urbano e promover políticas que minimizem os impactos negativos e melhorem a qualidade de vida da população (FARIA; PEDROSA, 2005).

No que diz respeito ao solo, a ocupação desordenada das áreas urbanas tem causado diversos problemas, como compactação do solo, redução da infiltração e aumento do escoamento superficial. Isso pode levar a inundações e alagamentos em áreas de baixa drenagem. Lima e Amorim (2006) destacam a importância de pesquisas sobre a qualidade do meio ambiente urbano para aprimorar o planejamento e criar políticas que minimizem o impacto do uso e ocupação do solo nas cidades.

A degradação do solo também está relacionada à modificação da cobertura vegetal e à ocupação de áreas impróprias para construção. Faria e Pedrosa (2005) mencionam que o aumento do processo de urbanização tem levado à desflorestação e à ocupação de áreas inadequadas, o que contribui para a degradação do solo, a diminuição da infiltração e o aumento do escoamento superficial, resultando em inundações nas áreas afetadas.

No contexto dos recursos hídricos, a disponibilidade e qualidade da água são afetadas pelas ações antrópicas. O crescimento populacional e as atividades humanas intensas têm levado a um aumento no consumo de água, muitas vezes excedendo os limites naturais. Ferreira (2005) destaca a importância de considerar os limites da natureza ao explorar os recursos hídricos e a necessidade de políticas de gestão adequadas para garantir o abastecimento de água de qualidade.

A contaminação e poluição dos recursos hídricos são problemas significativos. O lançamento de efluentes industriais, agrícolas e domésticos nos corpos d'água tem impactos negativos na qualidade da água, comprometendo seu uso para abastecimento humano, atividades econômicas e preservação dos ecossistemas aquáticos. Mascarenhas (2008) ressalta que a falta de saneamento básico e a disposição inadequada de esgoto são fatores que contribuem para a contaminação dos recursos hídricos.

Em relação aos resíduos sólidos, a falta de saneamento e a destinação inadequada dos resíduos urbanos têm consequências ambientais negativas. O descaso com a destinação dos resíduos sólidos domiciliares e a ausência de gerenciamento apropriado levam a impactos ambientais nas cidades. A implementação da coleta seletiva e a adoção de aterros sanitários são medidas que contribuem para minimizar esses impactos (SEIDEL, 2010).

Embora o turismo seja uma importante fonte de receita para Foz do Iguaçu, ele também apresenta desafios ambientais. O fluxo massivo de visitantes para as Cataratas do Iguaçu e outras atrações naturais exige uma gestão adequada para minimizar os impactos negativos, como a erosão dos solos, a perturbação da fauna e flora e a produção de resíduos. O desenvolvimento de práticas de turismo sustentável e a conscientização dos turistas sobre a importância da preservação ambiental são fundamentais para mitigar esses desafios.

As políticas públicas de gestão ambiental em Foz do Iguaçu são fundamentais para promover a preservação do meio ambiente, a melhoria da qualidade de vida da população e o desenvolvimento sustentável do município. A Lei Municipal nº 2356, de 22 de dezembro de 2000, é um marco importante nesse contexto, pois estabelece o Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos, visando atender a uma série de objetivos relacionados à proteção ambiental e à saúde pública.

A referida lei tem como propósito principal a separação e coleta seletiva dos resíduos sólidos em Foz do Iguaçu. Ela visa recuperar e melhorar a qualidade de vida e do ambiente urbano e rural, prevenindo doenças e epidemias causadas pelo acúmulo de lixo, além de combater a disseminação de insetos, pragas e roedores. Ao mesmo tempo em que busca preservar os mananciais e os cursos d'água, ampliar a vida útil dos aterros sanitários, preservar o ambiente natural e urbano, aproveitar ao máximo os materiais recicláveis e criar alternativas de emprego e renda para a população.

A lei estabelece que todos os materiais recicláveis devem ser separados nos domicílios dos habitantes da cidade, devidamente acondicionados, para facilitar a coleta seletiva realizada por empresas contratadas pelo poder público ou por catadores autônomos e cooperativas de catadores. Além disso, prevê a implantação de programas de coleta seletiva em condomínios, hotéis, restaurantes, supermercados e prédios públicos, bem como a distribuição estratégica de UVR's (Unidade de Valorização de Recicláveis) pela cidade.

Outro aspecto relevante da legislação municipal é a criação do Cadastro Municipal de Pessoas, Entidades e Empresas que desenvolvem atividades relacionadas aos resíduos sólidos, o que possibilita um maior controle e fiscalização dessas atividades. Além disso, são previstos programas de educação ambiental continuada, visando conscientizar a população sobre a importância da correta destinação do lixo e seus impactos socioambientais.

A lei também outorga sanções para o descumprimento de suas disposições, como advertência, multa simples e multa diária, além da possibilidade de conversão da multa em serviços de preservação e recuperação ambiental. Os recursos arrecadados com as multas são destinados ao Fundo Municipal do Meio Ambiente e preferencialmente aplicados em programas de educação ambiental.

Ressalta-se que a regulamentação da lei é fundamental para definir as diferentes etapas da implantação do sistema, assim como a estrutura operacional e as diversas destinações dos tipos de resíduos.

O Programa Municipal de Gestão Integrada de Resíduos foi implementado em Foz do Iguaçu, no Paraná, com o objetivo de melhorar a coleta seletiva e o gerenciamento dos resíduos sólidos no município. Em 2017, foi realizado um diagnóstico da situação da coleta de recicláveis na cidade, identificando os principais desafios a serem enfrentados.

Uma das principais dificuldades encontradas foi a falta de investimentos financeiros estruturantes para a implantação de um programa de coleta seletiva eficiente. Apesar de diversas tentativas desde 2003, a falta de recursos financeiros impediu o sucesso dessas iniciativas. A coleta seletiva de resíduos "secos" de grandes geradores e órgãos públicos era realizada por uma concessionária de limpeza pública contratada pelo município, que destinava os materiais recicláveis à Cooperativa dos Agentes Ambientais de Foz do Iguaçu.

A cooperativa contava com 115 famílias cadastradas e 14 barracões, mas estimava-se que ainda existiam cerca de 700 famílias trabalhando informalmente na coleta seletiva. Portanto, uma das metas do programa era atrair essas famílias para se associarem à cooperativa.

Durante a primeira fase de implantação do programa, de abril de 2018 a abril de 2020, a prefeitura repassou R\$2.820.000,00 para a cooperativa, que utilizou os recursos para contratar equipe técnica e motoristas, além de cobrir despesas com combustível, manutenção dos caminhões, materiais de expediente, uniformes, equipamentos de proteção individual e outras necessidades.

A segunda fase do programa teve início em maio de 2020, com a abertura de um novo edital de chamamento público para o credenciamento de associações e cooperativas de catadores. A Cooperativa dos Agentes Ambientais de Foz do Iguaçu foi selecionada e, por meio do contrato nº 109/2020, passou a ser remunerada por tonelada de resíduos recicláveis processada, sendo responsável pela venda dos materiais e pela destinação adequada dos mesmos. O valor do contrato foi estabelecido em R\$312,26 por tonelada, com um limite de 3.600 toneladas por ano, totalizando R\$1.124.140,80.

Além do apoio da prefeitura, o programa contou com parcerias com a Itaipu Binacional e o Governo do Estado do Paraná. Por meio dessas parcerias, foram realizados investimentos diretos no programa, como ampliação de barracões de triagem, aquisição de caminhões específicos para a coleta seletiva e equipamentos para as unidades de valorização de resíduos.

Outro aspecto importante do programa foi o desenvolvimento de programas e ações de educação ambiental, como o Programa de Educação Ambiental na Administração Pública. O programa de 2017 sensibiliza gestores e servidores municipais em relação à questão socioambiental, promovendo a revisão dos padrões de produção e consumo, o uso consciente dos recursos naturais e a redução de gastos institucionais.

Entretanto, a cidade de Foz do Iguaçu vem enfrentando um processo de crescimento populacional que tem impactado diretamente no consumo e na destinação de resíduos, tendo em conta questões preocupantes de degradação ambiental. Essa situação desperta a necessidade de cuidado, participação e cooperação entre a sociedade e o poder público, a fim de estabelecer relações mais sustentáveis com a natureza e reduzir os impactos das atividades humanas sobre o meio ambiente.

No âmbito da geografia, diversos autores têm abordado o tema da gestão ambiental, entre eles, destaca-se Milton Santos (2012), que afirma a importância de uma abordagem holística e integrada diante da degradação ambiental resultante do consumo excessivo e da destinação inadequada de resíduos.

No que diz respeito às estratégias de economia circular, Giddens (2009) propõe uma reflexão sobre o *design*, a produção e a comercialização de produtos, visando à utilização inteligente e à reciclagem dos recursos naturais como forma de reverter a lógica linear de produção e consumo. Nesse contexto, as pesquisas de Murray (et al., 2017) e Geissdoerfer (et al., 2018) enfatizam a eficácia da economia circular na gestão municipal do meio ambiente, promovendo a redução dos impactos ambientais decorrentes das atividades humanas.

No que se refere à sensibilização da sociedade, Martín-Barbero (2003) e Castells (2009) destacam a importância de programas educacionais para a melhoria da qualidade ambiental e o engajamento dos cidadãos em práticas sustentáveis.

Nesse sentido, as ações em andamento no município ainda não são suficientes para lidar com a alta geração de resíduos sólidos, tanto que Swyngedouw (2015) argumenta que é necessário avançar nas políticas públicas ambientais e buscar novas alternativas de gestão que considerem as características geográficas e socioeconômicas locais. Dessa forma, Mancebo (2016) e Leitão (2019) destacam a importância de desenvolver estratégias de gestão eficiente de resíduos considerando a realidade específica de Foz do Iguaçu.

A expectativa é que as ações implementadas, em conjunto com as iniciativas da gestão municipal, possam gerar agentes multiplicadores, nesse sentido Chaves (2015) e Pacheco (2018) enfatizam a importância da execução de programas e projetos socioambientais direcionados à população local e aos turistas, contribuindo para a construção de um município ambientalmente equilibrado, economicamente viável e socialmente justo.

É essencial implementar estratégias eficientes de gestão ambiental, levando em consideração as características locais. Assim, a adoção da economia circular como abordagem é promissora, pois busca repensar o *design*, a produção e a comercialização de produtos, com potencial para promover a conscientização e a reciclagem dos recursos naturais.

No entanto, é importante destacar que, apesar das políticas públicas existentes, será necessário adaptar o sistema de gestão aos desafios impostos pelo iminente crescimento populacional. Sendo necessário estabelecer metas objetivas e regulamentações adequadas, além de incentivar a reciclagem e a adoção de tecnologias apropriadas, em parceria com os setores público e privado.

Além disso, é fundamental sensibilizar e envolver a sociedade nesse processo, por meio de programas educacionais e campanhas de conscientização. A participação ativa da população é essencial para promover mudanças mais sólidas de comportamento e práticas sustentáveis na sociedade, contribuindo para a redução da geração e impactos de resíduos.

Por fim, para aprimorar a gestão ambiental e reduzir a geração de resíduos sólidos em Foz do Iguaçu, faz-se necessário adotar uma abordagem geográfica que considere as especificidades da região. No qual, estratégias como a economia circular, aliadas a políticas públicas efetivas e parcerias entre diferentes atores

sociais, serão fundamentais para enfrentar os desafios impostos pelo crescimento populacional e construir um futuro mais equilibrado ambientalmente na cidade.

### 2.3 RELAÇÃO ENTRE CRESCIMENTO POPULACIONAL E GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A distribuição espacial da população desempenha um importante papel na geração de resíduos sólidos, uma vez que concentrações urbanas densas, especialmente nas áreas metropolitanas, tendem a gerar maiores quantidades de resíduos devido à maior demanda por bens de consumo, serviços e infraestrutura (CAMPOS, 2020). Além disso, a distribuição desigual da população em áreas rurais e urbanas pode resultar em diferentes padrões de geração de resíduos entre diferentes regiões.

O processo de urbanização acelerado tem implicações significativas na geração de resíduos sólidos. O rápido crescimento urbano resulta em maior consumo, maior geração de resíduos de construção e demolição, além do aumento da demanda por serviços de coleta e tratamento de resíduos (ONU, 2019). A expansão urbana desordenada também pode levar à falta de infraestrutura adequada de gestão de resíduos em algumas áreas, agravando os problemas ambientais.

Sobre uma rápida reflexão, o neomalthusianismo é uma corrente de pensamento que retoma as ideias do economista britânico Thomas Robert Malthus, que, no final do século XVIII, argumentou que o crescimento populacional tende a superar a capacidade de produção de alimentos, levando a crises de escassez (MALTHUS, 1798). Embora essa teoria tenha ganhado novos contornos na contemporaneidade, especialmente em um cenário de crescimento populacional acelerado e degradação ambiental, o presente trabalho não tem o intuito de endossar essa corrente de pensamento.

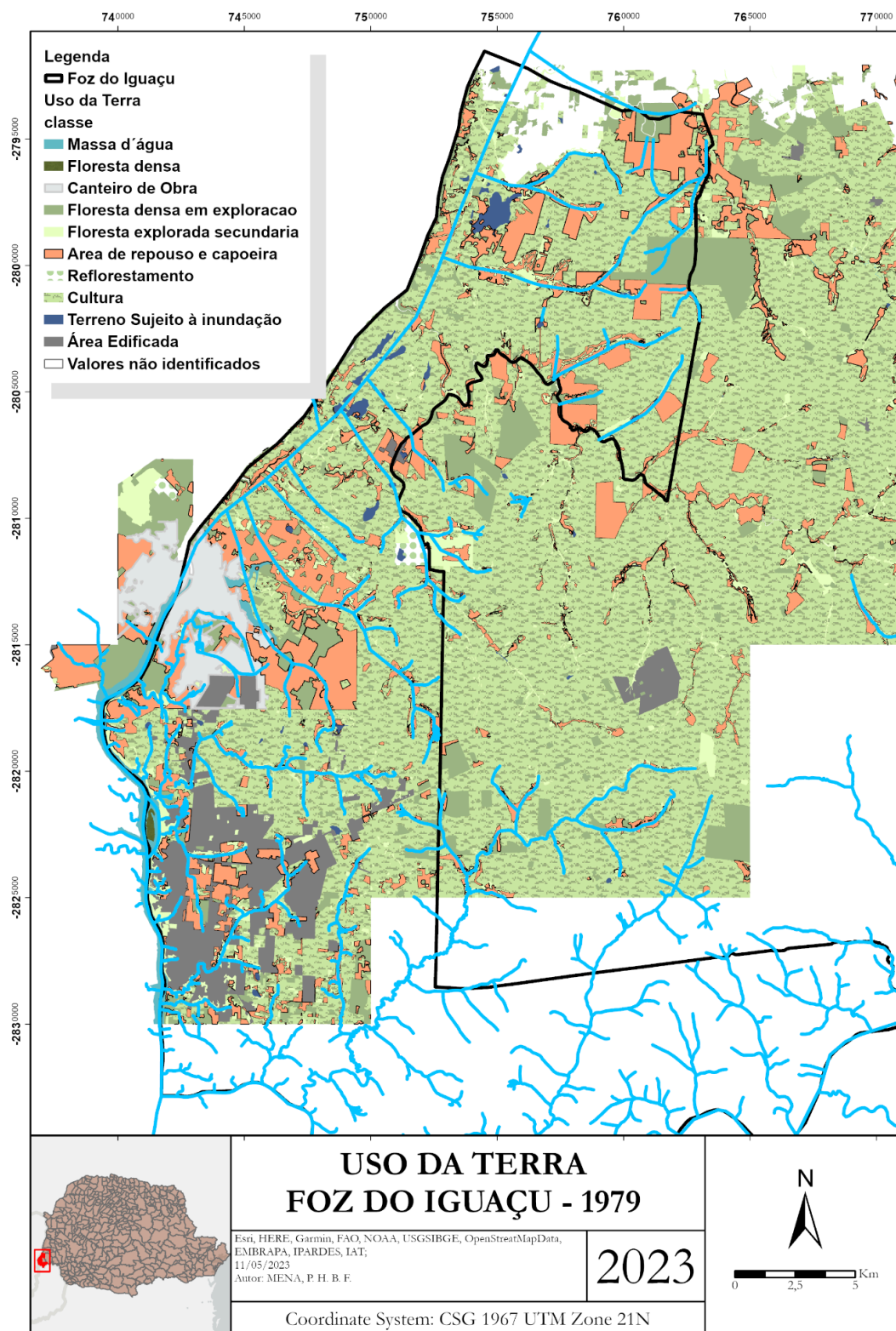
Geógrafos como David Harvey (2006) argumentam que a escassez de recursos não é simplesmente uma consequência do crescimento populacional, mas de como esses recursos são distribuídos e acessados em diferentes espaços.

Após essa observação, é importante dizer que o uso do solo desempenha um papel importante na composição dos resíduos sólidos. Essa distinção na natureza dos resíduos está diretamente relacionada às características das atividades desenvolvidas em cada tipo de área (LIMA et al., 2014).

É importante ressaltar que a geração de resíduos em cada área está relacionada à dinâmica socioeconômica, ao tamanho da população, aos hábitos de consumo, à infraestrutura de coleta e à conscientização ambiental das comunidades (MELO E DUARTE, 2018).

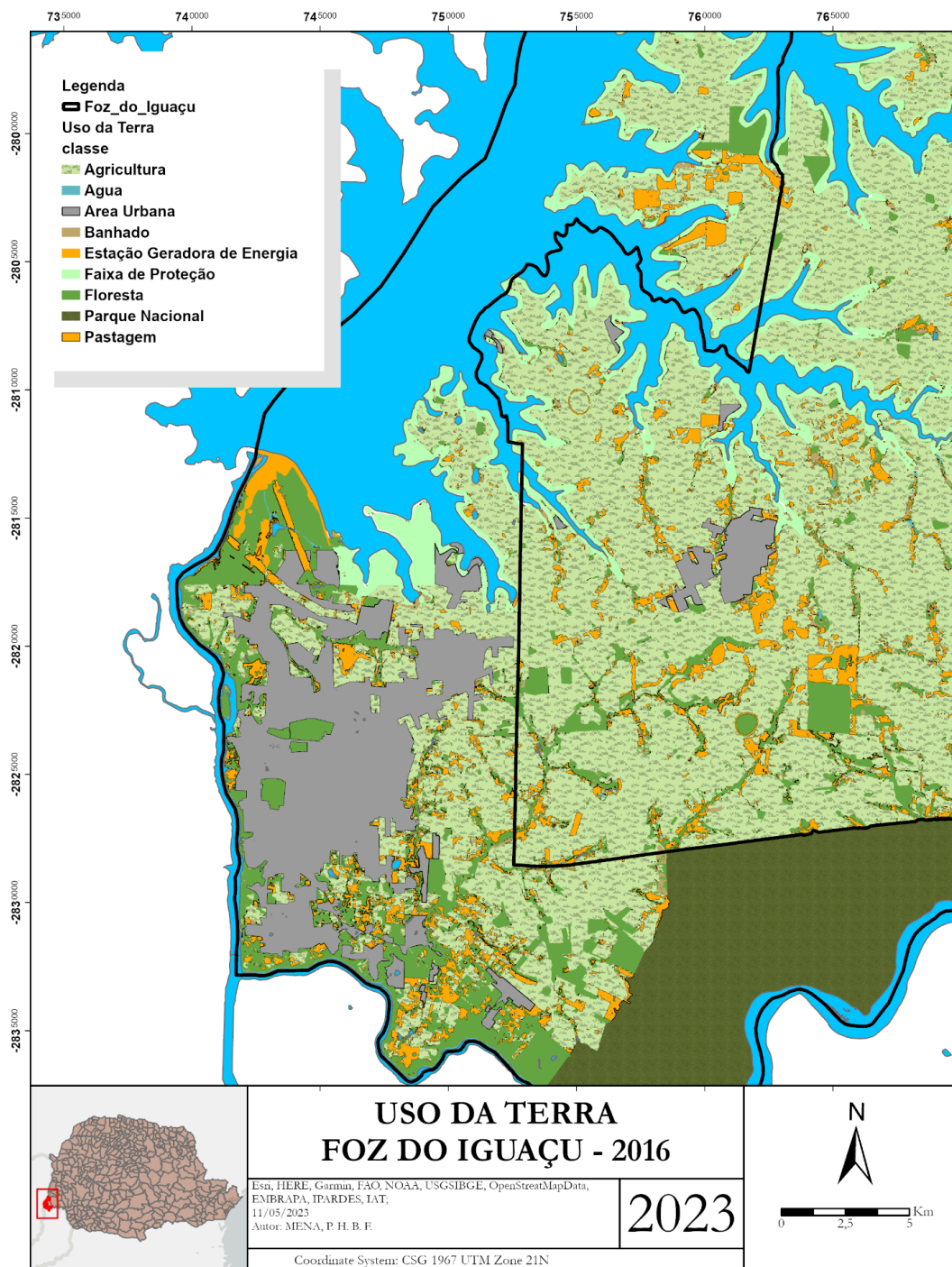
A localização de aterros sanitários e instalações de tratamento de resíduos também está relacionada ao uso do solo, o que pode influenciar na disposição final dos resíduos e nos impactos ambientais (SILVA et al., 2018).

**Mapa 6 - Uso da Terra na Cidade de Foz do Iguaçu em 1979.**



Fonte: ITAIPU, 2023

**Mapa 7 - Uso da Terra na Cidade de Foz do Iguaçu em 2023.**



Fonte: ITAIPU, 2023

A relação entre crescimento populacional e geração de resíduos sólidos na perspectiva geográfica apresenta desafios complexos. O planejamento urbano

adequado, a definição de áreas destinadas à gestão de resíduos, a promoção de políticas de redução, reutilização e reciclagem e a implementação de infraestruturas eficientes de coleta e tratamento são fundamentais para enfrentar esses desafios (RODRIGUES, 1997), especialmente quando analisados sob uma perspectiva geográfica. Alguns dos desafios mais comuns incluem o crescimento populacional sem um planejamento urbano adequado que pode resultar na ocupação desordenada do espaço urbano, tornando mais desafiadora a implementação de sistemas eficientes de coleta e gestão de resíduos. O rápido crescimento populacional pode sobrecarregar a infraestrutura existente para a gestão de resíduos sólidos, resultando em deficiências na coleta, tratamento e disposição final. A falta de infraestrutura adequada pode levar a problemas como acúmulo de resíduos em áreas urbanas, o que pode afetar a saúde pública e o meio ambiente (CANEPA, 2007).

Políticas de redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos é essencial para enfrentar o desafio da geração excessiva de resíduos. No entanto, isso requer a conscientização e a participação ativa da população, bem como a criação de estruturas e incentivos adequados para o desenvolvimento de cadeias de reciclagem e a promoção de práticas sustentáveis de consumo. E áreas irregulares ou de ocupação informal podem apresentar dificuldades adicionais na coleta e tratamento de resíduos (BRASIL, 1999).

A distribuição desigual de recursos econômicos e sociais pode agravar os desafios relacionados à geração de resíduos sólidos. Comunidades de baixa renda muitas vezes enfrentam dificuldades adicionais na gestão de resíduos, incluindo acesso limitado a serviços de coleta e tratamento adequados. A falta de recursos e oportunidades pode contribuir para a perpetuação de práticas inadequadas de disposição de resíduos (NASCIMENTO et al., 2021).

Além disso, a integração de tecnologias geoespaciais, como sistemas de informação geográfica (SIG), pode fornecer dados e análises precisas para a identificação de áreas com maior concentração de resíduos e auxiliar na tomada de decisões estratégicas (OLIVEIRA., 2021).

A abordagem geográfica na gestão de resíduos sólidos permite a identificação de padrões espaciais e a compreensão das disparidades regionais na geração, coleta e disposição final dos resíduos. Essa abordagem contribui para a

formulação de políticas mais eficientes e direcionadas, considerando as características específicas de cada região (LIMA, 2018).

A relação entre crescimento populacional e geração de resíduos sólidos na perspectiva geográfica também oferece oportunidades para a implementação de práticas sustentáveis. Estratégias de descentralização da gestão de resíduos, a promoção de programas de reciclagem comunitária e a integração de sistemas de transporte público eficientes podem contribuir para a redução da geração de resíduos e a minimização dos impactos ambientais (SANTOS, 2012; NUNES; SILVA, 2015).

É importante destacar a necessidade de cooperação entre governos, setor privado, sociedade civil e instituições acadêmicas na busca por soluções sustentáveis para a gestão de resíduos sólidos. A implementação de políticas integradas e o estabelecimento de parcerias estratégicas são fundamentais para lidar com os desafios socioambientais decorrentes do crescimento populacional e da geração de resíduos sólidos.

### **3. INDICADORES DE CRESCIMENTO POPULACIONAL EM FOZ DO IGUAÇU E RELAÇÃO COM A PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

A década de 1970 marcou um período de crescimento populacional e transformações socioeconômicas e socioculturais nas cidades médias brasileiras. Essas cidades passaram por um processo gradual de modernização em suas bases econômicas e socioculturais, contribuindo de maneira relevante para o desenvolvimento das redes urbanas em que estavam inseridas (DE ANDRADE, 2022).

No entanto, juntamente com os aspectos positivos desse processo, também surgiram impactos socioambientais nas cidades médias. Esses impactos são resultado das ineficiências das políticas públicas e das desigualdades socioeconômicas entre os moradores e investidores (DE ANDRADE, 2022).

No contexto específico de Foz do Iguaçu, a implantação da Usina Hidrelétrica de Itaipu Binacional, em parceria com o Paraguai, a partir da metade da década de 1970, teve um papel fundamental na modificação intensa das dinâmicas

demográficas, econômicas e socioculturais da cidade. Essa transformação foi tão significativa que a história de Foz do Iguaçu pode ser dividida em "antes" e "depois" da construção da usina (DE ANDRADE, 2022).

Entre as décadas de 1970 e 2010, houve um intenso crescimento populacional não apenas em Foz do Iguaçu, mas também na Aglomeração Urbana das Três Fronteiras, impulsionado principalmente pelo desenvolvimento da Usina Hidrelétrica de Itaipu (DE ANDRADE, 2022).

**Figura 4** - Crescimento populacional na Aglomeração Urbana das Três Fronteiras, entre o início da década de 1970 e 2010.

	início da década de 1970 e 2010		
	Início dos anos 1970	Início dos anos 1990	2010
Foz do Iguaçu	33.870	190.123	256.088
Gran Ciudad del Este	59.329	247.897	503.618
Puerto Iguazu	3.001	28.083	82.849
Três Fronteiras	96.200	466.103	842.555

**Fonte:** Foz do Iguaçu (IBGE, 1970; 1991; 2010); Gran Ciudad del Este (DGEEC, 1972; 1992; 2012); Puerto Iguazú (INDEC, 1970; 1990; 2010).

Fonte: IPARDES, 2023.

De acordo com os dados populacionais do IBGE de 2010, o município de Foz do Iguaçu possuía uma população total de 256.088 habitantes, sendo 124.218 do sexo masculino e 131.870 do sexo feminino. A faixa etária com maior número de habitantes era a de 15 a 64 anos, representando 177.992 pessoas. A população com idade até 14 anos era de 65.174 indivíduos, e a população com 65 anos ou mais totalizava 12.922 pessoas (IBGE, 2010).

**Figura 5 - População Censitária Segundo Faixa Etária e Sexo - 2010.**

FAIXA ETÁRIA (anos)	MASCULINA	FEMININA	TOTAL
Com até 14	33.165	32.009	65.174
- Menores de 1 ano	2.029	1.981	4.010
- De 1 a 4	7.993	7.787	15.780
De 1	1.864	1.862	3.726
De 2	2.020	1.944	3.964
De 3	2.007	1.936	3.943
De 4	2.102	2.045	4.147
- De 5 a 9	10.637	10.233	20.870
De 5	2.120	2.001	4.121
De 6	2.047	1.993	4.040
De 7	2.176	1.928	4.104
De 8	2.075	2.062	4.137
De 9	2.219	2.249	4.468
- De 10 a 14	12.506	12.008	24.514
De 10	2.563	2.318	4.881
De 11	2.410	2.359	4.769
De 12	2.484	2.412	4.896
De 13	2.490	2.466	4.956
De 14	2.559	2.453	5.012
De 15 a 64	84.999	92.993	177.992
- De 15 a 19	12.290	12.391	24.681
De 15	2.604	2.635	5.239
De 16	2.485	2.535	5.020
De 17	2.468	2.522	4.990
De 18	2.380	2.395	4.775
De 19	2.353	2.304	4.657
- De 20 a 24	10.954	11.772	22.726
- De 25 a 29	10.204	11.493	21.697
- De 30 a 34	9.975	11.450	21.425
- De 35 a 39	9.641	10.640	20.281
- De 40 a 44	9.155	9.986	19.141
- De 45 a 49	7.757	8.872	16.629
- De 50 a 54	6.542	7.114	13.656
- De 55 a 59	4.959	5.369	10.328
- De 60 a 64	3.522	3.906	7.428
De 65 anos e mais	6.054	6.868	12.922
- De 65 a 69	2.560	2.630	5.190
- De 70 a 74	1.648	1.903	3.551
- De 75 a 79	1.020	1.175	2.195
- De 80 anos e mais	826	1.160	1.986
<b>TOTAL</b>	<b>124.218</b>	<b>131.870</b>	<b>256.088</b>

FONTES: IBGE - Censo Demográfico

Fonte: IPARDES, 2023

Quanto ao tipo de domicílio, a grande maioria da população residia em áreas urbanas, totalizando 253.962 pessoas, enquanto apenas 2.126 habitantes (0,84%) viviam em áreas rurais.

**Figura 6** - População Censitária Segundo Tipo de Domicílio e Sexo - 2010.

TIPO DE DOMICÍLIO	MASCULINA	FEMININA	TOTAL
Urbano	123.104	130.858	253.962
Rural	1.114	1.012	2.126
<b>TOTAL</b>	<b>124.218</b>	<b>131.870</b>	<b>256.088</b>

FONTE: IBGE - Censo Demográfico

Fonte: IPARDES, 2023

No que diz respeito às tendências de crescimento populacional em Foz do Iguaçu, é possível observar que houve um aumento significativo da população ao longo dos anos. No entanto, é importante ressaltar que esses dados são referentes ao ano de 2010, e a população estimada em 2021 é de 257.971 habitantes. Vê-se portanto que o crescimento populacional se estabilizou na última década, sendo menor do que visto nas décadas anteriores.

Em relação à estrutura da população produtiva, em 2010, a cidade de Foz do Iguaçu apresentou dados promissores em relação à sua população em idade ativa (PIA), economicamente ativa (PEA) e ocupada, divididos por tipo de domicílio, sexo e faixa etária. No ambiente urbano, a PIA era de 213.543 pessoas, sendo que 132.330 estavam economicamente ativas e 122.442 estavam ocupadas. No ambiente rural, esses números eram menores, com 1.786 pessoas na PIA, 1.216 economicamente ativas e 1.202 ocupadas.

**Figura 7 - População Em Idade Ativa (IPA), Economicamente Ativa (PEA) E Ocupada Por Tipo De Domicilio, Sexo E Faixa Etária - 2010.**

INFORMAÇÕES	PIA (10 anos e mais)	PEA (10 anos e mais)	POPULAÇÃO OCUPADA
<b>TIPO DE DOMICÍLIO</b>			
Urbano	213.543	132.330	122.442
Rural	1.786	1.216	1.202
<b>SEXO</b>			
Masculino	103.641	72.708	68.916
Feminino	111.689	60.839	54.727
<b>FAIXA ETÁRIA (anos)</b>			
De 10 a 14	24.514	1.518	1.109
De 15 a 17	15.534	5.544	3.934
De 18 a 24	31.873	23.974	20.988
De 25 a 29	21.697	17.689	16.426
De 30 a 39	41.706	34.022	32.303
De 40 a 49	35.770	28.922	27.658
De 50 a 59	23.984	16.099	15.593
De 60 ou mais	23.984	5.779	5.631
<b>TOTAL</b>	<b>215.329</b>	<b>133.547</b>	<b>123.643</b>

FONTE: IBGE - Censo Demográfico - Dados da amostra

NOTA: A soma das informações por tipo de domicílio, sexo e/ou faixa etária, podem diferir do total.

Fonte: IPARDES, 2023.

Quando analisamos por sexo, observamos que havia uma leve predominância do gênero feminino na PIA, com 111.689 mulheres em comparação a 103.641 homens. No entanto, a população masculina tinha uma maior representatividade na PEA, com 72.708 homens em comparação a 60.839 mulheres. Da mesma forma, os homens ocupam mais postos de trabalho, com 68.916 ocupados, enquanto as mulheres contabilizavam 54.727 ocupadas.

Ao considerarmos a faixa etária, notamos que a maioria da PIA estava concentrada nas faixas de 30 a 39 anos (41.706 pessoas) e de 40 a 49 anos (35.770 pessoas). Essas faixas também apresentaram os maiores números de pessoas economicamente ativas, com 34.022 e 28.922, respectivamente. Já a faixa etária

com o maior número de pessoas ocupadas foi a de 18 a 24 anos, com 20.988 ocupados.

Os dados da Classificação Nacional de Atividade Econômica Domiciliar (CNAE Domiciliar 2.0) revelam um panorama das atividades econômicas em Foz do Iguaçu, destacando-se o número de pessoas envolvidas em cada setor. Esses números oferecem uma visão abrangente do potencial de crescimento da cidade e do papel fundamental de diversos setores na economia local.

No setor de atividades administrativas e serviços complementares, 5.724 pessoas estão envolvidas, evidenciando a importância dessas atividades para o suporte e a operação eficiente das empresas e organizações em Foz do Iguaçu. A administração pública, defesa e seguridade social contam com 6.289 pessoas, destacando o papel fundamental do setor público na gestão e no desenvolvimento da cidade. Essas áreas são responsáveis por fornecer serviços essenciais à população, promover a segurança e garantir o bem-estar social.

A educação, com 7.052 pessoas, desempenha um papel crucial no desenvolvimento da comunidade, fornecendo oportunidades de aprendizado e formação profissional. Essa área é fundamental para a capacitação da força de trabalho e para o avanço da sociedade como um todo.

No setor de saúde humana e serviços sociais, 4.849 pessoas estão envolvidas. Esse segmento abrange profissionais de saúde, hospitais, clínicas e serviços sociais, que desempenham um papel essencial no cuidado da saúde e no bem-estar da população local.

As atividades relacionadas a artes, cultura, esporte e recreação empregam 1.339 pessoas. Esses setores contribuem para o enriquecimento cultural da cidade, a promoção do turismo e o desenvolvimento de atividades esportivas e de lazer.

Outras atividades de serviços, com 4.425 pessoas, englobam uma variedade de setores, como serviços financeiros, consultoria, tecnologia da informação, entre outros. Essas atividades complementam e apoiam as diversas áreas da economia local.

Os serviços domésticos, com 8.655 pessoas, são essenciais para a economia local, proporcionando serviços de cuidado domiciliar e suporte às famílias e indivíduos.

É importante mencionar que há organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais presentes em Foz do Iguaçu, empregando 24 pessoas. Essas entidades podem desempenhar um papel significativo na promoção de cooperação internacional e desenvolvimento regional.

É necessário mencionar que há atividades mal especificadas, com 8.205 pessoas. Esses dados podem representar atividades econômicas que não foram classificadas de forma adequada ou que estão em processo de identificação.

O total de pessoas envolvidas nas atividades econômicas em Foz do Iguaçu, de acordo com os dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) de 2021, é de 123.643. Esses números refletem a diversidade e o potencial de crescimento da economia local. A RAIS é um importante indicador que fornece informações sobre o mercado de trabalho e a dinâmica econômica de um determinado local.

**Figura 9 - População Ocupada Segundo As Atividades Econômicas - 2010.**

ATIVIDADES ECONÔMICAS (1)	Nº DE PESSOAS
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 serviços	4.425
Serviços domésticos	8.655
Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	24
Atividades mal especificadas	8.205
<b>TOTAL</b>	<b>123.643</b>

FONTE: IBGE - Censo Demográfico - Dados da amostra

(1) A classificação da atividade econômica é pela Classificação Nacional de Atividade Econômica Domiciliar (CNAE Domiciliar 2.0).

Fonte: IPARDES, 2023.

Os dados da RAIS mostram que Foz do Iguaçu apresentou um cenário econômico diversificado e promissor, considerando o número de pessoas envolvidas nas atividades econômicas. O município registrou um total de 7.090 estabelecimentos e 64.462 empregos, abrangendo diferentes setores e subsetores de atividades econômicas.

Na área da indústria, destacaram-se a extração de minerais, com 3 estabelecimentos e 29 empregos, e a indústria de transformação, que contabilizou 373 estabelecimentos e 2.107 empregos. A indústria de transformação englobou diversos sub-setores, como produtos minerais não metálicos, metalurgia, mecânica, material elétrico e de comunicações, material de transporte, entre outros. Esses números indicam a presença de uma base industrial diversificada em Foz do Iguaçu, o que contribui para a geração de empregos e o desenvolvimento da região.

O setor de serviços industriais de utilidade pública contou com 16 estabelecimentos e 1.823 empregos, demonstrando a importância das atividades relacionadas à infraestrutura básica, como energia e água, para o funcionamento da cidade.

A construção civil foi outro setor relevante, com 432 estabelecimentos e 2.574 empregos. Esse segmento desempenha um papel fundamental no desenvolvimento urbano, impulsionando investimentos em infraestrutura e construção de moradias e edificações comerciais.

No comércio, Foz do Iguaçu apresentou um total de 2.990 estabelecimentos e 18.337 empregos, divididos entre comércio varejista e atacadista. Esse setor é

essencial para a economia local, visto que a cidade recebe um grande fluxo de turistas e possui um comércio diversificado, atendendo às demandas dos visitantes e da população local.

No segmento de serviços, foram registrados 3.225 estabelecimentos e 31.900 empregos. Esse setor abrange uma ampla gama de atividades, como instituições financeiras, transporte, serviços de alojamento, alimentação, saúde, educação e outros serviços profissionais. Essa diversidade reflete a importância dos serviços para a economia de Foz do Iguaçu.

**Figura 9 - Número De Estabelecimentos E Empregos (Rais) Segundo As Atividades Econômicas - 2021.**

NÚMERO DE ESTABELECEMENTOS E EMPREGOS (RAIS) SEGUNDO AS ATIVIDADES ECONÔMICAS - 2021		
ATIVIDADES ECONÔMICAS (SETORES E SUBSETORES DO IBGE(1))	ESTABELECEMENTOS	EMPREGOS
EXTRAÇÃO DE MINERAIS	3	29
INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO	373	2.107
- Produtos minerais não metálicos	38	377
- Metalúrgica	57	231
- Mecânica	9	45
- Material elétrico e de comunicações	5	13
- Material de transporte	10	57
- Madeira e do mobiliário	51	210
- Papel, papelão, editorial e gráfica	37	140
- Borracha, fumo, couros, peles e produtos similares e indústria diversa	24	83
- Química, de produtos farmacêuticos, veterinários, de perfumaria, sabões, velas e matérias plásticas	17	199
- Têxtil, do vestuário e artefatos de tecidos	25	160
- Calçados	2	1
- Produtos alimentícios, de bebida e álcool etílico	98	591
SERVIÇOS INDUSTRIAIS DE UTILIDADE PÚBLICA	16	1.823
CONSTRUÇÃO CIVIL	432	2.574
COMÉRCIO	2.990	18.337
- Comércio varejista	2.694	16.258
- Comércio atacadista	296	2.079
SERVIÇOS	3.225	31.900
- Instituições de crédito, seguros e de capitalização	102	855

- Administradoras de imóveis, valores mobiliários, serviços técnicos profissionais, auxiliar de atividade econômica	968	6.512
- Transporte e comunicações	493	5.387
- Serviços de alojamento, alimentação, reparo, manutenção, radiodifusão e televisão	1.107	11.033
- Serviços médicos, odontológicos e veterinários	422	4.529
- Ensino	125	3.584
<b>ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA</b>	<b>8</b>	<b>7.528</b>
<b>AGROPECUÁRIA (agricultura, silvicultura, criação de animais, extração vegetal e pesca)</b>	<b>51</b>	<b>164</b>
<b>ATIVIDADE NÃO ESPECIFICADA OU CLASSIFICADA</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>TOTAL</b>	<b>7.090</b>	<b>64.462</b>

FONTE: MTE

NOTA: Posição em 31 de dezembro. O total das atividades econômicas refere-se à soma dos setores: Extração de Minerais; Indústria de Transformação; Serviços Industriais de Utilidade Pública; Construção Civil; Comércio; Serviços; Administração Pública; Agropecuária; e Atividade não Especificada ou Classificada.

(1) **INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO:** minerais não metálicos; metalúrgica; mecânica; elétrico, comunicações; material transporte; madeira, mobiliário; papel, papelão, editorial, gráfica; borracha, fumo, couros, peles, similares, indústria diversa; química, farmacêuticos, veterinários, perfumaria, sabões, velas, matérias plásticas; têxtil, vestuário, artefatos tecidos; calçados, produtos alimentícios, bebidas, álcool etílico. **COMÉRCIO:** varejista; atacadista. **SERVIÇOS:** instituições de crédito, seguros, administradoras de imóveis, valores mobiliários, serviços técnicos profissionais, auxiliar atividade econômica; transporte e comunicações; serviços alojamento, alimentação, reparo, manutenção, radiodifusão, televisão; serviços médicos, odontológicos e veterinários; ensino.

Fonte: IPARDES, 2023.

De acordo com o Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) de 2010, Foz do Iguaçu apresentou um IDHM de 0,751 (IPARDES, 2023), indicando um nível de desenvolvimento humano considerado alto. Esse índice é calculado a partir de três dimensões: longevidade, educação e renda.

Na dimensão de longevidade, Foz do Iguaçu obteve um IDHM de 0,858, refletindo uma boa esperança de vida ao nascer de 76,46 anos. Isso significa que a população da cidade desfruta de condições favoráveis à saúde e ao bem-estar.

No quesito educação, o IDHM de Foz do Iguaçu foi de 0,661. A escolaridade da população adulta foi avaliada em 0,59, indicando que parte da população possui um nível de escolaridade considerado médio. Já o fluxo escolar da população jovem, que mede a frequência escolar, recebeu um índice de 0,69, demonstrando um acesso razoável à educação.

Em relação à renda, o IDHM de Foz do Iguaçu foi de 0,748. O indicador de renda per capita foi de R\$ 842,26, o que significa que, em média, cada indivíduo da cidade dispunha dessa quantia por mês. Esse valor contribui para a melhoria das condições de vida e bem-estar da população.

No âmbito estadual, Foz do Iguaçu obteve a 29ª posição no ranking do IDHM, demonstrando uma posição relativamente boa dentro do estado. Já no ranking nacional, a cidade ocupou a 526ª posição. Ao comparar o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de Foz do Iguaçu (0,751) com cidades como Paranaguá (0,750) e Apucarana (0,748), podemos inferir que o nível de desenvolvimento humano dessas cidades é relativamente semelhante. Os valores de IDH próximos indicam que essas localidades apresentam um padrão de desenvolvimento humano semelhante em termos de expectativa de vida, educação e renda.

No entanto, é importante ressaltar que a classificação do nível de desenvolvimento humano como bom ou ruim é uma questão subjetiva e depende dos critérios e padrões estabelecidos. O IDH é uma medida relativa que varia de 0 a 1, onde valores mais próximos de 1 indicam um nível de desenvolvimento humano mais elevado.

Portanto, com um IDH de 0,751, Foz do Iguaçu pode ser considerada como tendo um nível de desenvolvimento humano satisfatório. No entanto, é necessário levar em conta que o IDH não é uma medida abrangente de todas as dimensões do desenvolvimento humano, e outros indicadores e fatores socioeconômicos devem ser considerados para uma avaliação mais completa.

**Figura 10-** Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) - Foz do Iguaçu (2019).



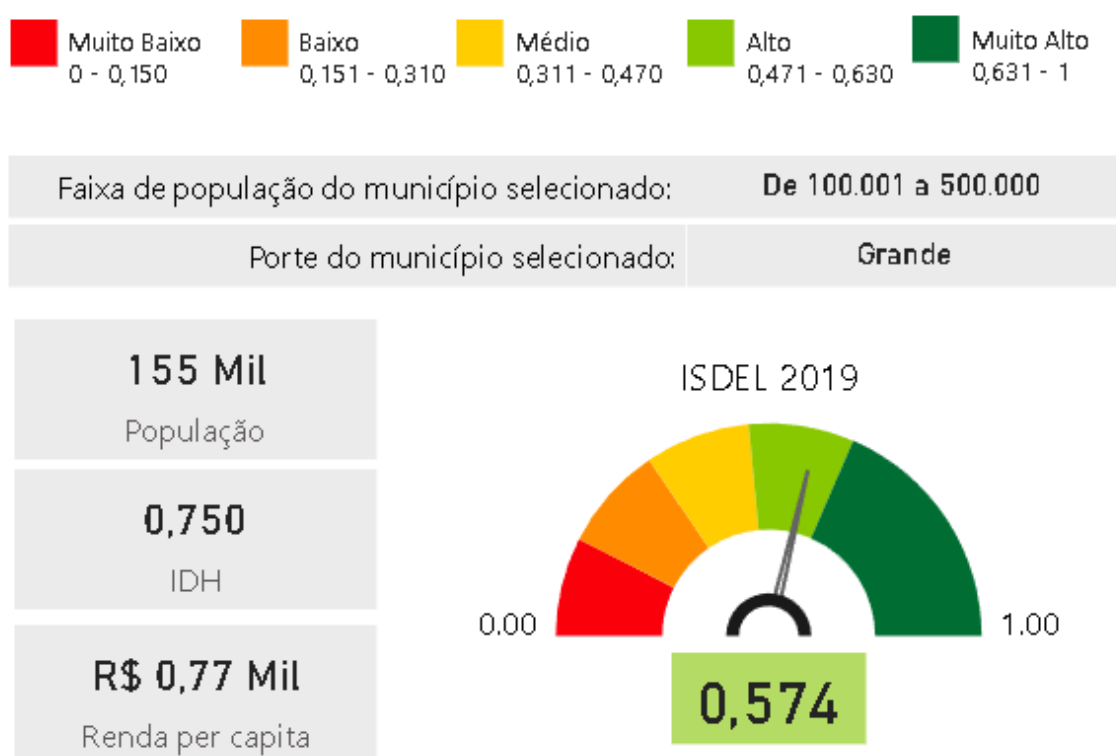
#### Dimensões do ISDEL - 2019



#### Subdimensões do ISDEL - 2019

Fonte: ISDEL, 2019; DATASUS, 2019; PNUD, 2010; IBGE, 2010

**Figura 11 - Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) - Paranaguá, 2019.**



#### Dimensões do ISDEL - 2019



#### Subdimensões do ISDEL - 2019

Fonte: ISDEL, 2019; DATASUS, 2019; PNUD, 2010; IBGE, 2010

**Figura 12** - Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) - Apucarana (2019).



#### Dimensões do ISDEL - 2019



#### Subdimensões do ISDEL - 2019

Fonte: ISDEL, 2019; DATASUS, 2019; PNUD, 2010; IBGE, 2010

Esses dados do IDHM de 2010 fornecem uma visão geral do desenvolvimento humano em Foz do Iguaçu naquela época. É importante ressaltar que esses números são baseados em informações extraídas dos Censos Demográficos do IBGE e podem ter sido atualizados desde então.

**Figura 13** - Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) - 2010.

INFORMAÇÃO	ÍNDICE (1)	UNIDADE
Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM)	0,751	
IDHM - Longevidade	0,858	
Esperança de vida ao nascer	76,46	anos
IDHM - Educação	0,661	
Escolaridade da população adulta	0,59	
Fluxo escolar da população jovem (Frequência escolar)	0,69	
IDHM - Renda	0,748	
Renda per capita	842,26	R\$ 1,00
Classificação na unidade da federação	29	
Classificação nacional	526	

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

NOTA: Os dados utilizados foram extraídos dos Censos Demográficos do IBGE.

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

Fonte: IPARDES, 2023.

De acordo com os dados mais recentes disponíveis pelo IPARDES, referentes a 2021, Foz do Iguaçu apresentou algumas informações demográficas relevantes. A taxa bruta de natalidade na cidade foi de 15,25 mil habitantes.

**Figura 14** - Taxa De Natalidade - 2021.

Taxa Bruta de Natalidade	15,25	mil habitantes
--------------------------	-------	----------------

FONTE: IBGE, MS/Datasus e IPARDES (Tabulações especiais)

NOTA: Dados de nascidos vivos sujeitos a revisão pela fontes. Posição em 06 de setembro de 2022.

Fonte: IPARDES, 2023.

Por outro lado, é importante observar que a taxa de mortalidade também é um indicador importante para compreender a saúde e o bem-estar da população. No

que diz respeito à mortalidade infantil, foi registrada uma taxa de 11,95 por mil nascidos vivos. Já para crianças menores de 5 anos, a taxa foi de 14,49 por mil nascidos vivos.

Além disso, a taxa de mortalidade materna em Foz do Iguaçu foi de 101,68 a cada 100 mil nascidos vivos. Esse indicador é especialmente relevante, uma vez que reflete a qualidade dos serviços de saúde materno-infantil e a necessidade de aprimoramentos nessa área.

**Figura 15** - Taxa de Mortalidade (Coeficiente de Mortalidade) - 2021.

TAXA (COEFICIENTE) DE MORTALIDADE	TAXA	UNIDADE
Infantil	11,95	mil nascidos vivos
Em menores de 5 anos	14,49	mil nascidos vivos
Materna	101,68	100 mil nascidos vivos
Geral	9,50	mil habitantes

FONTE: MS/Datasus

NOTA: Não incluído os casos de local ignorado. Dados sujeitos a revisão pela fonte. Posição no site em 06 de setembro de 2022.

Fonte: IPARDES, 2023.

Considerando a taxa de mortalidade geral na cidade, o coeficiente foi de 9,50 por mil habitantes. Esse dado abrange todos os óbitos registrados na população, independentemente da faixa etária. É importante salientar que esses números estão sujeitos a revisões pelo IPARDES.

Em 2021, Foz do Iguaçu apresentou uma densidade demográfica de 424,05 habitantes por quilômetro quadrado, indicando uma concentração significativa de pessoas na cidade. Esse dado reflete a intensidade da ocupação humana em relação à área territorial disponível.

Além disso, o grau de urbanização em Foz do Iguaçu, de acordo com dados de 2010, atingiu 99,17%. Essa alta taxa de urbanização pode ser atribuída ao desenvolvimento econômico, à infraestrutura urbana e às oportunidades de emprego e serviços disponíveis na região.

Ao analisar a taxa de crescimento geométrico populacional por tipo de domicílio, no censo de 2010, observamos uma ligeira diminuição na taxa de

crescimento em domicílios urbanos, com um percentual de -0,10%. Por outro lado, os domicílios rurais apresentaram um aumento de 0,52% nesse período. Esses números apontam para uma maior estabilidade na população urbana, enquanto a população rural registrou um crescimento modesto.

O estudo da dinâmica urbana e rural, assim como os fatores que influenciam o crescimento populacional em cada contexto, pode ser analisado à luz das contribuições de diversos autores da geografia. Neste caso, é possível relacionar as obras de alguns desses autores mencionados com os fatores mencionados no texto.

Milton Santos e David Harvey abordaram em seus estudos a migração como um fenômeno influente na dinâmica urbana e rural. Em "Por uma outra globalização", Milton Santos discute as desigualdades sociais e econômicas que impulsionam os movimentos migratórios. Da mesma forma, David Harvey, em "A produção capitalista do espaço", analisa como a mobilidade da força de trabalho afeta a distribuição populacional entre áreas urbanas e rurais.

A questão do acesso à terra e suas implicações na escolha de residência também pode ser relacionada com as contribuições de Milton Santos e Saskia Sassen. Milton Santos, em "A urbanização brasileira", discute a concentração fundiária e as limitações de acesso à terra nas áreas urbanas. Já Saskia Sassen, em "As cidades globais", aborda a relação entre a especulação imobiliária e a disponibilidade de terrenos para moradia nas áreas urbanas.

A discussão sobre os custos de moradia pode ser relacionada às obras de David Harvey e Henri Lefebvre. Em "A condição pós-moderna", Harvey explora as dinâmicas de gentrificação e os aumentos dos preços imobiliários nas áreas urbanas. Já Henri Lefebvre, em "O direito à cidade", discute a especulação imobiliária e as desigualdades de acesso à moradia nas áreas urbanas.

A relação entre qualidade de vida e a escolha de residência pode ser analisada em diferentes abordagens, incluindo as de Milton Santos, David Harvey e Saskia Sassen. Esses autores discutem as desigualdades socioespaciais, a distribuição de serviços públicos e infraestrutura, assim como o acesso a recursos, como elementos que influenciam a qualidade de vida nas áreas urbanas e rurais.

**Figura 16** - Taxa de Crescimento Geométrico Populacional Segundo Tipo de Domicílio - 2010.

TIPO DE DOMICÍLIO	TAXA DE CRESCIMENTO (%)
Urbano	-0,10
Rural	0,52
TOTAL	-0,10

FONTE: IBGE - Censo Demográfico

Fonte: IPARDES, 2023.

Em 2010, as taxas de atividade e ocupação em Foz do Iguaçu mostraram uma participação significativa da população economicamente ativa, de acordo com a faixa etária. Para a faixa etária de 10 anos ou mais, a taxa de atividade foi de 61,99%, o que significa que a maioria das pessoas nessa faixa etária estava envolvida em alguma forma de atividade econômica. David Harvey: Em suas obras, como "A produção capitalista do espaço" e "O enigma do capital", Harvey discute como as atividades econômicas são moldadas por fatores geográficos, sociais e políticos, destacando a importância do espaço na dinâmica econômica.

Além disso, a taxa de ocupação, que indica a proporção de pessoas empregadas entre aquelas que estão ativas, foi de 92,58%, destacando uma alta taxa de ocupação na cidade.

Analisando a faixa etária específica, observamos que o grupo de 10 a 14 anos apresentou uma taxa de atividade de 6,19%, enquanto a taxa de ocupação foi de 73,06%. Já para a faixa etária de 15 a 17 anos, a taxa de atividade foi de 36,36%, com uma taxa de ocupação de 70,96%. Esses números indicam a participação de jovens no mercado de trabalho, embora em menor proporção em comparação às faixas etárias mais maduras.

Quando consideramos a faixa etária de 18 anos ou mais, a taxa de atividade foi de 72,00%, o que evidencia uma ampla participação da população adulta nas atividades econômicas. Além disso, a taxa de ocupação para esse grupo foi de 93,77%, apontando um alto nível de ocupação entre os adultos ativos.

Essas informações demonstram o envolvimento ativo da população de Foz do Iguaçu na força de trabalho, abrangendo diferentes faixas etárias. Essa participação

contribuiu para o desenvolvimento econômico e social da cidade, impulsionando a atividade produtiva e a geração de renda.

**Figura 17** - Taxa de Atividade e de Ocupação Segundo a Faixa Etária - 2010.

FAIXA ETÁRIA (anos)	TAXA DE ATIVIDADE (%)	TAXA DE OCUPAÇÃO (%)
De 10 anos ou mais	61,99	92,58
De 10 a 14	6,19	73,06
De 15 a 17	36,36	70,96
De 18 anos ou mais	72,00	93,77
De 18 a 24	74,55	87,54
De 25 a 29	81,53	92,86

FONTE: IBGE - Censo Demográfico - Dados da amostra

Fonte: IPARDES, 2023.

Além disso, é importante destacar o valor bruto da produção agropecuária em 2021. No município de Foz do Iguaçu, a agricultura registrou um valor nominal de R\$ 169.095.862,19, as atividades florestais somaram R\$ 171.332,50 e a pecuária alcançou R\$ 29.464.013,70. O valor total da produção agropecuária foi de R\$ 198.731.208,39. Esses números refletem a importância do setor agropecuário na economia local, contribuindo para a geração de empregos e a dinamização do setor rural.

**Figura 18** - Tipo de Produção - 2021.

TIPO DE PRODUÇÃO	VALOR NOMINAL (R\$ 1,00)
Agricultura	169.095.862,19
Florestais	171.332,50
Pecuária	29.464.013,70
<b>TOTAL</b>	<b>198.731.208,39</b>

FONTE: SEAB/DERAL

Fonte: IPARDES, 2023.

Elaborado com base no "Caderno Estatístico Município de Foz do Iguaçu", desenvolvido pelo IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social), o referido caderno é uma fonte de dados confiável e abrangente que

contém informações relevantes sobre os indicadores demográficos e o crescimento populacional da cidade.

Os dados e análises apresentados embasados no conteúdo disponibilizado pelo IPARDES, oferecem uma visão detalhada do crescimento populacional de Foz do Iguaçu. Essa referência estatística confiável contribui para a compreensão do panorama demográfico da cidade, permitindo uma análise aprofundada das mudanças e tendências ao longo do tempo.

É importante ressaltar que a utilização do Caderno Estatístico do IPARDES como base para este capítulo garante a precisão e a atualidade das informações apresentadas, proporcionando um embasamento sólido para as conclusões e discussões aqui abordadas.

### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NA CIDADE

A Itaipu Binacional, em parceria com os municípios da região, desenvolveu uma iniciativa inovadora chamada Reciclômetro. Trata-se de um portal online que concentra e disponibiliza dados sobre a quantidade de materiais recicláveis recebidos pelas Unidades de Valorização de Resíduos (UVRs). Essa ferramenta tem como objetivo promover a transparência e a gestão eficiente dos resíduos sólidos na região.

Os dados disponibilizados no Reciclômetro referem-se ao período de 2019 até março de 2022 e foram disponibilizados pela Itaipu Binacional. Embora essas informações não sejam públicas, a Itaipu tem o compromisso de compartilhá-las com as autoridades municipais e demais parceiros envolvidos no projeto. Dessa forma, a transparência e a prestação de contas são garantidas, permitindo que as partes interessadas tenham acesso aos dados atualizados sobre a quantidade de materiais recicláveis coletados e encaminhados para reciclagem.

Além disso, a Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu elaborou o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) - Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos em 2019. Esse relatório final do PMSB concentra informações detalhadas sobre as ações e diretrizes adotadas para a gestão dos resíduos sólidos no município.

O PMSB abrange diversos aspectos, como a coleta seletiva, o tratamento dos resíduos, a destinação final, a educação ambiental e a participação da comunidade. Ele serve como um guia para o planejamento e implementação de ações que visam melhorar a gestão dos resíduos sólidos, promovendo a sustentabilidade e a preservação do meio ambiente.

É importante ressaltar que o Reciclômetro disponibiliza os dados específicos da quantidade de materiais recicláveis recebidos pelas UVRs, enquanto o relatório final do PMSB oferece um panorama mais abrangente sobre as práticas de gestão de resíduos sólidos no município de Foz do Iguaçu.

Referente aos dados do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), para obter dados sobre a composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados no município de Foz do Iguaçu, foi realizado um estudo de Caracterização de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). Esse estudo foi conduzido entre os dias 15 e 19 de abril de 2019.

Os resíduos foram dispostos em áreas designadas na frente de trabalho do Aterro Sanitário, e foram realizadas amostragens em diferentes seções dos montantes de resíduos, incluindo o topo, o meio e a base. Essas amostras foram retiradas dos resíduos com o auxílio de garfos ou forçados e colocadas em tambores com capacidade de 240 litros.

Posteriormente, dois desses tambores foram selecionados e transferidos para tambores menores com capacidade de 120 litros. Os tambores menores foram completamente preenchidos com resíduos e pesados. Em seguida, dois desses tambores foram escolhidos para a segregação dos resíduos.

Durante a segregação, os resíduos foram retirados dos sacos plásticos e dispostos em uma superfície coberta, evitando o mau cheiro e a dispersão de materiais. Os resíduos foram classificados em 13 tipologias, incluindo resíduos orgânicos, recicláveis e rejeitos .

**Figura 19** - Tipologia dos Resíduos.

TIPOLOGIA – RESÍDUOS		GRUPO – RESÍDUO
01	ORGÂNICO	Orgânicos
02	PAPEL	Recicláveis
03	PAPELÃO	
04	ALUMÍNIO	
05	FERRO	
06	VIDRO	
07	PET	
08	PLÁSTICO FILME	
09	ISOPOR	
10	PLÁSTICO RÍGIDO	
11	LONGA VIDA	
12	TECIDO	Rejeitos
13	REJEITOS	

Fonte: PMSB, 2019.

Essas informações são parte integrante do processo de monitoramento e avaliação proposto pelo Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) - Limpeza Urbana e Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Os registros nas planilhas foram minuciosamente preenchidos, abrangendo todas as informações necessárias para a compilação dos valores. Esses dados desempenham um papel fundamental na análise da composição média das 13 categorias de resíduos e nas amostras coletadas na coleta convencional de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), assim como nas amostras do rejeito resultante da triagem da coleta seletiva nos barracões da Vila "C" e do Aterro Sanitário da COAAFI.

Durante o período de amostragem, a quantidade total de resíduos coletados por meio da coleta convencional foi de 169.900,00 kg. Deste montante, foram selecionados 479,50 kg para amostragem, representando aproximadamente 0,3% do total coletado. No caso do rejeito proveniente da COAAFI, não é realizada a pesagem pela empresa responsável pelo descarte final no Aterro Sanitário, sendo apresentada apenas a composição gravimétrica correspondente a cada amostra.

Além disso, foi calculado o peso específico dos resíduos amostrados, o qual é obtido dividindo o peso dos resíduos (em kg) pelo volume dos recipientes (em m<sup>3</sup>),

como demonstrado na Figura 21. Após a compilação dos dados, são apresentados na Figura 22 um resumo dos resultados obtidos por itinerário de coleta convencional de RSU e pelo resíduo proveniente dos barracões da Vila "C" e do Aterro Sanitário da COAAFI. Destaca-se que, para os resultados obtidos pela coleta convencional de RSU, são destacadas as tipologias de resíduos com maior porcentagem.

**Figura 20 - Porcentagem dos Resíduos Recebidos por Peso Específico.**

PESO ESPECÍFICO	ROTAS															
	118	111 A	116	217	235	128	125	227	232	226	111 B	233	216	231	C <sup>1)</sup>	C <sup>2)</sup>
Pesagem média 240 Litros (kg)	39,07	30,54	33,78	34,15	39,23	40,55	21,73	30,08	28,50	34,63	32,85	29,80	34,0	26,48	8,3	9,3
Peso específico (kg/m <sup>3</sup> )	162,81	127,24	140,73	142,29	163,44	168,96	90,52	125,31	118,75	144,27	136,88	124,17	141,67	110,31	34,58	38,75
Média	135,52															35,67

C<sup>1)</sup> COAAFI – Barracão da Vila "C"; C<sup>2)</sup> COAAFI – Barracão do Aterro Sanitário.

Fonte: PMSB, 2019

**Figura 21 - Porcentagem dos Resíduos Recebidos por Tipo de Resíduo.**

RESÍDUOS	ROTAS															
	118	111 A	116	217	235	128	125	227	232	226	111 B	233	216	231	C <sup>1)</sup>	C <sup>2)</sup>
Orgânico	58,7%	39,1%	44,0%	50,7%	40,6%	51,9%	39,0%	32,0%	46,5%	36,8%	38,7%	38,6%	42,0%	42,7%	0,0%	3,8%
Rejeito	19,3%	29,5%	35,4%	25,8%	19,5%	19,6%	21,9%	19,9%	20,7%	30,6%	27,8%	21,7%	17,3%	25,8%	17,8%	26,5%
Papel	0,4%	2,3%	0,4%	1,6%	2,6%	0,7%	2,7%	3,4%	2,4%	1,4%	7,9%	7,9%	4,5%	3,6%	4,3%	0,1%
Alumínio	0,4%	0,5%	0,6%	0,9%	0,3%	0,1%	1,4%	0,2%	0,7%	0,1%	0,2%	0,8%	1,3%	0,7%	0,2%	0,0%
Vidro	1,2%	0,5%	0,4%	0,0%	3,0%	1,9%	0,0%	0,8%	1,1%	1,3%	1,3%	0,7%	3,4%	1,3%	31,4%	27,5%
Plástico Rígido	1,3%	6,1%	2,7%	1,5%	3,7%	3,5%	5,0%	9,4%	3,5%	3,1%	2,1%	6,2%	5,1%	4,5%	8,7%	5,5%
Plástico Filme	9,6%	12,1%	13,1%	9,1%	10,1%	15,6%	18,7%	10,9%	10,2%	8,7%	8,6%	11,2%	11,6%	10,4%	10,0%	19,2%
Longa Vida	0,8%	1,8%	0,3%	0,4%	2,5%	1,1%	1,0%	0,6%	3,0%	1,8%	1,3%	1,2%	1,7%	0,6%	1,2%	0,2%
Tecidos	5,7%	0,2%	0,5%	3,5%	7,9%	0,8%	1,3%	3,6%	2,5%	12,2%	0,2%	3,3%	1,5%	4,0%	19,8%	9,4%
Plástico PET	0,8%	3,0%	1,6%	1,5%	3,1%	1,1%	4,6%	3,0%	2,0%	1,0%	7,3%	2,6%	2,3%	3,1%	0,7%	0,2%
Ferrol/Aço	0,4%	2,2%	0,1%	0,6%	0,8%	0,8%	0,0%	1,1%	1,6%	1,0%	0,1%	0,2%	2,9%	0,0%	0,0%	0,3%
Papelão	1,1%	2,0%	0,5%	2,8%	5,1%	2,4%	3,7%	14,4%	4,4%	1,8%	4,1%	4,5%	5,5%	2,6%	3,4%	4,5%
Isopor	0,2%	0,7%	0,4%	1,4%	0,7%	0,3%	0,6%	0,7%	1,4%	0,1%	0,4%	1,0%	1,0%	0,6%	2,4%	2,9%

C<sup>1)</sup> COAAFI – Barracão da Vila "C"; C<sup>2)</sup> COAAFI – Barracão do Aterro Sanitário.

Fonte: PMSB, 2019.

O Reciclômetro é uma ferramenta interativa desenvolvida com a colaboração de representantes municipais, lideranças de catadores de materiais recicláveis, e técnicos da Itaipu Binacional e do Parque Tecnológico Itaipu (PTI). Seu objetivo é apresentar um conjunto de indicadores econômicos, sociais e ambientais que permitem monitorar o desempenho de cada município e associação (ou cooperativa) de catadores na gestão de resíduos sólidos. Por meio da coleta e análise de dados, o Reciclômetro avalia o nível de atendimento das demandas relacionadas à coleta, produção e comercialização de materiais recicláveis, promovendo maior eficiência e sustentabilidade no processo de gestão dos resíduos (ITAIPU, 2020)

O Relatório do Reciclômetro em conjunto com as UVR's apresenta uma análise detalhada dos resíduos sólidos, divididos em categorias principais, conforme os seguintes dados:

**Tabela 1** - Materiais e Quantidade de Resíduos Sólidos Recebidos pelas UVR's.

MATERIAIS	
MATERIAIS	QUANTIDADE
Alumínio Bloco	55.55,54kg
Alumínio Latinha	41.334,35kg
Alumínio Panela	6.075,40kg
Chaparia	2.168,06kg
Cobre Limpo	1.462,33kg
Cobre Sujo	2.481,20kg
Ferro	319.884,32kg
Inox	1.029,50kg
Outros Materiais	25.543,68kg
Sucatas	251.643,93kg
Bateria	1.019,60kg
Motor	1.444,60kg
Placa	1.024,02kg
Sucata Eletrônica	1,00kg
Papel Branco	380.745,57kg
Papel Cimento	58.383,60kg
Papel Misto	462.357,92kg
Papelão	1.466.420,28kg
Tetra Pak	163.689,04kg

ABS(Carçaça de televisor, computador e eletrodomésticos)	120.105,80kg
BOPP (Embalagens de Salgadinhos, bolachas, embalagens metalizadas)	907,00kg
Outros tipos de plásticos	18.950,30kg
PEAD (Embalagens de produtos de limpeza)	156.853,45kg
PEAD Filme (Cristal)	75.662,06kg
PEAD Injeção (Caixaria)	10.217,60kg
PEBD Filmes (Sacolinha, sacos de lixo, lona preta)	154.817,85kg
PET Colorido (Embalagens de PET colorido, PET bagunça)	17.309,00kg
PET Cristal (Embalagens de refrigerante transparente)	277.734,27kg
PET Verde (Embalagens de refrigerante verde)	76.208,80kg
PET Óleo (Embalagens de óleo de cozinha)	30.071,75kg

PP Filme (Estralador, embalagens internas de pacotes de bolacha)	9.328,82kg
PP Mineral (copinho de água mineral)	11.260,90kg
PP Ráfia (sacaria)	3.030,23kg
PP Rígido (Balde, Bacia, potes de Sorvetes, margarina, entre outros)	216.143,50kg
PS (Copos descartáveis)	17.071,34kg
PS Expansível (Isopor)	17.308,30kg
PS Rígido (Ferro de Geladeiras)	13.045,40kg
PVC (Cano, Forro Tubulação de cano)	49.759,30kg
Caco	1.832.534,39kg
Inteiro	111.543,00kg
Óleo de Cozinha Usado	4.967,90kg
Não classificado	0,00kg
<b>Total Geral:</b>	<b>6.420.096,10kg</b>

Fonte: (Reciclômetro ITAIPU Binacional - 2019 a 2023).

Além disso, foi registrado o peso de 4.967,90kg de Óleo de Cozinha Usado e 6.420.096,10kg como Total Geral de Resíduos Sólidos.



### 3.2 DESTINO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A Lei 9.974/2000 promove modificações na Lei 7.802/1989, que trata sobre a pesquisa, experimentação, produção, embalagem e rotulagem, transporte, armazenamento, comercialização, propaganda comercial, utilização, importação, exportação, destino final de resíduos e embalagens, registro, classificação, controle, inspeção e fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e similares, além de estabelecer outras providências. O Decreto 4.074/2002 regulamenta a Lei 7.802/1989, estabelecendo as diretrizes para essas mesmas atividades.

Os resíduos provenientes de domicílios coletados pelo sistema convencional no município de Foz do Iguaçu não passam por tratamento prévio e são encaminhados diretamente ao Aterro Sanitário. Desde 2001, essa área é utilizada como local de destino final para os resíduos gerados no município, e em 2017 foi realizado um projeto para sua expansão. Atualmente, o aterro sanitário emprega um total de 17 funcionários. No mesmo local, há um galpão destinado à separação de materiais recicláveis provenientes da coleta seletiva, um sistema de compostagem para resíduos de poda e geradores de grande porte (como o CEASA) e uma área destinada à triagem e ao armazenamento temporário de resíduos provenientes da construção civil. Abordaremos essas estruturas adicionais nos itens correspondentes. O Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB abrange as áreas de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, e seu relatório final contém as informações mencionadas anteriormente, as quais foram obtidas por meio do projeto de ampliação do Aterro Sanitário elaborado pela empresa MASTER AMBIENTAL.

O aterro sanitário de Foz do Iguaçu está localizado na parte oeste do município, a uma distância de 500 metros da margem do Rio Paraná. Em um raio de 1500 metros ao redor do aterro, é predominante a presença de áreas rurais com baixa densidade populacional.

A área interna do aterro sanitário possui um espaço designado para a disposição final de resíduos inertes e três células destinadas ao recebimento e ao armazenamento dos resíduos domiciliares gerados no município. Duas dessas células estão encerradas, permanecendo em operação apenas a célula 3, cuja vida útil ou período de operação é estimado em cerca de 27 anos. Atualmente, a célula 3

está passando pela segunda fase de sua ampliação, na qual já foram concluídas as etapas de drenagem subterrânea e base para instalação da geomembrana PEAD, com previsão de início em agosto de 2019. A estimativa de vida útil para essa fase é de aproximadamente 12 anos.

Para a coleta de lixiviados e biogás no aterro sanitário, é adotado o método conhecido como "padrão de distribuição em forma de espinha de peixe" em cada célula. Cada fase desse método é impermeabilizada com uma manta de polietileno de alta densidade (PEAD) com espessura de 2mm. Acima dessa manta, é aplicada uma camada compactada de terra com 0,5 metros de espessura. Em seguida, são instalados drenos envoltos por uma manta geotêxtil permeável. O aterro conta com um colchão drenante principal, que atravessa longitudinalmente as células. Esse colchão possui uma largura variável entre 1 e 1,5 metros e inclinação de 0,5% a partir da cota de fundo do poço de visita da segunda lagoa de chorume.

Conectados ao colchão drenante, são instalados drenos transversais posicionados em um ângulo de 60° em relação ao eixo principal longitudinal, a cada 40 metros. Em torno de todo o perímetro do aterro, é construído um dreno anelar com características semelhantes aos drenos transversais. É importante destacar que esse procedimento é repetido para as camadas subsequentes. Na cota mais baixa do colchão drenante, é construído um poço de visita em posição vertical, com base de concreto e conexão com as tubulações de drenagem de chorume. A tubulação responsável por transportar o chorume do aterro para o tanque correspondente possui diâmetro de 400mm e é envolta em concreto nas áreas onde passa por baixo das estradas do aterro sanitário.

Nas interseções entre os drenos transversais (padrão de espinha de peixe) e o colchão drenante, são instalados drenos verticais que desempenham a função tanto de drenar os lixiviados quanto de captar o biogás. A cada 40 metros ao longo dos drenos da espinha de peixe, são instalados drenos verticais. Esses drenos verticais são construídos com tubos perfurados de 60mm de diâmetro, posicionados na base dos drenos horizontais e revestidos com pedra rachão. A pedra é fixada às tubulações por meio de uma tela de aço com malha de 10cm x 10cm. Todos os drenos verticais são revestidos com uma manta geotêxtil permeável para reduzir a obstrução dos drenos pelo chorume. As alturas dos drenos verticais variam de acordo com o número de camadas que eles atravessam. Ao final de cada camada

do aterro, o dreno é elevado a um metro da base de cobertura, sem a instalação do revestimento de pedra rachão, tela de aço e manta geotêxtil. Sobre a tubulação de drenagem, é colocada uma tampa que está conectada a um tubo galvanizado de 100mm de diâmetro e 1,2 metros de comprimento.

Ao final do processo, o biogás é queimado, no entanto, já existem projetos em andamento para sua reutilização.

No ano de 2017, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Foz do Iguaçu elaborou um programa voltado para a gestão integrada de resíduos recicláveis no município. O objetivo desse programa era fazer um diagnóstico da situação da coleta seletiva na região e propor ações para ampliar e melhorar o serviço. Anteriormente, em 2001, Foz do Iguaçu ainda possuía um lixão a céu aberto onde muitos catadores encontravam seu sustento. No entanto, o lixão foi fechado e um aterro sanitário foi construído no local (Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB: Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. Relatório Final. Foz do Iguaçu: ENVEX E HABITAT ECOLOGICO LTDA, 2019).

A prefeitura organizou o trabalho dos 40 catadores que antes atuavam no antigo lixão, permitindo a formação da Cooperativa de Catadores Nova Califórnia (COCANC), atualmente conhecida como COAAFI. A cooperativa recebeu em comodato da prefeitura um barracão de 1.350 m<sup>2</sup>, além dos equipamentos necessários para a triagem de resíduos. Os materiais recicláveis eram separados dos resíduos orgânicos e rejeitos, sendo vendidos para empresas de reciclagem, enquanto o restante era encaminhado para aterramento.

Segundo as informações apresentadas no relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, elaborado pela ENVEX E HABITAT ECOLOGICO LTDA, partir de 2004, com a implementação do programa municipal de coleta seletiva, a cooperativa foi beneficiada com mais três Centros de Triagem de materiais. Novos cooperados, anteriormente catadores de rua que utilizavam carrinhos de coleta, puderam agora trabalhar na triagem dentro dos barracões, recebendo apenas materiais recicláveis. Os materiais eram coletados por caminhões específicos e recolhidos pela concessionária de serviços públicos, que visitava empresas e instituições com grande geração de resíduos.

A COAAFI expandiu suas atividades a partir de 2005, realizando também a coleta seletiva porta a porta em quatro centros de triagem repassados pela prefeitura. Parcerias com faculdades, empresas e instituições locais proporcionaram um novo modelo, incluindo cursos de capacitação e coleta porta a porta em bairros próximos aos centros de triagem. Com investimentos do BNDES e Caixa Econômica Federal, a COAAFI adquiriu mais centros de triagem e três caminhões, que atualmente fazem a coleta em grandes geradores e em alguns bairros residenciais.

O programa está em fase de expansão, com a aquisição de novos caminhões para a coleta seletiva e a reforma dos sete barracões cedidos para a COAAFI, onde ocorre a triagem dos materiais. O objetivo é atender 100% da área urbana do município com a coleta seletiva porta a porta, o que trará benefícios para a vida útil do aterro sanitário e proporcionará melhores condições de trabalho e renda para os catadores cooperados.

O Programa Municipal de Gestão Integrada e Coletiva dos Resíduos Sólidos Recicláveis, elaborado pela Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu, tem como atribuições a implantação e manutenção da coleta seletiva mecanizada em todas as residências do município, a inclusão de catadores autônomos em cooperativas, a capacitação da sociedade e dos catadores, e a destinação correta dos resíduos gerados, visando a redução da disposição no aterro sanitário. Atualmente, a COAAFI é responsável pela execução do programa por meio de um Termo de Colaboração, com repasses financeiros trimestrais.

O programa busca implantar e manter a gestão municipal integrada da coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis, promovendo a inclusão social, a geração de trabalho e renda para os catadores, a orientação para a gestão de resíduos na comunidade e a destinação adequada dos materiais recicláveis.

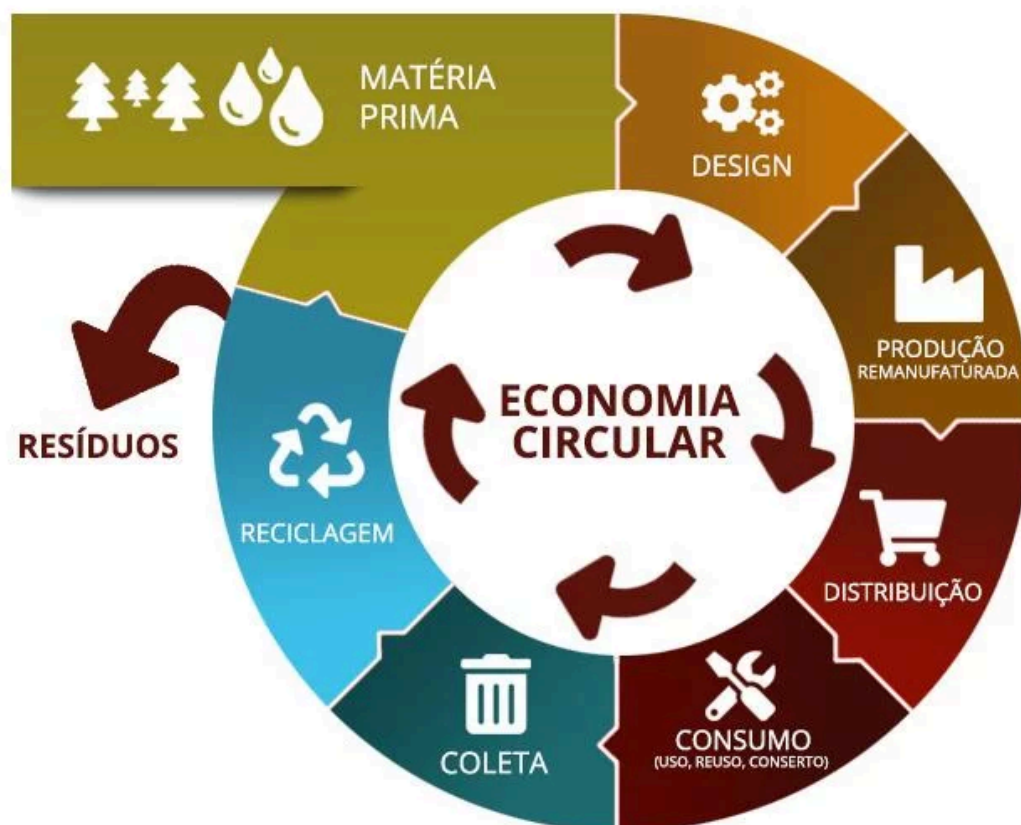
O processo produtivo possui interações significativas com o meio ambiente, especialmente no que diz respeito à entrada e saída de matéria e energia. Anteriormente à Revolução Industrial, a produção de bens de consumo era realizada de forma artesanal ou em pequenas manufaturas, resultando em um processo produtivo lento, pouco intensivo e de baixo volume. No entanto, com as inovações tecnológicas desencadeadas pela Revolução Industrial, a produtividade e o volume de produção aumentaram substancialmente, o que intensificou os impactos ambientais do processo produtivo (Foster, A., Roberto, S. S., & Igari, A. T. (2016).

Sólidos: Uma Revisão Sistemática sobre a Eficiência Ambiental e Econômica. Universidade de São Paulo.).

Destacando a transição do modelo linear de produção para a Economia Circular como uma solução para a gestão de resíduos sólidos, o modelo de produção predominante desde então é conhecido como linear, no qual a matéria-prima é extraída, transformada em um bem de consumo, consumida e posteriormente descartada. Esse modelo resulta na geração de resíduos e rejeitos, bem como na dissipação de energia ao longo do processo produtivo. A produção linear pressupõe a contínua depleção dos recursos naturais e caracteriza-se pelo descarte acelerado e precoce dos bens consumidos. Com o aumento da produção e do consumo, ocorre também um aumento na extração de recursos naturais e na deposição de resíduos, tanto do processo produtivo quanto do pós-consumo.

Ainda sobre o artigo, Dois fatores contribuem para intensificar os impactos negativos do processo produtivo no meio ambiente: o aumento da população e a intensificação do consumo per capita. De acordo com o Living Planet Report, a Pegada Ecológica global, que representa a quantidade de área necessária para suprir todos os bens e serviços utilizados pela população mundial, excede em 50% a biocapacidade do planeta. Isso significa que a população mundial atualmente necessita de 1,5 planetas para satisfazer suas necessidades.

A gestão de resíduos sólidos enfrenta desafios crescentes à medida que o modelo linear de produção e o consumo acelerado de bens e serviços aumentam o ritmo de descarte de materiais. Segundo o relatório "What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management" do Banco Mundial, a geração de resíduos sólidos urbanos já atinge cerca de 1,3 bilhão de toneladas por ano em todo o mundo, e estima-se que esse número possa chegar a 2,2 bilhões de toneladas por ano até 2025. As opções atuais de destinação incluem aterros sanitários, reciclagem, incineração, despejo em lixões e compostagem, e cada uma delas acarreta diversos impactos ambientais (Foster, A., Roberto, S. S., & Igari, A. T. (2016). Sólidos: Uma Revisão Sistemática sobre a Eficiência Ambiental e Econômica. Universidade de São Paulo.).

**Figura 25** - Modus Operandi da Economia Circular.

Fonte: Terraço Econômico, 2017.

No entanto, é necessário encontrar alternativas que abordem de forma sistêmica o problema dos resíduos sólidos, considerando não apenas a disposição final, mas também a estruturação do modelo produtivo como um todo. Nesse sentido, a Economia Circular surge como uma solução que propõe a reintrodução dos materiais no ciclo produtivo, visando minimizar a deposição no ambiente e, conseqüentemente, evitar a geração de impactos ambientais negativos.

A Economia Circular tem sido adotada em vários processos produtivos e tem sido amplamente documentada na literatura científica, estabelecendo-se gradualmente como um modelo de gestão ambiental. No entanto, para consolidar a Economia Circular como um modelo de gestão de resíduos sólidos, é importante avaliar a eficiência econômica e ambiental das experiências documentadas, a fim de estabelecer parâmetros para comparação com outras soluções de gestão. Foster,

A., Roberto, S. S., & Igari, A. T. (2016). Sólidos: Uma Revisão Sistemática sobre a Eficiência Ambiental e Econômica. Universidade de São Paulo.)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da análise realizada, conclui-se que a cidade, que experimentou um salto populacional significativo nas últimas décadas, especialmente após a construção da Usina Hidrelétrica de Itaipu, enfrenta atualmente desafios complexos no gerenciamento ambiental, particularmente no que tange à gestão de resíduos sólidos.

A Itaipu, ao atrair um grande contingente de trabalhadores e promover o desenvolvimento econômico local, foi responsável por transformações espaciais e demográficas substanciais, que resultaram em uma demanda crescente por serviços de gestão de resíduos.

Além disso, o turismo desempenha um papel central na economia local, com destaque para as Cataratas do Iguaçu, que atraem milhões de visitantes anualmente. Esse intenso fluxo turístico contribui significativamente para a geração de resíduos sólidos na cidade. Para enfrentar esses desafios, é imprescindível que Foz do Iguaçu adote estratégias de gerenciamento de resíduos sólidos que sejam compatíveis com o seu crescimento populacional e turístico. Medidas como a ampliação da coleta seletiva, o incentivo à reciclagem e a implementação de programas de educação ambiental são essenciais para promover uma gestão mais sustentável.

A parceria entre setores público e privado, associada à adoção de tecnologias inovadoras, pode contribuir para a melhoria da infraestrutura de tratamento e destinação final dos resíduos.

Assim, a adoção de uma abordagem geográfica que considere as particularidades locais e o desenvolvimento de políticas públicas eficazes são fundamentais para minimizar os impactos ambientais e garantir um futuro sustentável para a cidade. A economia circular surge como uma alternativa promissora, podendo, aliada à conscientização da população e à responsabilidade compartilhada entre todos os atores sociais, promover uma gestão integrada dos

resíduos sólidos em Foz do Iguaçu, assegurando a preservação ambiental e a qualidade de vida das futuras gerações.

## REFERÊNCIAS

**AMORIM, Margarete Cristiane da Costa Trindade; VALÉRIA.** A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades. *Revista Formação*, 2006, n. 13, p. 139-165.

**ANVISA.** (n.d.). Página principal. Recuperado de <https://www.gov.br/anvisa/pt-br>.

**BITENCOURT, D. V.; ALMEIDA, R. N. de; PEDROTTI, A.; SANTOS, L. C. P. A** problemática dos resíduos sólidos urbanos. *Interfaces Científicas - Saúde e Ambiente*, 2013, 2(1), 25–36. <https://doi.org/10.17564/2316-3798.2013v2n1p25-36>.

**BRASIL.** Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Centro Gráfico, 1988.

**BRASIL.** Lei nº 9.029, de 13 de abril de 1995. Proíbe a exigência de atestados de gravidez e esterilização e outras práticas discriminatórias, para efeitos admissionais ou de permanência da relação jurídica de trabalho e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, v. 01, n. 55, 1995.

**CAMPOS, Rui Ribeiro de.** A natureza do espaço para Milton Santos. *Geografares*, Vitória, Brasil, n. 6, 2020.

**CLIMATE DATA.** Disponível em: <https://en.climate-data.org/>. Acesso em: 12 de mar. de 2023.

**CLEMENTE DE SOUZA, Edson Belo.** O turismo como integrador regional em cidades trigêmeas: Foz do Iguaçu (Brasil), Ciudad del Este (Paraguai) e Puerto Iguazú (Argentina). *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 2017, v. 26, n. 2, p. 355-371.

**DILGER, Gerhard et al.** Descolonizar o imaginário: debates sobre pós-extratativismo e alternativas ao desenvolvimento. São Paulo: Fundação Roxa Luxemburgo, 2016.

**FARIA, Rita; PEDROSA, António.** Impactos da Urbanização na Degradação do solo urbano e sua relação com o incremento de inundações urbanas em Santa Maria da Feira. Organização pela União Geográfica e COMLAND, 2005. Acesso em: 21 de mar. de 2014.

**FOSTER, Allan; ROBERTO, Samanta Souza; IGARI, Alexandre Toshiro.** Economia circular e resíduos sólidos: uma revisão sistemática sobre a eficiência ambiental e econômica. Anais do Encontro Internacional Sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. São Paulo, 2016.

**FURTADO, Celso.** O subdesenvolvimento revisitado. Economia e sociedade, 1992, v. 1, n. 1, p. 5.

**GOUVEIA, N.** Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. Ciência & saúde coletiva, 2012, 17, 1503-1510.

**GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ.** Atlas Geomorfológico do Estado do Paraná. Escala base 1:250.000. Curitiba: Secretaria de Estado da Indústria, do Comércio e Assuntos do Mercosul, 2006.

**HARVEY, David.** A justiça social e a cidade. São Paulo: Hucitec, 1980.

**HOGAN, Daniel Joseph; MARANDOLA JR, Eduardo; OJIMA, Ricardo.** População e ambiente: desafios à sustentabilidade. Editora Blucher, 2010.

**IBDN.** A importância de se investir em Educação Ambiental. 2018. Disponível em: <https://www.ibdn.org.br/2017/07/12/importancia-de-se-investir-em-educacao-ambiental/>. Acesso em: 15 jan. 2023.

**ITAIPU.** Itaipu e PTI lançam ferramenta de gestão da coleta seletiva regional. 2023. Disponível em: <https://www.itaipu.gov.br/sala-de-imprensa/noticia/itaipu-e-pti-lancam-ferramenta-de-gestao-da-coleta-seletiva-regional>. Acesso em: [data de acesso].

**IPARDES.** Caderno Estatístico: Município de Foz do Iguaçu. Setembro 2022. Elaborado por Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=85850>. Acesso em: 21 de mar. de 2023..

**KOGA, Diogo Mitsuru.** Diagnóstico dos resíduos sólidos domiciliares no município de Ribeirão Pires/SP. 2009.

**KRENK, Ailton.** Ideias para adiar o fim do mundo. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

**LIMA, Valéria.** Análise da Qualidade Ambiental na Cidade de Osvaldo Cruz/SP. Universidade Estadual Paulista “Julho de Mesquita Filho”, 2007. Acesso em: 19 de mar. de 2014.

**MASCARENHAS, A.** A Poluição dos Recursos Hídricos e Suas Consequências Para a Vida Humana. Arte e Ciência, 2008. Disponível em: <http://www.webartigos.com/artigos/a-poluicao-dos-recursos-hidricos-e-suasconsequencias-para-a-vida-humana/10863/>. Acesso em: 19 de mar. de 2014.

**MELO, C. X.; DUARTE, S. T.** Análise da compostagem como técnica sustentável no gerenciamento dos resíduos sólidos. Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, João Pessoa-PB, v.

**MINEROPAR.** (2006). Atlas Geomorfológico do Estado do Paraná. Curitiba: Mineropar.

**NAGALLI, André.** Gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil. Oficina de Textos, 2016.

**NOAA.** National Centers for Environmental Information (NCEI). Disponível em: <https://www.ncei.noaa.gov/cdo-web/>.

**PEDRO, Igor Frotté.** Economia circular e a indústria da construção civil: um estudo acerca da reutilização de containers para a construção de edificações comerciais. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Politécnico, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2023.

**POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS).** Recuperado de <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/emissoes-e-residuos/residuos/politica-nacional-de-residuos-solidos-pnrs>.

**SEIDEL, Juliana Matos.** Um Problema Urbano - Gerenciamento de Resíduos Sólidos e as Mudanças Ambientais Globais. V Encontro Nacional da Anppas 4 a 7 de outubro de 2010. Florianópolis - SC – Brasil.

**SANTOS, M.** A urbanização brasileira. 7. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2017.

**SANTOS, Milton.** O Espaço Dividido - Os Dois Circuitos da Economia Urbana dos Países Subdesenvolvidos. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1979.

**SANTOS, Milton.** Por uma outra globalização – do pensamento único à consciência universal. Rio de Janeiro: Record, 2006.

**VICTAL, Jane; DE SOUZA, Adelita Araujo.** A urbanização de fronteira e as relações latino-americanas. Estudo de caso das vilas de Itaipu. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais (RBEUR), 2011, v. 13, n. 1, p. 75-89.

**SPOSITO, Eliseu Savério.** Geografia e filosofia: contribuição para o ensino do pensamento geográfico. UNESP, 2003.

**CLEMENTE DE SOUZA, Edson Belo.** O turismo como integrador regional em cidades trigêmeas: Foz do Iguaçu (Brasil), Ciudad del Este (Paraguai) e Puerto Iguazú (Argentina). Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía, 2017, v. 26, n. 2, p. 355-371.