



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

GEOGRAFIA, GRAU BACHARELADO

**TRANSFORMAÇÕES PAISAGÍSTICAS NO ARROIO DOURADO, ANTIGO LIXÃO DE
FOZ DO IGUAÇU-PR, COM O USO DE GEOTECNOLOGIAS, ENTRE AS DÉCADAS DE
1970 A 2020**

Gabriella Felipe Filho

Foz do Iguaçu
2022

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

GEOGRAFIA, GRAU BACHARELADO

**TRANSFORMAÇÕES PAISAGÍSTICAS NO ARROIO DOURADO, ANTIGO LIXÃO DE
FOZ DO IGUAÇU-PR, COM O USO DE GEOTECNOLOGIAS, ENTRE AS DÉCADAS DE
1970 A 2020**

Gabriella Felipe Filho

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 - Território e Sociedade

Orientadora: Profa. Dra. Ana Clarissa Stefanello

Foz do Iguaçu
2022

GABRIELLA FELIPE FILHO

**TRANSFORMAÇÕES PAISAGÍSTICAS NO ARROIO DOURADO, ANTIGO LIXÃO DE
FOZ DO IGUAÇU-PR, COM O USO DE GEOTECNOLOGIAS, ENTRE AS DÉCADAS DE
1970 A 2020**

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 - Território e Sociedade

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Profa. Dra. Ana Clarissa Stefanello
(UNILA)

Profa. Dra. Marcia Aparecida Procopio da Silva Scheer
(UNILA)

Me. Edimar Junior
(IAC)

Foz do Iguaçu, 02 de Agosto de 2022.

TERMO DE SUBMISSÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS

Nome completo do autor(a): GABRIELLA FELIPE FILHO

Curso: GEOGRAFIA - BACHARELADO

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

Título do trabalho acadêmico: TRANSFORMAÇÕES PAISAGÍSTICAS NO ARROIO DOURADO, ANTIGO LIXÃO DE FOZ DO IGUAÇU-PR, COM O USO DE GEOTECNOLOGIAS, ENTRE AS DÉCADAS DE 1970 A 2020

Nome do orientador(a): Profa. Dra. Ana Clarissa Stefanello

Data da Defesa: 02/08/2022

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, 02 de Agosto de 2022.

Assinatura do Responsável

Dedico este trabalho aos meus pais,
é uma honra poder estudar
e vocês me propuseram isso,
essa conquista é nossa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Gabriella de 2018 que decidiu se matricular em Geografia e descobriu um mundo novo, cheio de oportunidades e desafios.

Ao meu pai, Geraldo, que sempre incentivou os estudos.

A minha mãe, Neuza, pela paciência e parceria.

A minha irmã, Jô, por ser minha ouvinte e minha amiga. Vocês são tudo pra mim.

As minhas companheiras caninas, Luna, Wanddy e Phoebe. Certos momentos só vocês propuseram conforto.

Ao Luiz Guilherme, com quem dividi esta fase da graduação, sendo meu colega, meu amigo e meu parceiro de vida. Não sei o que seria de mim sem sua paciência e sem a alegria que tu me traz. Eu te amo.

Aos meus amigos que viraram amigos para a vida, Gabi, Ramon, Fran, Carol, Enio, Luiz. Foram muitos momentos importantes vividos entre nós, com muita diversão e histórias ótimas. Sem vocês essa fase não teria sido a mesma. O mundo é pequeno pra vocês.

A minha orientadora, professora Ana Clarissa, pela constante orientação durante esta etapa tão importante e pelos momentos de descontração durante a graduação.

Agradeço a banca que prontamente aceitou esse convite.

A todos os professores da Universidade Federal da Integração Latino Americana, cada um me marcou de alguma forma.

Por fim, a todos que estiveram do meu lado durante todos esses anos.

RESUMO

O crescimento populacional e o intenso processo de urbanização desigual são alguns dos motivos para a ocorrência de construção de residências e ocupação desordenada de áreas impróprias, por exemplo, perto de lixões e de aterros de resíduos sólidos. O Arroio Dourado, localizado no município de Foz do Iguaçu - PR, conhecido também como “antigo lixão Arroio Dourado”, teve todos os tipos de resíduos sólidos destinados para esse local desde a década de 1960, tendo sua atividade encerrada em 1992, devido a construção do aterro sanitário. Famílias começaram a habitar o local e, passadas três décadas, são 63 residências no terreno. Este estudo teve como objetivo identificar a transformação da paisagem e os usos da terra no Arroio Dourado, relacionando-os com a desigualdade espacial e impactos no meio físico, sob o método Geossistêmico. A sondagem do uso da terra para avaliar as transformações foi realizada por imagens de satélites e a geração de mapas de uso da terra e de conflitos de uso foi realizada com o uso do Sistema de Informações Geográficas QGIS 3.20.2. Com isso, recomenda-se que sejam feitos mais estudos sobre riscos ambientais na área para ser melhor avaliado.

Palavras-chave: antigo lixão Arroio Dourado; uso da terra; SIG; desigualdade espacial; paisagem.

RESUMEN

El crecimiento de la población y el intenso proceso de urbanización desigual son algunas de las razones por las que se producen construcciones residenciales y la ocupación desordenada de zonas inapropiadas, por ejemplo, cerca de los vertederos de residuos sólidos. El Arroio Dourado, ubicado en el municipio de Foz do Iguaçu - PR, también conocido como el "antiguo vertedero de Arroio Dourado", tenía todo tipo de residuos sólidos dispuestos allí desde la década de 1960, y su actividad terminó en 1992, debido a la construcción del relleno sanitario. Las familias empezaron a habitar el lugar y, después de tres décadas, hay 63 residencias en el terreno. Este estudio tuvo como objetivo identificar la transformación del paisaje y los usos del suelo en Arroio Dourado, relacionándolos con la desigualdad espacial y los impactos en el medio físico, bajo el método geosistémico. El levantamiento del uso del suelo para evaluar las transformaciones se realizó por medio de imágenes satelitales y la generación de mapas de uso del suelo y conflictos de uso se realizó con el uso del Sistema de Información Geográfica QGIS 3.20.2. Con esto, se recomienda realizar más estudios sobre los riesgos ambientales en la zona para su mejor evaluación.

Palabras clave: antiguo vertedero de Arroio Dourado; uso del suelo; SIG; desigualdad espacial; paisaje.

ABSTRACT

Population growth and the intense process of unequal urbanization are some of the reasons for the occurrence of residential construction and disorderly occupation of inappropriate areas, for example, near garbage dumps and solid waste landfills. The Arroio Dourado, located in the municipality of Foz do Iguaçu - PR, also known as the "old Arroio Dourado dump", had all types of solid waste disposed of there since the 1960's, and its activity ended in 1992, due to the construction of the sanitary landfill. Families began to inhabit the site and, after three decades, there are 63 residences on the land. This study aimed to identify the landscape transformation and land uses in Arroio Dourado, relating them to spatial inequality and impacts on the physical environment, under the Geosystemic method. The survey of land use to evaluate the transformations was performed by satellite images and the generation of maps of land use and land use conflicts was performed using the Geographic Information System QGIS 3.20.2. With this, it is recommended that further studies be done on environmental risks in the area to be better evaluated.

Keywords: former Arroio Dourado dump; land use; GIS; spatial inequality; landscape.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Visão geral do Google Earth Pro.....	26
Figura 2: Aumento da população do município de Foz do Iguaçu no período de 1940 a 2010.....	31
Figura 3: Localização do Arroio Dourado.....	36
Figura 4: Recorte do Arroio Dourado.....	37
Figura 5: Subdivisão da área de operação Lixão Arroio Dourado.....	38
Figura 6: Região hoteleira na Av. das Cataratas e Arroio Dourado.....	44
Figura 7: Setores Censitários de Foz do Iguaçu - PR.....	48
Figura 8: Av. Brasil - Centro, Foz do Iguaçu. Área urbana de alta densidade.....	49
Figura 9: Processos erosivos no Arroio Dourado.....	51
Figura 10: Mapa de usos das terras 2003.....	52
Figura 11: Mapa de usos das terras 2021.....	53
Figura 12: Histórico de utilização do Lixão do Arroio Dourado.....	55
Figura 13: Recorte espacial Arroio Dourado (1985, 2003 e 2021)	56
Figura 14: Recorte espacial do Arroio Dourado em diferentes anos.....	57
Figura 15: Ruas sem pavimentação.....	58

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1: Construção da barragem de Itaipu.....	30
Fotografia 2: Declividade em direção a sul.....	39
Fotografia 3: Residência no local do antigo lixão Arroio Dourado.....	39
Fotografia 4: Local com criação de vacas e galinhas no antigo lixão.....	40
Fotografia 5: Placa de comércio local.....	41
Fotografia 6: Poço comunitário da população do Arroio Dourado.....	42
Fotografia 7: Córrego Arroio Dourado.....	42
Fotografia 8: Cachoeira do Carimã, no Rio Tamanduá.....	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ILATIT Instituto Latino-Americano de Tecnologia, Infraestrutura e

UFPR Universidade Federal do Paraná

UNILA Universidade Federal da Integração Latino-Americana

SIG Sistema de Informações Geográficas

ABRELPE Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

INPE Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

NCA National Crime Agency

ETA Estação de Tratamento de Água

ANA Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

USGS Serviço Geológico dos Estados Unidos

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 PAISAGEM.....	16
2.2 USO DA TERRA.....	21
3 MATERIAIS E MÉTODOS	24
3.1 DOCUMENTOS E BASES CARTOGRÁFICAS.....	24
3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	25
3.3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	27
3.3.1 O Arroio Dourado no Contexto do Crescimento do Município de Foz do Iguaçu.....	27
3.3.2 Recorte Espacial do Arroio Dourado.....	35
4. RESULTADO E DISCUSSÕES	47
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
REFERÊNCIAS	61

1 INTRODUÇÃO

O Arroio Dourado, localizado no município de Foz do Iguaçu - PR, conhecido também como “antigo lixão Arroio Dourado”, foi um lixão a céu aberto na década de 1960, onde todos os tipos de resíduos sólidos foram destinados para esse local sem nenhum preparo do terreno e muito menos tratamento. Em 1992, devido a construção do aterro sanitário, o lixão foi desativado. Famílias começaram a habitar o local devido a rápida expansão urbana do município a partir da década de 1970, cujo aumento populacional exponencial ocorreu por conta do início da construção da Usina Hidrelétrica de Itaipu.

Atualmente são mais de 60 famílias vivendo no local, segundo a Rádio Cultura Foz que fez uma reportagem no Arroio Dourado em 2019. A maior parte dessas famílias é de catadores que trabalhavam no lixão e com a desativação e aparente recuperação ambiental, construiu suas residências onde funcionava o antigo lixão, cujos resíduos foram apenas cobertos com uma camada de terra (VALLE, 2014).

O crescimento populacional acelerado afeta diretamente o crescimento da demanda e do consumo. O intenso processo de urbanização desigual é um dos motivos para a ocorrência de construção de residências e ocupação desordenada de áreas impróprias. Essa situação prejudica não só os habitantes desses locais como o meio físico (FRANÇA; RUARO, 2008).

No antigo lixão Arroio Dourado famílias estabeleceram-se, e atualmente serve inclusive como fonte de renda para alguns residentes. Alguns moradores praticam agricultura para subsistência, outros trabalham em hotéis próximo, por se localizar nas proximidades da Avenida das Cataratas, e por ser uma área rural, há empreendimentos com atividade de pesca recreativa, que disponibilizam vagas de emprego para alguns moradores, outros abriram pequenos comércios para atender algumas necessidades dos que ali habitam.

Diante deste cenário, o objetivo desta pesquisa é identificar, a partir da visão sistêmica, as transformações do uso da terra revelados na paisagem, relacionando-as com as desigualdades espaciais e impactos no Arroio Dourado em Foz do Iguaçu-PR, com o uso de Sistemas de Informações Geográficas, no período de 1970 a 2021. Gerar mapas de uso da terra por meio de SIG; Reconhecer padrões de uso e ocupação da terra na área em estudo; Verificar a ocorrência de impactos na paisagem,

principalmente a partir do processo de ocupação; Relacionar o processo de ocupação do Arroio Dourado com as desigualdades espaciais.

O uso de ferramentas tecnológicas inovadoras que fornecem dados para gestores públicos e privados pode ajudar no planejamento das ações e soluções para tais impactos. Com isso, a geração de produtos cartográficos será realizada com o uso do SIG Qgis 3.20.2.

Este trabalho dividiu-se em cinco partes, a primeira sendo a introdução, já o segundo capítulo consiste na revisão de literatura que compõe-se pela discussão de conceitos como paisagem e uso da terra. O terceiro capítulo, apoia-se aos materiais e métodos, onde há discussões sobre como se deu o Arroio Dourado no contexto do crescimento do município de Foz do Iguaçu, há também a caracterização da área de estudo e os procedimentos metodológicos, com detalhes das etapas de elaboração dos mapas e como se deu para o desenvolvimento deste trabalho. No quarto capítulo são apresentados os resultados e discussões, e finalmente, no quinto capítulo as considerações finais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 PAISAGEM

Ab'Saber (1969) contribuiu mais significativamente para estudos de paisagens naturais no Brasil, promovendo uma renovação metodológica e instrumental em pesquisas geomorfológicas realizadas no território nacional. Ab'Saber redescobriu o conceito de paisagem como produto de uma relação entre processos passados e atuais. Como resultado, os processos anteriores foram responsáveis pela compartimentação regional da superfície, mas os processos atuais respondem à dinâmica atual das paisagens.

Muitos estudos de paisagem têm sido intensificados desde a década de 1980 resultando em uma abordagem sistêmica e integrada aos componentes da natureza. E para esses estudos foram utilizados métodos propostos por Bertrand (1971) e Tricart (1976) para classificação de país, ambos são da escola francesa e seguem o raciocínio de Carl Troll, realizando abordagens taxonômicas, tipológicas e dinâmicas, definindo paisagem como “Certa porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto, instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros um conjunto único e indissociável.” (BERTRAND, 1971 *apud* GUERRA, 2006). Para Carl Troll, a paisagem é a interação de elementos naturais e sobrenaturais, que são impossíveis de separar.

É importante citar a história do geossistema quando se está falando de paisagem, afinal, Sotchava (1977) apresenta o geossistema na década de 1960 e marca o início de novas análises sobre a paisagem. Para Sotchava (1977) cada categoria de geossistema está em um local específico na superfície da Terra e devem ser trazidas como inerentes a este lugar. Para a melhor compressão da paisagem, Maciel e Lima (2011) juntamente com o pensamento do Sotchava (1977), chegam à conclusão que é mais sensato estudar a dinâmica, estrutura funcional e conexões da paisagem, do que se deixar por apenas sua morfologia e suas subdivisões, pois para Sotchava (2011) “a natureza é entendida não apenas por seus componentes, mas também pelas conexões entre eles.”

Segundo Maciel e Lima (2011, pág. 8):

Embora o geossistema seja um fenômeno natural, todos os fatores econômicos e sociais influenciam na sua estrutura, consistindo assim, além dos fatores naturais,

os fatores ligados à ação antrópica também são levados em consideração durante o seu curso e suas descrições verbais ou temáticas.

Historicamente a Teoria Geossistêmica, como dito, foi definida por Sotchava (1977), para ele o geossistema é uma parte do espaço terrestre e ali componentes naturais se encontram em conexões sistêmicas. Isso juntamente com a região, o meio e o espaço carregam grande importância para as análises. Sotchava (1976) informa que geossistemas são formações naturais que passam pelo impacto dos ambientes social, econômico e tecnológico.

Einstein (HAWKING. 1988) enfatizou a continuidade do espaço e do tempo. Dito de outra forma, o espaço é sempre um decorrer, e sua complexidade é determinada pela rede de relacionamentos que se constroem ao longo do tempo. Estruturas culturais de cada sociedade formam uma rede de relações de acordo com as estruturas culturais de cada sociedade, resultando em uma visão coletiva do mundo que, por sua vez, norteia a intencionalidade da sociedade na Terra (SANTOS, 1996).

Segundo Santos (1996), o espaço é uma forma definida que só existe em relação aos usos e significados que existem nele, gerando uma construção social. Como resultado, o espaço geográfico é uma construção cultural contínua, e a paisagem é sua representação em um determinado período histórico. Além disso, a paisagem natural ou geossistemas estavam tentando retratar uma concepção e abordagem da natureza através da geografia, porém, a interpretação geográfica da natureza perdeu seu caráter holístico, como proposto no conceito de paisagem natural e até mesmo no georelevo. O efeito imediato da intenção humana na superfície da Terra é a geração de uma paisagem. A sociedade imprime sua marca no espaço que é registrado no país utilizando uma variedade de meios técnicos e científicos. O termo "paisagem" tornou-se sinônimo de "natureza" em geociências, particularmente na geografia física (Souza, 2013).

Desde o Século XIX, a paisagem é usada para compreender as relações sociais e culturais em um ambiente específico, isso gera várias interpretações do conceito e do que constitui uma paisagem, "tendências" nacionais indicam que para entender o conceito de paisagem há de levar em conta diferenças culturais e discursivas entre geógrafos, segundo Schier (2003).

É possível encontrar diferentes paisagens, como a paisagem natural e cultural, e seu estudo requer foco para definir quais elementos estão incluídos e qual a escala que está sendo considerada e a temporalidade da paisagem para definir um objeto

de forma geográfica e histórica contando sua configuração social, natural e humano para no fim definir. A paisagem natural refere-se aos elementos de terra, vegetação, solos, rios e lagos, já a paisagem cultural refere-se a todas as mudanças feitas pelo homem, como em ambientes urbanos e rurais. (Schier, 2003).

Segundo Vitte (2007), a palavra *nofl* (paisagem) está relacionada à palavra hebraica *yafe*, que significa "algo maravilhoso", e aparece pela primeira vez no Livro dos Salmos (48:2). A paisagem é derivada do termo *landscape*, que apareceu pela primeira vez no século XVI e se refere à organização dos campos, enquanto *scenary* se refere a uma cena ou um panorama. Em holandês, o *landschap* é derivado da palavra germânica *landschaft*, que se refere a uma unidade ocupada por humanos, uma jurisdição (VITTE 2007 *apud* CHRISTOFOLETTI, 1999; SCHAMA, 1996; PREGILL & VOLKMAN, 1998). Isso demonstra que o termo paisagem implica uma conotação espacial (terra), historicamente definida de duas formas: uma perspectiva estética-fenomenológica, na qual a paisagem corresponde a uma aparência e uma representação; e um arranjo dos objetos visíveis ao sujeito através de seus próprios filtros. Outro significado é a geopolítica, que se refere a uma unidade geográfica na qual pequenas comunidades humanas desenvolvem suas vidas.

O conceito de paisagem geográfica foi um resultado do positivismo e especialização de vários ramos do conhecimento geográfico, bem como uma opção política para a comunidade geográfica (VITTE 2007 *apud* CARVALHO, 1998). Atualmente, se encontra as paisagens culturais, paisagens naturais e paisagens florestais, todas desenvolvidas no trabalho de Otto Schlüter (1872-1952).

O autor José Bueno Conti em seu texto "Os Geógrafos e a Paisagem" (2011) mostra diversas visões de paisagem de diferentes autores imponentes na geografia. Conti (2011) sugere o exemplo de Humboldt (1769-1859), que, com sua perspectiva holística, previu a introdução do conceito de *landschaft*, que foi amplamente utilizado pelos geógrafos alemães nos séculos XIX e XX. Segundo Conti (2011), para Humboldt a vegetação é o elemento mais significativo da paisagem. Já Camille Vallaux sugere outra perspectiva sobre, afirmando: "a descrição lógica do cenário geográfico, dirige-se, não do centro à periferia, mas da periferia para o centro, de maneira que a paisagem considerada pela Geografia é uma paisagem de enquadramento. A paisagem geográfica, contudo, não é apenas de enquadramento (isto é estática); é também, ou deve ser, uma paisagem cinematográfica (isto é, dinâmica)" (CONTI 2011 *apud* VALLAUX,

1929, traduzido). Além desses estudiosos, Georges Bertrand, segundo Conti, o conceito mais completo para paisagem, que afirmou: “É o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, em uma determinada porção do espaço, de elementos físicos, biológicos e antrópicos, os quais, reagindo dialeticamente, uns sobre os outros, fazem dela um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução” (BERTRAND, 1968). Por isso, será aprofundado o conceito de paisagem de Bertrand, com seu livro “Paisagem e Geografia Física Global. Esboço Metodológico.”(1968). Para Bertrand o estudo das paisagens está intrinsecamente ligado ao conceito de escala. As escalas de inspiração geomorfológica temporo-espacial de A. CAILLEUX e J. TRICART foram empregadas como ponto de referência genérico para todas as ocorrências geomorfológicas. Paisagens “físicas” podem ser sempre consideradas alteradas ou remodeladas, sendo resultante da ação humana. A subdivisão de terrenos em parcelas, territórios, comunidades, bairros se tornará um dos critérios mais importantes no planejamento paisagístico. No entanto, a melhor solução para o problema é fornecida pela natureza, que sempre atua como uma verdadeira síntese do meio, segundo Bertrand. Além disso, para Bertrand (1968), a paisagem se expressaria pelo modelo teórico do geossistema, formado por três componentes: potencial ecológico, exploração biológica e ação antrópica.

Diante disso, Bertrand (1972 *apud* OLIVEIRA, 1998, p. 63), diz sobre a paisagem:

Resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução, numa porção do espaço, tem-se que pensar em normas legais que contemplem tanto o complexo dos elementos naturais, quanto o de elementos construídos, ou ainda, de ambos, considerados na sua dinâmica e identificados, como patrimônio paisagístico da coletividade.

Ou, em outras formas, conforme Maciel e Lima (2011) combinando forças naturais e humanas formam um fato físico e cultural, isso é paisagem, todos os quais estão entrelaçados no espaço através do tempo, com o resultado sendo visto como um produto e não como uma imagem. Também deve ser vista como uma estrutura morfológica determinada que pode ser medida, quantificada e qualificada.

A paisagem natural é ligada à natureza, algo intocável, o que os olhos veem e que o homem não modificou, porém, atualmente a ação antrópica alterou a natureza no geral, gerando discussões.

Para Conti (2011, p.1):

O tratamento da paisagem como realidade integrada e dinâmica concorre para acentuar a unidade da Geografia e diluir as fronteiras entre o social e o natural, robustecendo a singularidade de uma disciplina que associa, de forma inteligente fatos heterogêneos e diacrônicos e, por isso mesmo, não se confunde com nenhuma outra.

Outro estudioso que Conti menciona é o Prof. Renato Silveira Mendes, da Universidade de São Paulo em 1948, que investiga a evolução das paisagens baseadas em características físicas ao longo do tempo, demonstrando como a geografia, uma ciência que estuda a transformação do espaço, é sempre resultado de um processo colaborativo entre sociedade e natureza (CONTI 2011 *apud* MENDES, 1950).

Quando o estudo da paisagem foi introduzido na USP, com a disciplina Fisiologia da Paisagem, seu principal objetivo era analisar o combinado de fatos geográficos, utilizando a paisagem como objeto de análise espacial. Conti trouxe à tona o fato de que “A Teoria Geográfica da Paisagem” foi introduzida em 1988 para substituir essa disciplina, mas os objetivos e conteúdos permaneceram os mesmos e foi reforçada a importância de uma paisagem como objeto geográfico de estudo, bem como o papel da ação antrópica nos processos de degradação ambiental e sua interação com a dinâmica natural. No entanto, a orientação dos geógrafos no sentido proposto pelas disciplinas acima mencionadas é mais antiga e precede sua institucionalização como disciplinas curriculares por muitos anos. Estes foram os únicos capazes de estabelecer uma prática sólida e demonstrativa com base em estudos que olharam para o significado da paisagem em um sentido amplo e ativo.

Outro destaque é a tese de doutorado da Profa Olga Cruz, onde foram abordados deslizamentos na região de Caraguatatuba (SP), por conta desse trabalho e sua amplitude ele se tornou referência para pesquisadores que estudam a geomorfologia das encostas tropicais, fornecendo mais um exemplo de orientação dos geógrafos no campo da fisiologia paisagem (CONTI 2011 *apud* CRUZ, 1974).

Para o geógrafo, a paisagem sempre serviu de orientação ao concreto, ao visível, à observação da terra, para a percepção direta da realidade geográfica e com o geossistema é possível compreender variações paisagísticas como produto histórico de fluxos materiais e energéticos, abrangendo a ação humana (Maciel e Lima, 2011).

Por fim, neste trabalho a paisagem será analisada sob o método Geossistêmico.

2.2 USO DA TERRA

Em 1976, o Departamento do Interior dos Estados Unidos publicou uma revisão do sistema de classificação de uso da terra, James R. Anderson, Ernest E. Hardy, John T. Roach e Richard E. Witmer, apresentaram na U.S. Geological Survey Circular 671. No Brasil, esta publicação tornou-se uma referência para os estudos de Uso da Terra no Brasil (IBGE, 2013).

O trabalho da Comissão destacou o recurso tecnológico que obtém informações de uso da terra e revestimento do solo, junto com preocupação ambiental, formando assim marcos teórico-metodológicos para estudar o uso da terra.

Para Anderson e outros (1979) existe a necessidade de um sistema de classificação de uso da terra orientado no sentido urbano e de um sistema orientado com base na fonte, para dar destaque aos remanescentes terrestres.

O Manual técnico de uso da terra destaca que o estudo do uso da terra não pode desconsiderar orientação teórica, conceitual e metodológica, juntando esses métodos com os novos recursos tecnológicos que produzem informações do uso da terra é possível realizar um levantamento de uso da terra completo.

Paul Singer (1980) traz uma visão do uso do solo na perspectiva da economia capitalista. Na economia capitalista o uso do solo é regulado pelo mercado, tornando a utilização do espaço uma mercadoria que tem um preço. E o acesso a este espaço só será concedido após a compra de um direito de propriedade ou pagamento de um aluguel.

Segundo Paul Singer (1980, p. 79):

Como a demanda por solo urbano muda frequentemente, dependendo, em última análise, do próprio processo de ocupação do espaço pela expansão do tecido urbano, o preço de determinada área deste espaço está sujeito a oscilações violentas, o que torna o mercado imobiliário essencialmente especulativo.

Paul Singer (1980), destaca que há uma tendência de mudança do tipo de uso do solo, “que implica, em geral, no deslocamento das habitações de melhor nível para mais longe dos centros de serviços”. Com leis de zoneamento, que espacializa o uso de áreas do solo urbano, “colocam obstáculos à plena realização destas tendências”. (Singer, P. 1980). Com programas de renovação urbana, é irrefutável que há mais recuperação das áreas em deterioração para que camadas média ou rica possam usar, deixando inviável para os antigos moradores continuar na zona renovada, já que quando uma zona

dota de um serviço público, há uma demanda de empresas e moradores que antes não tinha. E essas novas demandas podem pagar pelo uso do solo, seja comprando ou alugando, aumentando o preço e valorizando o solo (Singer, P. 1980)

Já para Novo (1989, p. 308) explica que o “termo Uso da Terra refere-se a utilização CULTURAL da terra, enquanto que o termo “cobertura da terra” ou “land cover” refere-se ao seu REVESTIMENTO”.

Xavier da Silva (SILVA, 1995, p. 18) acredita que “ao mostrar de forma sistemática as razões e os resultados da interferência do homem sobre o ambiente, a Geografia é um veículo poderoso de conscientização dos jovens quanto aos problemas de desequilíbrio ambiental, de ocupações desordenadas de novos territórios, e desperdícios de recursos disponíveis e de poluição ambiental”.

Costa (2003), levando em conta a definição de paisagem de La Blache, que é o resultado das superposições, ao longo da história, das influências humanas e dos dados naturais, reforça a ideia de que para o uso da terra é fundamental conhecer a história dos lugares pra poder entender a dinâmica que transforma o espaço, criando feições que vão se alternando ao longo do tempo.

Além de influenciar no clima, os impactos do uso da terra podem alterar a qualidade da água subterrânea, com aumento de íons, mudança nas condições de óxido-redução, etc., (TROJAN *et al.*, 2003).

Locais que são considerados áreas de risco precisam de um zoneamento, Andrade (2004) considera planejamento do uso do solo como uma das medidas que devem ser tomadas para a segurança da população. Sem o planejamento urbano, e as alterações que o meio sofre por conta do uso inadequado do solo, geram problemas urbanos de difíceis soluções (TUCCI e GENZ, 1995).

Santos e Silveira (2004) também trazem seus pontos de vista sobre a apreensão do conjunto do uso da terra, porém, para eles como uso do território tratam da apropriação dos espaços no território brasileiro. Para Santos e Silveira (2004) o uso do território está ligado com a produção e com o uso de informação.

Segundo Santos e Silveira (2004) os usos do território são diferentes em momentos históricos diferentes e por isso é preciso uma periodização. Em cada periodização há extensões diversas de formas de uso.

O termo “uso e ocupação” significa que o espaço está sendo ocupado pelo homem (Rosa, 2007), e com as frequentes alterações do uso da terra, inclusive, não planejadas, está causando um aumento da degradação ambiental (Singer, P. 1980).

Segundo Alcoforado e Andrade (2008) as alterações no uso do solo podem alterar os fluxos de água e de energia entre o solo e a atmosfera. Além disso, a temperatura local, exposição da comunidade em termos de segurança e saúde também são alterações que podem ser causadas por uso e ocupação do solo (Alcoforado et al, 2015), indo além, até mesmo eventos extremos como cheias, deslizamentos de terras, incêndio, etc., podem dar-se pela forma que a urbanização é feita, densidade de construções, altura dos edifícios, largura da rua, etc. (Alcoforado e Andrade, 2008).

Segundo Leite e Rosa (2012) o uso, ocupação e cobertura da terra podem ser classificados com mapas, que indicam a distribuição espacial da ação antrópica, que também podem ser identificadas em imagens de sensoriamento remoto. Com essas imagens é possível realizar planejamentos e orientar a ocupação da paisagem.

Segundo IBGE (2013, p. 146), usos das terras, é “a representação sintética de um conjunto de atividades econômicas com expressão espacial que, de alguma forma, interage nesses espaços”.

Segundo IBGE (2013, p. 26):

A evolução das formas de uso da terra no país passa a ter características melhor definidas apenas a partir do Século XX, nas academias e com a instalação de instituições como o IBGE. Assim, as linhas de pensamento da Geografia no Brasil se sucederam principalmente a partir da institucionalização do IBGE em 1936. E os trabalhos sobre Uso da Terra, basicamente, foram desenvolvidos nesta instituição e em outras poucas instituições de governo como INPE e Embrapa, e nas universidades, mas sempre com estudos bastante localizados.

Segundo a NCA (2014), alterações de uso e ocupação do solo podem afetar o clima a nível local, regional e global. Os autores do relatório declararam que as escolhas políticas determinam a vulnerabilidade das comunidades diante as alterações climáticas. Com isso, é preciso ter muito cuidado com as opções tomadas para a gestão do território e uso do solo, pois esses fatores podem influenciar no controle de gases de efeito de estufa.

Por fim, informações sobre a cobertura e o uso da terra servem como ferramentas de análises e mapeamentos, sendo útil para atualizar formas de uso e ocupação do espaço e assim, sendo útil também para o planejamento e tomada de decisões. (IBGE, 2013).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 DOCUMENTOS E BASES CARTOGRÁFICAS

Para gerar os mapas e figuras foi preciso de uma série de materiais, sendo um deles o shapefile, foram coletados no site do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) do Estado do Paraná e seus municípios, das Unidades Federativas do Brasil e dos Setores Censitários de 2021 do município de Foz do Iguaçu. Com esses shapefiles foi elaborado mapa de localização do Arroio Dourado e de setores censitários de Foz do Iguaçu. Também contribuiu para o mapa de uso da terra e para a figura de recorte espacial do Arroio Dourado.

As imagens retiradas de satélite foram essenciais para realizar o recorte espacial do Arroio Dourado em diferentes anos, para o levantamento de dados foram usadas imagens do ano de 1999 e 2003, ambas do satélite Landsat 7 sensor ETM (Enhanced Thematic Mapper), com resolução espacial para a banda PAN de 15, banda Infravermelho de 30m e banda termal de 60m. Para o ano 2015 foi usado Landsat 8 com sensor OLI (Operational Land Imager), com resolução espacial no Pancromático de 15m, multiespectral de 30m, termal de 100m reamostrada para 30 m. Essas imagens foram cedidas pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) de forma gratuita. Já para a imagem de 2022 foi utilizado o Landsat 9 que possui dois sensores, o OLI-2 (Operational Land Imager 2) e o TIRS-2 (Thermal Infrared Sensor 2), com resolução espacial moderada de 15, 30 e 100m, já essa foi cedida pelo site USGS (Serviço Geológico dos Estados Unidos).

Para a elaboração dos mapas de uso da terra de 2003 e 2021, foi escolhido fazer a análise a partir do ano de 2003 pois de anos anteriores as imagens não são nítidas. Foi necessário coletar imagens do satélite Landsat 7 também com sensor ETM para o ano de 2003, retirado do site USGS e para a imagem de 2021 do satélite CBERS 4A com sensor WPM com resolução espacial de 2m (pancromática) e 8m (multiespectral). A confecção desses mapas foi realizada pelo SIG Qgis versão 3.20.2.

3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho teve como recorte empírico do Arroio Dourado no município de Foz do Iguaçu - PR e essa pesquisa se baseia em resultados qualitativos e quantitativos.

Para realizar o recorte do Arroio Dourado foi realizado o levantamento de dados, para as imagens de 1999 e 2003 foi utilizado imagens do Landsat 7 com sensor ETM com composição colorida 3R, 4G, 5B e para o ano 2015 foi usado Landsat 8 com sensor OLI com composição colorida 3R, 4G, 5B e para o ano de 2022 foi utilizado imagem do Landsat 9 sensor OLI-2 e TIRS-2 com composição colorida. As imagens são de anos diferentes para acompanhar as transformações no Arroio Dourado, e se houve danos ao meio físico desde a época em que o lixão foi desativado e começou a ser habitado, sua escala é de 1:500000.

As imagens foram cedidas gratuitamente pelo site do INPE. Alguns shapefiles foram obtidos no site do IBGE, no atalho de "Geociências", sendo possível realizar mapas de localização do Arroio Dourado e de setores censitários de Foz do Iguaçu com escala de 1:500000.

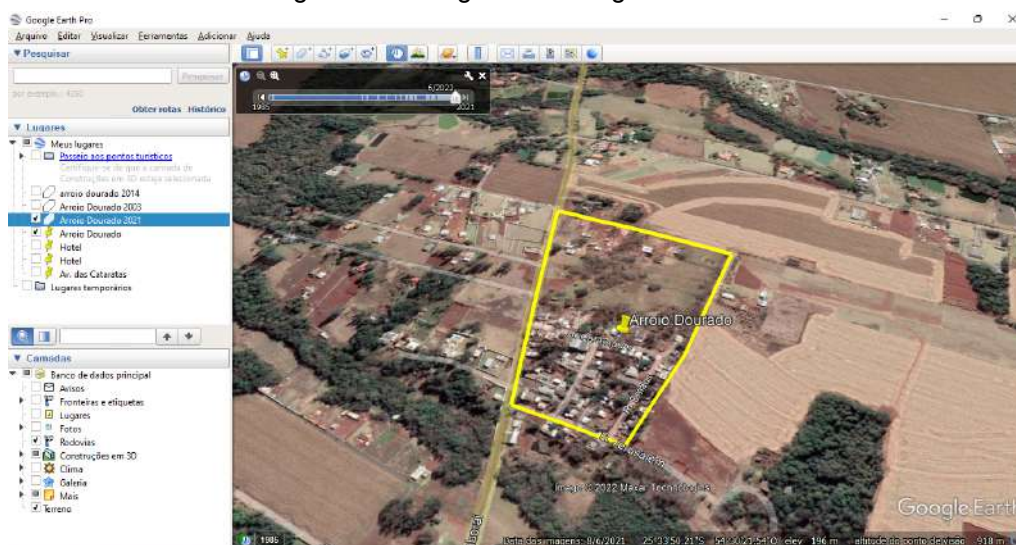
O processamento das imagens e a geração dos produtos cartográficos foram realizados por meio do SIG Qgis 3.20.2, onde foram feitas a correção, tratamento, análise, georreferenciamento e classificação das imagens, em ferramentas livres e abertas. Os SIGs vêm evoluindo constantemente e possibilitando estudos mais profundos com ferramentas mais eficientes, tornando trabalhos mais ágeis. Mediante técnicas de Geoprocessamento pode-se analisar degradações, obter informações e avaliar um lugar sem conhecê-lo fisicamente.

O mapeamento do uso e ocupação do solo pelo geoprocessamento é uma ferramenta para o planejamento da ocupação do meio físico, podendo monitorar a conservação dos recursos naturais. Para o mapa do uso da terra foram utilizadas imagens do satélite Landsat 7 do ano de 2003, retirado do site USGS e para a imagem de 2021 foi do satélite CBERS 4A retirado do INPE, juntamente com um shape do limite de Foz do Iguaçu retirado do site do IBGE, com a escala de 1:70000. Para o mapa de 2003 não foi preciso realizar uma composição colorida, pois pelo site da USGS tem a possibilidade de baixar a imagem em falsa cor e isto foi feito. As amostras colhidas com a ferramenta SCP Dock Painel foram: vegetação densa, área urbana, pastagem, solo exposto e água. Já

para o mapa de 2021, foi feita uma composição colorida R5 G6 B7, após o preparo da imagem, iniciou-se o procedimento de classificação. Com a ferramenta SCP Dock Painel é possível extrair amostras de uso da terra, as amostras escolhidas foram: vegetação densa, área urbana, pastagem, solo exposto e água. Também foi necessário um shapefile da bacia do rio Iguaçu para demarcar o rio Tamanduá e o córrego Arroio Dourado nos dois mapas, dado pego no site de catálogo de metadados da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), a Base Hidrográfica Ottocodificada (BHO) utilizada pela ANA é obtida a partir do Mapeamento Sistemático Brasileiro. Foi feito um recorte de uma área específica do Arroio Dourado e ao redor na intuição de reconhecer padrões. Com as amostras prontas, foi necessário passar por uma ferramenta chamada “sieve” para suavizar a aparência dos pixels e retirar os pixels isolados na imagem. Para realizar o quadro com dados quantitativos foi necessário transformar o raster das classificações para shapefile, fazer polígonos em cada uso e calcular na tabela de feições as áreas dos polígonos em metros e depois expor suas diferenças em porcentagem.

Um outro importante método foi a utilização do Google Earth Pro, onde foi possível gerar imagens de anos diferentes, 2003, 2014 e 2021 na ferramenta “regulador”. A imagem de satélite do Google Earth Pro (figura 1) possibilitou uma imagem mais limpa e de qualidade superior, proporcionando uma análise mais eficiente das transformações do uso da terra. Também foi gerado polígonos das áreas desejadas, facilitando o objetivo do trabalho.

Figura 1: Visão geral do Google Earth Pro



Fonte: Google Earth Pro (2022)

Também foram analisados dados disponíveis na prefeitura de Foz do Iguaçu, sobre projetos e ações que foram criadas para auxiliar os moradores do Arroio Dourado e projetos que elaboraram para a da Av. das Cataratas e para o Rio Tamandúá.

Para conhecimento mais profundo da área de estudo, foi feito um trabalho de campo no dia 06 de julho de 2022. A primeira parada foi em um pesque-pague próximo ao antigo lixão, o Wandscheer Park. Nele percebe-se que há um investimento turístico muito grande. Já a segunda parada foi no Arroio Dourado, analisando o poço comunitário, os comércios locais, a artéria do rio Tamandúá, o rio Arroio Dourado, residências dos moradores no local onde era dispensado os resíduos e a criação de animais dos moradores e foram coletadas informações com moradores locais. Os outros pontos do trabalho de campo foram as Cataratas do Iguaçu, a ocupação Bubas e por fim o Marco das Três Fronteiras. Foi feita essa rota, pois assim, foi possível notar as desigualdades espaciais do setor sul do município, onde investimentos para atrair turistas são ilimitados e os bairros próximos sofrem sem infraestrutura básica, como saneamento básico, asfaltamento de vias, posto de saúde, etc.

Desse modo, as técnicas de pesquisa envolveram estudo bibliográfico, trabalho de campo, e o trabalho com geoprocessamento.

3.3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

3.3.1 O ARROIO DOURADO NO CONTEXTO DO CRESCIMENTO DO MUNICÍPIO DE FOZ DO IGUAÇU - PR

O contexto histórico de Foz do Iguaçu é importante para entender como o município se formou e influenciou na vida dos seus habitantes com a expansão urbana repentina.

Foz do Iguaçu foi fundada em 1889 como uma colônia militar com o objetivo de controlar a fronteira. Além dos povos indígenas, Pesquisadores da UFPR localizaram vestígios que indicam a presença humana datados de cerca de 6.000 a.C. os vestígios da presença humana mais remota do território.

Foz do Iguaçu recebeu seus primeiros visitantes em 1881, Pedro Martins da Silva, do Brasil, e Manuel Gonzáles, da Espanha. Logo depois, os irmãos Goycochéa chegaram e começaram a explorar a erva-mate. Oito anos depois, foi fundada a Colônia

Militar na fronteira pelo Tenente Antônio Batista da Costa Júnior e o Sargento José Maria de Brito, marcando o início da efetiva ocupação do local pelos brasileiros. Até então, o município contava com a presença dos povos indígenas e com 324 pessoas no território, segundo os registros do historiador Romário Martins (1995): 188 paraguaios, 93 brasileiros, 33 argentinos, 5 franceses, 2 uruguaios, 2 orientais e 1 inglês. A origem do município foi gradual, a população de Foz do Iguaçu atingiu cerca de 2.000 pessoas no início do século XX, e o vilarejo tinha uma hospedaria, quatro mercearias, um rústico quartel militar, a mesa de rendas e uma telegráfica, além de engenheiros de açúcar e cachaça e uma agricultura de subsistência. Em 1910, a Colônia Militar foi renomeada de Vila Iguassu, distrito do município de Guarapuava. Após dois anos, o Ministro da Guerra emancipou a Colônia, transformando-a em uma posse civil confiada aos cuidados do governo do Paraná, que criou a Coletoria Estadual da Vila. O município de Vila Iguaçu foi fundado em 14 de março de 1914, pela Lei 1383, e entrou em vigência em 10 de junho de 1914, com a presença do primeiro prefeito, Jorge Schimmelpfeng, e da primeira Câmara de Vereadores, apenas em 1918 pela Lei Estadual nº 1783, o Município de Vila Iguaçu passou a denominar-se Município de Foz do Iguaçu.

A história de Foz do Iguaçu começa com a viagem de Alvar Nunez Cabeza de Vaca da Espanha para Assunção, no Paraguai, em um esforço de colonização. Partiu com 400 homens da Espanha, em busca do território que havia sido exigido pela Coroa espanhola. Ele chegou a Santa Catarina e imediatamente partiu para a Bacia do Prata. Em 1542, chegou ao Rio Iguaçu e retomou sua expedição com índios caingangues. Chegou nas Cataratas sem aviso prévio de limitações de água iminentes, ele continuou sua caminhada pelo Paraguai sem deixar qualquer evidência de sua presença. No final, restou apenas o registro de Alvar Nunez Cabeza de Vaca como o "descobridor" das Cataratas. "Saltos de Santa Maria", ele as chamava, pois, o Estado do Paraná, através do Decreto nº 653, declara a área de 1008ha ao lado dos Saltos de Santa Maria, na margem direita do rio Iguaçu, como de utilidade pública, para se instalarem uma povoação e um Parque.

Índios, missões religiosas e disputas territoriais entre espanhóis e portugueses seguiram depois dele, uma história que continuaria até o final do século XIX, quando o processo de colonização começou.

Não havia navegação nacional no Rio Paraná. O local onde um dia viria a ser Foz do Iguaçu era atendida por um porto que passava por uma simples rampa em um

local de difícil acesso. Um porto foi aberto no lado paraguaio por uma empresa de extração da Madeira. O único centro de desenvolvimento brasileiro de importância na época era o Porto Mendes, próximo a Guaíra, no Rio Paraná. O desenvolvimento do Porto Mendes foi resultado de seu trabalho como porto de erva-mate da Mate Laranjeira. Não havia estradas ou comunicação. No verão, a antiga rota que ligava Foz do Iguaçu e Ponta Grossa via Catanduvas e Guarapuava era de difícil condução. Barcos estrangeiros que trabalham com erva-mate e madeira forneciam praticamente todo o transporte de passageiros.

Porém, nessa época difícil para Foz do Iguaçu, receberam a visita ilustre de Alberto Santos Dumont, voando por Foz do Iguaçu. Na época essa área pertencia ao uruguaio Jesus Val. Santos Dumont interveio com o Presidente do Estado do Paraná, Affonso Alves de Camargo, para que o imóvel fosse declarado patrimônio público. Em 1939, o Parque Nacional do Iguaçu foi criado pelo Governo Federal, totalizando uma área de 156.235,77 hectares.

A exploração turística do parque ao longo do tempo demonstrou que o turismo é fonte de renda para o município. Além do Parque Nacional do Iguaçu, que foi um ponto importantíssimo para atrair turistas para o município, houve a construção da Ponte Internacional da Amizade. Essa ponte liga Brasil e Paraguai e foi inaugurada em 1965, isso gerou um crescimento acelerado do município e do comércio junto com a cidade paraguaia de Ciudad del Este.

Com uma área total de 618.353 km² e uma população de 264.044 pessoas em 2017, a cidade é turística e tem uma conexão com cada uma das outras duas cidades que compõem a Tríplice Fronteira através das pontes da Amizade e da Fraternidade, que liga Brasil e Argentina. Até a construção da Ponte da Amizade e a subsequente fundação de Ciudad del Este e da Barragem de Itaipu, o Paraguai teve forte influência econômica e cultural sobre a Argentina. Devido às conjunturas político-econômicas da época, o Brasil passou a exercer maior poder econômico e cultural. As relações são variadas na Tríplice Fronteira Argentina (Puerto Iguazu), Brasil (Foz do Iguaçu) e Paraguai (Ciudad del Este).

Já em 1970, houve um impacto enorme em todo o município quando as obras da hidrelétrica de Itaipu começaram. A partir de 1974, o município embarca em um novo ciclo de desenvolvimento que está intimamente ligado à construção da Usina Hidrelétrica de Itaipu.

Fotografia 1: Construção da barragem de Itaipu

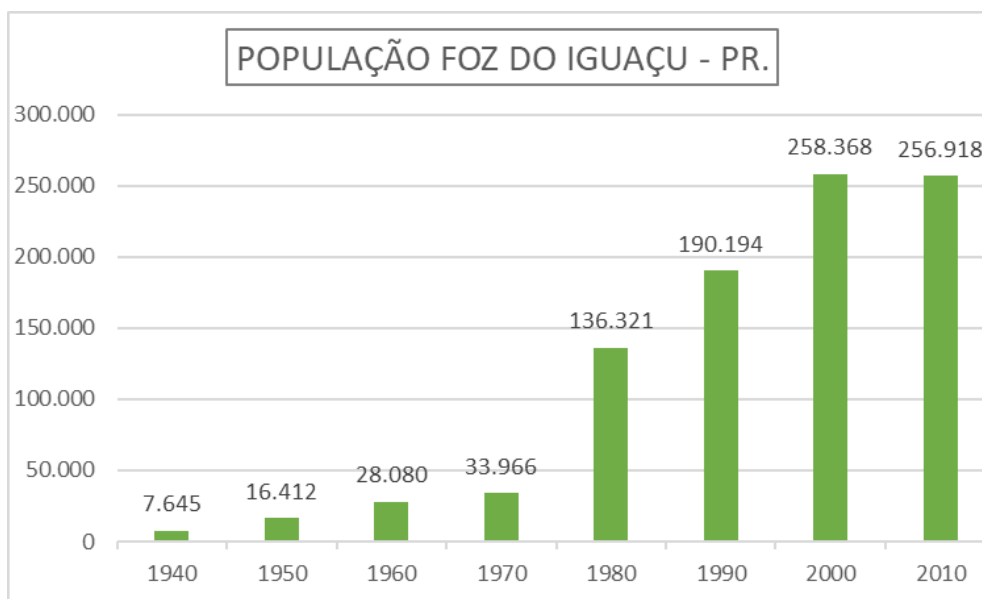


Fonte: Engenharia e Construção (2021)

A construção da Hidrelétrica ganha um importante papel na atração de correntes migratórias nesta fase do desenvolvimento do município, trazendo consigo, entre outras pessoas, trabalhadores e suas famílias de São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e de vários estados do Nordeste do país. Toda essa migração para Foz do Iguaçu foi usada como mão-de-obra na construção da Usina, que chegou a ter cerca de 40.000 trabalhadores. (MARTINS e RUSCHMANN, 2010).

Segundo dados do IBGE, Foz do Iguaçu contava com 33.966 habitantes (1970), já em 1980, contava com 136.321. Associada com a população de 1960, que eram 28.212 habitantes, houve um aumento de 383% em 20 anos. Conforme Lima (2001, p. 97) “Economicamente Foz vivia ainda o “boom” do turismo.” Todo este desenvolvimento resultou em mudanças substanciais na paisagem urbana do município, bem como aumento da demanda por serviços públicos e privados, essa demanda é impulsionada pela necessidade de construir o trabalho em si ou pelo cumprimento das demandas dos trabalhadores e suas famílias. Na figura 2 se nota que a partir de 1970 houve um crescimento populacional bem maior do que os outros anos passados, demonstrando que a população vem se expandindo constantemente desde 1970.

Figura 2: Aumento da população do município de Foz do Iguaçu no período de 1940 a 2010.



Fonte: IBGE– Censos Demográficos. (Adaptado pela autora).

Desde sua criação, de 1889 a 2010, Foz do Iguaçu passou por três grandes épocas de desenvolvimento. A população cresceu cerca de 1.890% entre 1889 e 1920, quando a Colônia Militar foi formada. Colonizadores agrícolas começaram a migrar na década de 1950, e a agricultura regional avançou, nessa época ocorreu a segunda fase. Com o desenvolvimento da Usina de Itaipu na década de 1970, começou a terceira fase, como mostra o quadro 1.

Quadro 1: Evolução histórica populacional de Foz do Iguaçu

EVOLUÇÃO POPULACIONAL					
ANO	N.º HAB.	CRESCIMENTO (%)	ANO	N.º HAB.	CRESCIMENTO (%)
1889	324	-	2000	258.368	35,84%
1920	6.430	1.884,57%	2001	266.771	3,25%
1940	7.645	18,90%	2002	272.939	2,31%
1950	16.412	114,68%	2003	279.620	2,45%
1960	28.080	71,09%	2004	293.646	5,02%
1970	33.966	20,96%	2005	301.409	2,65%
1980	136.321	301,35%	2010	250.918	-(20,12%)
1990	190.194	39,52%			

Fonte: (PMFI, 2010)

Uma quantidade substancial de terras agrícolas foi destruída quando o reservatório foi estabelecido. Agricultores que ocupavam essas terras foram obrigados a sair, indo para o centro do município de Foz do Iguaçu e outras cidades ao redor, mas um

número considerável deles foi para outros estados, como Mato Grosso e Rondônia, em busca de terras agrícolas (ZAAR, 2000). Segundo Roseira (2006), os traços urbanos de Foz do Iguaçu, como as ruas, localização dos bairros e serviços urbanos, surgiram em resposta às exigências locais e não a um traçado urbano planejado. O cenário geográfico também limita o crescimento. Os rios Paraná e Iguaçu margeiam o município ao sul, o Lago de Itaipu, ao norte, e o Parque Nacional, a leste. Nessas condições, o município cresceu para o leste, em direção ao Lago de Itaipu com as cidades lindeiras e que fazem fronteira com o lago.

Segundo Pinto (2009), a proposta era para uma mina brasileira sem interferência política ou econômica do vizinho Paraguai, pois, havia falta de recursos e falta de uma necessidade efetiva de tanta energia na época, porém com o desenvolvimento do parque industrial brasileiro na década de 1960, para superar a escassez de produção de energia do país, a usina de Itaipu precisou ser instalada. No entanto, a instalação e a operação da máquina têm implicações socioeconômicas substanciais. Além disso, o município de Foz do Iguaçu não estava preparado para receber um grande número de funcionários que foi exigido para a construção da usina, por conta disso, a falta de infraestrutura e planejamento urbano atingiu Foz do Iguaçu com a crescente expansão demográfica e um alto índice de urbanização.

Segundo Ribeiro (2002), o reservatório da Usina alagou uma área de 780 quilômetros quadrados, onde pegou municípios como Foz do Iguaçu, São Miguel, Medianeira, Santa Helena, Marechal Cândido Rondon, Terra Roxa, Guaíra e Mundo Novo. Deixando esses municípios sem colher quase 200 milhões de toneladas de produtos agrícolas no total. Um trecho de Foz do Iguaçu foi inundado durante a criação do Lago de Itaipu, dividindo o município e estabelecendo a "Vila Bananal", uma gleba de terras iguaçuenses à qual somente o município de Miguel do Iguaçu tem acesso. Outro pedaço do município sucumbiu com a formação do Lago, embora a densidade populacional tenha permanecido inalterada. Essas causas provocaram uma migração em larga escala para o município, culminando em invasões em larga escala de terras públicas e privadas. A proximidade de Foz do Iguaçu com o enorme mercado aberto de Ciudad del Este atraiu famílias do Paraguai. Além disso, a Itaipu Binacional tomou medidas para atender às exigências das pessoas, incluindo a construção de 5.226 unidades residenciais. A construção desses prédios levou quatro anos e foi separada em três bairros: Vila A, Vila B e Vila C. A separação funcional foi usada para planejar esses bairros. Como sua

comunidade era composta por uma variedade de indivíduos técnicos e de alto nível, a Vila A tinha um contexto diferente dos outros. No entanto, houve estratificação social no bairro, com a localização do trabalhador e até mesmo o tipo de casa alocada com base em seu trabalho no canteiro de obras. A Vila A possui 2.105 unidades residenciais que variam de 60 a 150 metros quadrados, na Vila A encontra-se hospital, escolas, parques, comércio, bancos, quadras, tudo para o funcionário não precisar sair do bairro.

Foram construídas 221 unidades residenciais de 150 a 250 m² na Vila B. Engenheiros e outros profissionais que ocupavam cargos de liderança dentro da força de trabalho de Itaipu residiam nesta vila. Esta vila tinha uma configuração única para a época, com características semelhantes às de um condomínio fechado. No entanto, a intenção desta vila não era dar segurança, como é o caso dos condomínios de hoje, mas proporcionar separação social para essa comunidade, gerando desigualdade espacial na cidade.

Foram construídas 2.900 residências na Vila C para acomodar trabalhadores menos escolarizados, como carpinteiros, armadores, pedreiros, operadores de máquinas, maquinistas, eletricitas, encanadores, auxiliares de escritório, barrageiros, e muitos outros que tinham a tarefa de não só construir, mas também manter a infraestrutura. Esse complexo residencial, foi construído na área prioritária da barragem, ou seja, ao lado da área temporária de Itaipu. Todo o complexo deveria ter sido desmontado e o terreno adicionado à área da usina durante a construção da usina, mas isso não aconteceu porque essas unidades residenciais ainda são altamente contestadas pelos habitantes de Foz.

Porém, esses bairros não foram suficientes para a demanda dos trabalhadores que vieram para a construção da Itaipu e logo foram se espalhando para outras regiões do município, mais uma tentativa para conseguir abrigar todos foi abrir lotes ao longo da BR-277 e da Avenida Costa e Silva em Foz do Iguaçu. Com o fim da construção da Itaipu, muitos trabalhadores foram dispensados e muitas vezes não tinham escolha a não ser manter-se em Foz do Iguaçu, com isso o crescimento do município continuou e a expansão do setor de comércio aumentou. No final de 1970 já existiam 49 loteamentos no município, justificativa da demanda devido às obras da usina e também pela construção da ponte Tancredo Neves. Nem todos os loteamentos estavam em posição de privilégio quanto a localização na cidade e nem possuíam condições adequadas de habitação, enquanto havia outros lotes com energia elétrica, rede de

esgoto, transporte coletivo, bem localizados que estavam sobrando terrenos, causando um vazio urbano.

De acordo com Mascarenhas (2009 p.672)

Os discursos oficiais exaltavam o crescimento econômico do município e os benefícios oferecidos pela obra da Itaipu, para Foz do Iguaçu, que registrou, segundo os discursos oficiais, um acentuado “progresso” com as obras, no qual houve no período de quatro anos, um aumento do número de estabelecimentos comerciais, industriais e de serviços, aumento no número de casas ligadas por rede de esgotos, da rede de abastecimento de água e do número de telefones instalados. Tal crescimento colocava Foz do Iguaçu como um dos municípios de maior crescimento no Estado do Paraná, porém também em um processo progressivo de favelização ocorrendo de forma concomitante às obras, mas que eram ocultadas nestes discursos.

Depois de quase 50 anos de crescimento urbano do município de Foz do Iguaçu ficou estabelecido que a expansão da malha urbana ocorreu de forma desorganizada, com lotes sendo vendidos de acordo com as necessidades e expectativas do mercado.

Além disso, o crescimento populacional levou a um aumento da geração de resíduos muito elevado de uma hora para outra, isso acaba causando problemas ambientais. O antigo lixão Arroio Dourado teve que lidar com uma demanda muito alta de resíduos devido à expansão do município, foi muito difícil acompanhar, levando o lixão a exaustão e seu desativamento.

O grande número de pessoas envolvidas no projeto, bem como a necessidade de moradia com infraestrutura pública e serviços, todos os quais, quando combinados com as altas taxas pagas pela Itaipu e suas empresas contratadas para imóveis residenciais, inflacionaram o mercado imobiliário de Foz. À medida que a população aumentava, o desejo por itens de consumo, duradouros ou não também aumentava e como resultado, o aumento de custo de vida. Os grandes salários pagos por Itaipu elevaram a precificação das mercadorias, impossibilitando a compra por aqueles que não estavam diretamente envolvidos no trabalho ou através de intermediários à obra (Ribeiro, 2002).

Evidentemente, o município de Foz do Iguaçu carecia de infraestrutura urbana, equipamentos públicos e um número significativo de unidades habitacionais para acomodar essa nova população de moradores urbanos. Como resultado, a população menos afortunada passou a ocupar áreas como periferia urbana/rural, áreas de beira de estrada e áreas de proteção ambiental, como córregos e rios em assentamentos improvisados e favelas. Pessoas desempregadas que chegaram à Foz do Iguaçu em

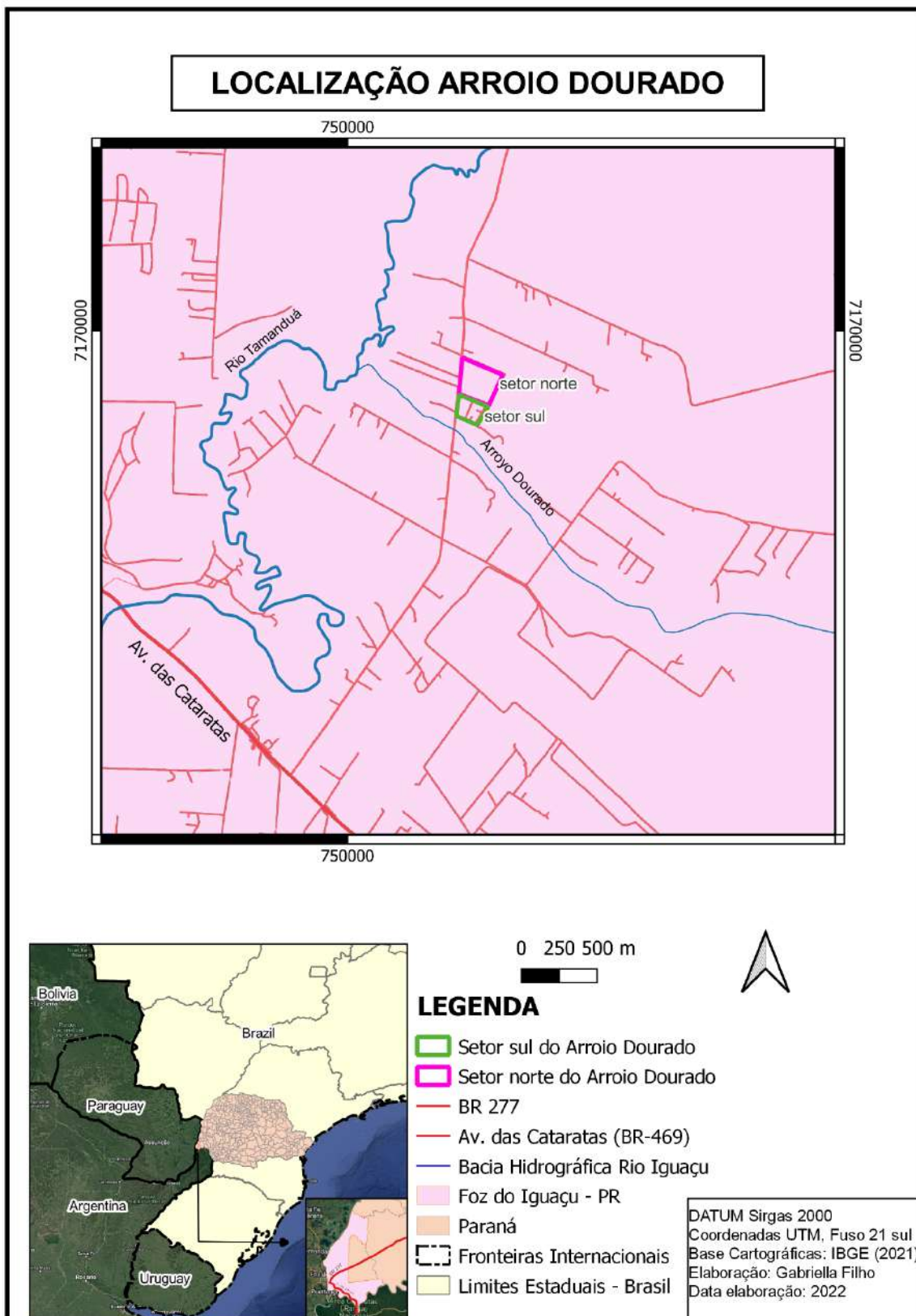
busca de trabalho na obra ou empreiteiras, mas não conseguiram encontrar, fundaram muitos dos bairros pobres e favelas. Mais tarde, os desempregados da Itaipu começaram a habitar essas favelas, agravando as tensões entre moradores e migrantes que chegavam diariamente de várias regiões do país. O termo "barrageiros" foi usado para descrever esses migrantes.

O bairro Vila C que foi usado pelos operários deveria ser desocupado quando esses funcionários fossem demitidos, porém, se tornando um conjunto habitacional, a Vila C foi uma tentativa de amenizar os problemas habitacionais da cidade. Como muitos ex-funcionários não queriam sair de Foz, muitos se realocaram para lotes ilegais (MANARIN, 2008). Com isso, foram descobertos vários bolsões vazios, bem como ocupações em áreas rurais e ambientais, como as do lado do Rio Paraná e as próximas ao Lago de Itaipu. O Arroio Dourado pode ser usado como exemplo de ocupações em locais ilegais e que pode ser considerado de risco ambiental por se tratar de um antigo lixão desativado, onde pessoas passaram a viver, a cultivar e a criar animais.

3.3.2 Recorte Espacial do Arroio Dourado

Localizado no município de Foz do Iguaçu, extremo oeste do Estado do Paraná, o Arroio Dourado está sob as coordenadas geográficas 25° 34' 16,35" Sul e 54° 30' 10,38" Oeste e possui uma área total de 145.981,94 m² e está localizado na área rural do município, segundo a Lei Complementar N° 296/2018, Art. 4°. A Figura 3 mostra a localização do território de estudo e na figura 4 observa-se o recorte do território do antigo lixão atualmente.

Figura 3: Localização do Arroio Dourado.



Fonte: Elaboração própria.

Figura 4: Recorte do Arroio Dourado.



Fonte: GOOGLE EARTH (2022)

Dados oferecidos pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) indicam que os resíduos sólidos no Brasil estão aumentando cada vez mais. Segundo Pereira e Curi (2013), esse aumento é justificado pelo padrão de consumo e poder de compra, que está ligado com o aumento do consumismo no mundo. E com isso, gera desigualdades espaciais, como o crescimento populacional e o intenso processo de urbanização desigual em construções de residências perto de lixões e de aterros de resíduos sólidos.

Conhecido também como “antigo lixão Arroio Dourado”, foi um lixão criado na década de 1960, onde todos os tipos de resíduos sólidos foram destinados para esse local. Devido à construção de um aterro sanitário, o fechamento oficial do lixão foi anunciado em 1992, pois o lixão não suportava mais o volume de resíduos gerados no município, e havia também o desejo de legalizar a questão da saúde pública no município. Segundo Freire (2009), o Aterro Sanitário tem um sistema para uma disposição mais adequada de resíduos sólidos, há uma impermeabilização, fechamento com argila e mantas de PVC, isso se torna a melhor forma para o controle da poluição, pois assim, o líquido não contamina todo o solo.

O território do lixão do Arroio Dourado foi subdividido em dois setores distintos: o Setor Norte e o Setor Sul, como apresenta a figura 5. O Setor Norte é limitado pela estrada Itaboraí e pelo Arroio Dourado, com uma área de 102.659,09 m² onde 90% era ocupado por lixo enterrado em valas de 2 a 4,5 metros de profundidade, 5 metros de largura e comprimentos de 25 metros. O terreno apresenta uma topografia modificada, com uma encosta feita a partir da operação do lixão de quando foi coberta com terra e com a construção de moradias. Atualmente, a área possui uma declividade média de 8,5% em direção ao Arroio Dourado e 8% em direção a sul e oeste como mostra a figura 5. Já o Setor sul não foi usado para dispor o lixo, mas sim uma balança e uma pequena jazida que serviu como material de cobertura.

Figura 5: Subdivisão da área de operação Lixão Arroio Dourado.



Fonte: PMFI, 2011 (Acervo técnico da Prefeitura Municipal, adaptado pela autora).

Fotografia 2: Declividade em direção sul.



Fonte: Fotografia própria (2022).

As famílias começaram a habitar o local e, passadas três décadas, são mais de 60 residências no terreno do antigo lixão, segundo a Rádio Cultura Foz que fez uma reportagem em 2019. Como apresenta a fotografia 3, há residências exatamente no local que era o antigo lixão.

Fotografia 3: Residência no local do antigo lixão Arroio Dourado.



Fonte: Fotografia própria (2022).

No antigo lixão Arroio Dourado, famílias estabeleceram-se, e atualmente serve inclusive como fonte de renda para alguns residentes. Por localizar-se na área rural do município e por ser uma área relativamente grande, muitos cultivam hortaliças e tem criação de galinhas e vacas (fotografia 4) ; outros abriram pequenos comércios para atender algumas necessidades dos moradores (fotografia 5) e alguns trabalham em hotéis e locais de pesca recreativa, já que no entorno do território localiza-se a Avenida das Cataratas, principal via de acesso aos pontos turísticos da cidade.

Fotografia 4: Local com criação de vacas e galinhas no antigo lixão.



Fonte: Fotografia própria (2022).

Fotografia 5: Placa de comércio local.



Fonte: Fotografia própria (2022).

Com o aumento da população repentinamente, por conta da construção da Usina de Itaipu, onde de 1960 a 1980 houve um aumento de 383%, o lixão do município ficou extremamente sobrecarregado, não aguentando a demanda da cidade. Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Foz do Iguaçu (2012) “a implantação, operação e desativação de um aterro sanitário, são regulamentadas de acordo com a norma técnica ABNT 8419, a qual instrui acerca dos requisitos básicos que devem ser considerados nos projetos.” Para o lixão Arroio Dourado a solução foi a recuperação ambiental.

Segundo Catta (2009) até a construção da Itaipu, havia uma diferença menor entre as classes sociais em Foz do Iguaçu, as pessoas eram mais unidas e faziam trocas. Com distintas culturas e uma economia local alterada, o município se redimensionou para alocar toda sua população, diferentes culturas, relações sociais e políticas e uma crescente melhora na economia local.

A população da comunidade Arroio Dourado tem uma qualidade de vida não muito boa devido a ocupação irregular, por exemplo, até pouco tempo atrás não havia nenhuma infraestrutura básica, como luz e água. Hoje em dia já oferecem esses serviços, porém, alguns moradores preferem captar água nos poços comunitários escavados para não precisar pagar a conta de água (fotografia 6). Segundo um morador do Arroio

Dourado, atualmente eles utilizam água até mesmo do córrego Arroio Dourado (fotografia 7), o qual cruza o antigo lixão homônimo e é afluente do rio Tamanduá, declarando que a água está apta para beber.

Fotografia 6: Poço comunitário da população do Arroio Dourado



Fonte: Fotografia própria (2022).

Fotografia 7: Córrego Arroio Dourado



Fonte: Fotografia própria (2022).

Por ser uma comunidade de baixa renda, há muitas desinformações e falta de serviços públicos. Catta (2009) sugere que além de serviços públicos, as pessoas deveriam receber informações dos perigos ambientais e para a saúde dos habitantes que têm em continuar vivendo na comunidade. Porém, muitas famílias vivem ali há mais de 18 anos, construíram sua casa, criaram seus filhos, tem uma base no Arroio Dourado e não querem sair por escolha.

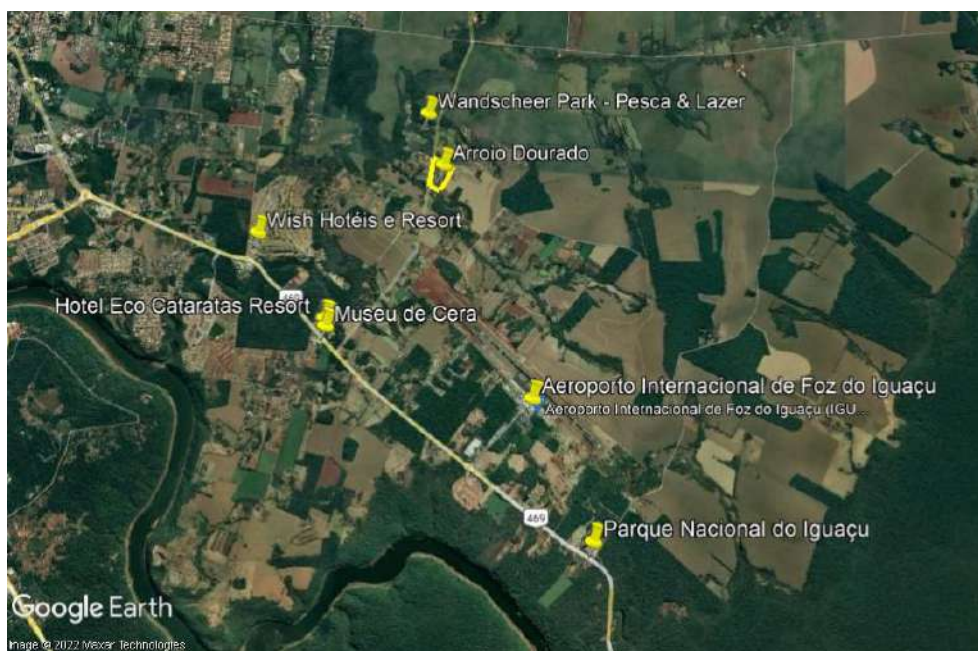
A prefeitura de Foz do Iguaçu tinha um projeto para realocar essas famílias que vivem no Arroio Dourado. Foi feito um debate sobre o projeto da lei 28/2019, de autoria do Executivo, com o objetivo de realocar essas famílias para um novo loteamento que é de propriedade do município. A prefeitura atende a uma determinação da justiça que tramita desde 1999. Porém, desde 2019 não houve mais atualizações desse projeto.

Por enquanto, a liberação da área onde deve ser o novo loteamento está nas comissões do Legislativo e a proposta depende de um parecer para seguir para votação. Porém, antes disso os vereadores querem a opinião da comunidade em audiência pública para sanar todas as dúvidas.

Os lixões são vistos como algo contaminante pois há um ciclo de poluição, os lixos geram gases atmosféricos e o chorume gerado pelo lixo contamina o solo, lençóis freáticos e rios. Segundo estudos de Dalla Valle (2014), o Arroio Dourado é classificado com saúde ambiental precária, tanto em termos de indicadores materiais quanto sociais, com pontuação de 49,33. Saneamento, abastecimento de água e controle de vetores foram os indicadores que mais contribuíram para o fraco desempenho desse resultado, que correspondeu aos achados de Aravéchia Jr. (2010), que constatou que o saneamento foi o que mais interferiu. Além disso, Dalla Valle (2014) lembra que as moradias na área do Arroio Dourado não são planejadas pela prefeitura, com isso é possível determinar que as famílias que habitam o Arroio Dourado estão em um ambiente não adequado e possivelmente não saudável.

É possível observar na figura 6 que o Arroio Dourado fica próximo de um território que grande parte é usado por hotéis de luxo. Com o passar dos anos essa parte da cidade cresceu imensamente, como o resto do município

Figura 6: Região hoteleira na Av. das Cataratas e Arroio Dourado.



Fonte: Google Earth (2022)

O Arroio Dourado e a região hoteleira de Foz do Iguaçu ficam bem próximos de um afluente do Rio Tamanduá, neste rio há um ponto de captação de água da SANEPAR. O Rio Tamanduá nasce em Santa Terezinha de Itaipu e deságua no Rio Iguaçu, possui 32.700 metros de extensão e além dele servir como abastecimento humano, serve também para agricultura, pecuária, aquicultura e lazer como mostra a fotografia 8, muitos locais ou turistas usam da água do Rio Tamanduá e suas cachoeiras ao longo do rio para tomar banho nos dias quentes da cidade, há inclusive um programa turístico chamado “Secret Falls” para as pessoas conhecerem as cachoeiras escondidas no município.

Fotografia 8: Cachoeira do Carimã, no Rio Tamanduá.



Fonte: Fotografia própria (2022).

Porém há uma preocupação com a atual situação do Rio Tamanduá. Foz do Iguaçu contém um “parque hoteleiro” muito grande, esses hotéis são de qualidade e oferecem seus espaços para eventos, congressos nacionais e internacionais. São hotéis de grande porte e muitas vezes luxuosos. Porém, o rio que abastece os principais hotéis, principalmente da Av. das Cataratas, precisa constantemente ser limpo já que a cidade está cada vez mais “perto” do rio. Há inúmeras campanhas de limpeza que foram desenvolvidas pela prefeitura ou órgãos como a própria Sanepar, pois muitas vezes são encontrados móveis, eletrônicos, lixo e entulhos jogados no principal manancial público de abastecimento de Foz do Iguaçu.

Neste ano de 2022 haverá um diagnóstico das condições ambientais feito pela Sanepar, o projeto Diagnóstico Participativo. O objetivo desse projeto é, segundo a empresa, “identificar riscos atuais e futuros que impactam na quantidade e na qualidade da água dos mananciais de abastecimento, onde há alguma limitação operacional” (H2FOZ, 2022). O diagnóstico contará com a participação de propriedades rurais e de áreas urbanas, com isso será possível verificar a caracterização ambiental, origem da água, o destino de resíduos e esgoto, a conservação do solo e mais. Projetos como esse ajudam a população a saber o que está usando em suas casas e como está a situação ambiental dos rios.

A bacia do rio Tamanduá tem aproximadamente 112,12 km² de extensão, e a sub-bacia do Arroio Dourado tem 10,23 km² (VALLE, 2014). Já que o antigo lixão

Arroio Dourado era tão próximo do rio Tamanduá, é importante destacar essa artéria do rio Iguaçu. Atualmente o rio Tamanduá abastece cerca de 40% da cidade enquanto os outros 60% ficam por conta do lago de Itaipu.

Foi feito um estudo no rio Tamanduá sobre o lodo gerado próximo à foz do arroio dourado. Este lodo se forma através de impurezas na água de origem da formação geológica do manancial e de poluição de atividades inseridas na área. Foi feito um tratamento para retirada dessas impurezas e no final deste processo se tem água potável e um “subproduto lodo de Estação de Tratamento de Água (ETA), formado por sólidos e precipitados químicos, constituindo uma massa de partículas orgânicas e inorgânicas, densa e viscosa” (TARTARI, R., *et al*, 2011, p. 288). Porém esse lodo não pode ser usado para produção de massas cerâmicas, devido seus componentes e podem gerar impactos de ordem ambiental e social se dispostos de forma errada. (TARTARI, R., *et al*, 2011).

Além do Arroio Dourado, há outra ocupação irregular no município de Foz do Iguaçu, localizada a cerca de 10 km do Arroio Dourado. Caracterizada como a maior ocupação urbana do estado do Paraná, o Bubas, foi um movimento social local e auto-organizado. O casal que são donos da ocupação alegam que entre os dias 13 e 14 de janeiro de 2013, chegaram cerca de 2 mil pessoas no local e começaram a montar suas barracas. O território onde surgiu a ocupação Bubas estava sem uso há muito tempo pois, haviam muitas de uso de agrotóxico em plantação de soja em área urbana. Em 2015, segundo a Escola Popular de Planejamento da Cidade a ocupação possuía mais de 2 mil moradores. Já em 2019 tinham mais de 6 mil pessoas. Há o consumo irregular de luz e água, a maioria das habitações são precárias, com ausência de condições mínimas para vivência. Assim como no Arroio Dourado, o Bubas também carece de saneamento básico e de serviços da prefeitura do município de Foz do Iguaçu. São pessoas abandonadas pelo Estado, famílias, idosos e crianças sem amparo. Segundo Nilmar Lage (2018), “Foz do Iguaçu não é só a cidade das Cataratas do Iguaçu”. Os moradores também precisam de atenção tanto quanto os turistas que visitam Foz do Iguaçu.

4. RESULTADO E DISCUSSÕES

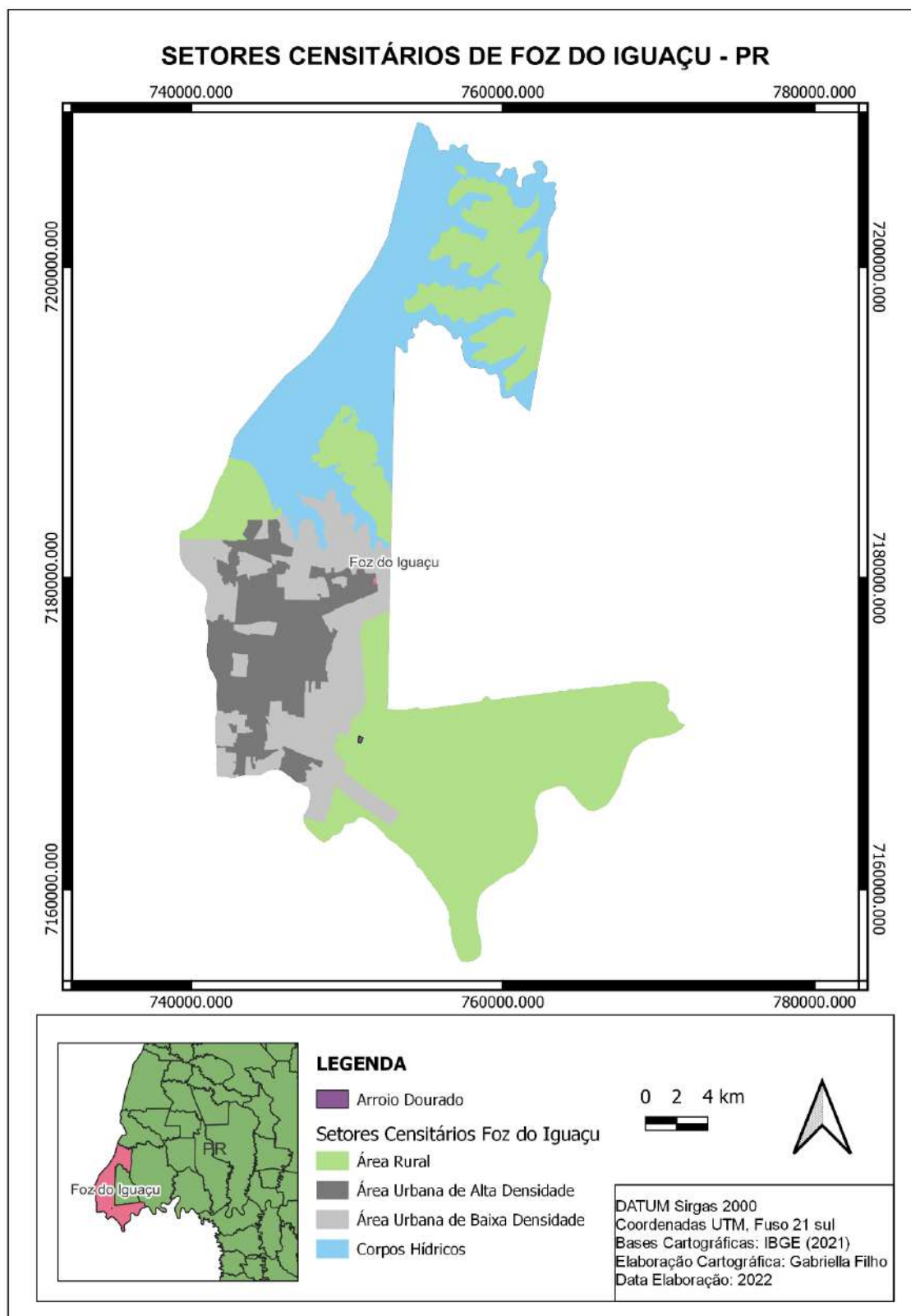
O rápido crescimento do município de Foz do Iguaçu tem gerado questões ambientais, particularmente devido à falta de políticas governamentais de planejamento territorial (Günther 2008).

O crescimento da malha urbana de Foz do Iguaçu, que foi de 6.602,06%, fez com que núcleos urbanos ilegais em áreas de preservação ambiental crescessem, constituindo ocupações irregulares junto ao lago de Itaipu e às margens dos rios Paraná, Iguaçu e Tamanduá, mudando a paisagem do município ao redor desses rios.

Mesmo que o município tenha aprovado 250 loteamentos residenciais, há mais de 15.200 pessoas vivendo em locais ilegais e onde não há infraestrutura adequada. Atualmente, ocupações irregulares têm fornecimento de água e energia elétrica, porém o município ainda busca promover iniciativas para a desfavelização a fim de oferecer uma qualidade de vida melhor para esses moradores. A prefeitura do município de Foz do Iguaçu tem projetos para realocar essas famílias que vivem no Arroio Dourado, porém não houve êxito. Muitas famílias são contra essa realocação, pois o Arroio Dourado virou seus lares, afinal, são muitos anos vivendo na região e mais de 63 famílias.

Na figura 7 é possível notar os setores censitários de Foz do Iguaçu, onde tem as diferentes densidades urbanas, focando na baixa densidade urbana e na alta densidade urbana.

Figura 7: Setores Censitários de Foz do Iguaçu - PR.

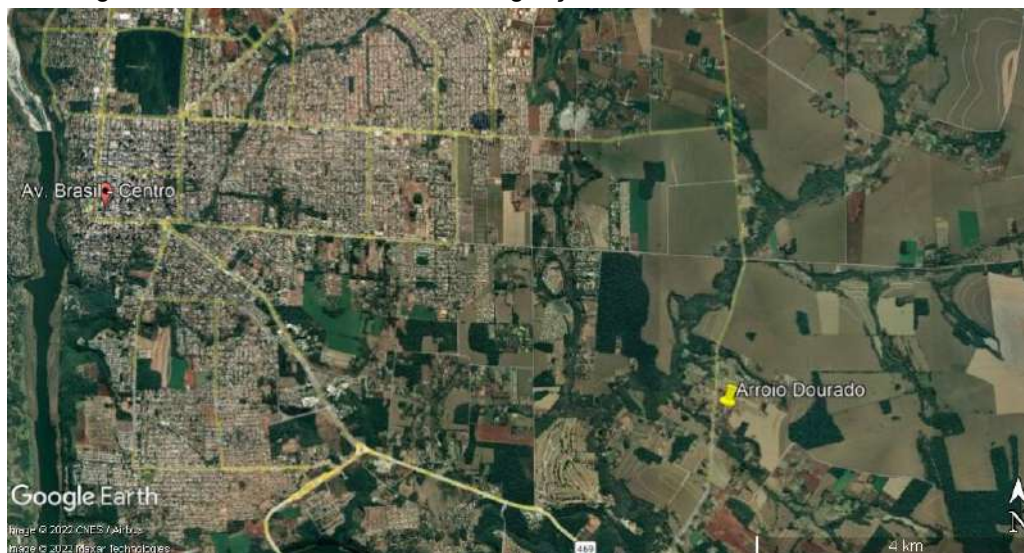


Fonte: Elaboração própria.

Na figura 8, é possível notar os espaços de alta densidade urbana, onde se localiza o centro de Foz do Iguaçu, onde pessoas costumam fazer compras na Avenida

Brasil e arredores, frequentar o shopping, há também instituições de ensino superior privadas, a prefeitura e outros órgãos públicos, lugares para lazer, hospitais, academias públicas ao ar livre, etc. Observando o Arroio Dourado, nota-se que ele se encontra na área rural do município.

Figura 8: Av. Brasil - Centro, Foz do Iguaçu. Área urbana de alta densidade.



Fonte: Google Earth.

Muito próximo da área rural onde está o Arroio Dourado, se encontra a região hoteleira de Foz do Iguaçu, praticamente todo o percurso da Av. das Cataratas é tomado por hotéis de grande porte, e atrás desses hotéis há outros bairros, esses por serem mais afastados do centro urbano são considerados de baixa densidade e muitas vezes por conta disso eles não atraem tanta atenção da prefeitura, isso gera falta de infraestruturas básicas para esses bairros, como por exemplo o transporte público.

Alguns moradores do Arroio Dourado tem como renda a agricultura, ou seja, usam o solo e o espaço que há no terreno do antigo lixão para plantio de alimentos, outros, para criação de animais. Uma outra forma de uso e ocupação do solo são as pescas de lazer, há muitos pesque e pague próximo ao Arroio Dourado, esses locais usam a água do rio Tamanduá e comercializam o local como restaurante.

Na área de baixa densidade urbana há diferentes usos e ocupações do solo. Paul Singer (1980) cita: “Sendo a cidade uma imensa concentração de gente exercendo as mais diferentes atividades, é lógico que o solo urbano seja disputado por inúmeros usos.” Por isso, o estudo de uso e ocupação da terra é uma excelente

ferramenta para o planejamento racional dos recursos naturais, ajudando planejadores e legisladores, pois ao verificar a utilização do solo em determinada área, pode-se elaborar uma melhor maneira de uso da terra para cada território.

O município de Foz do Iguaçu é um local rico em natureza, por isso o planejamento para o uso e ocupação do solo mais adequado possível é necessário, mas Paul Singer (1980) complementa que empresas procuram espaços nas cidades e isso objetiva o uso do espaço para atividades produtivas ou que geram um retorno financeiro, tornando qualquer disputa pelo uso da terra em um “jogo capitalista”, tornando o solo propriedade privada.

Um planejamento mal executado pode gerar ocupações urbanas que podem expor os moradores a diferentes contaminações, risco de colapso da terra e outros perigos. O Arroio Dourado pode servir de exemplo, onde a crescente urbanização passou a ocupar a terra do lixão desativado logo após seu esgotamento, é possível observar (figura 9) que os terrenos na área do antigo lixão correm risco de erosão, principalmente quando chove. Quando há a erosão do solo o processo de assoreamento também pode ocorrer, deixando o solo sem a capacidade de uso. Processos erosivos podem ocorrer naturalmente, porém, ações antrópicas podem acelerar esses processos colocando vidas em risco e deixando áreas impróprias para o cultivo ou para moradia.

Figura 9: processos erosivos no Arroio Dourado



Legenda: processo erosivo na área do antigo lixão

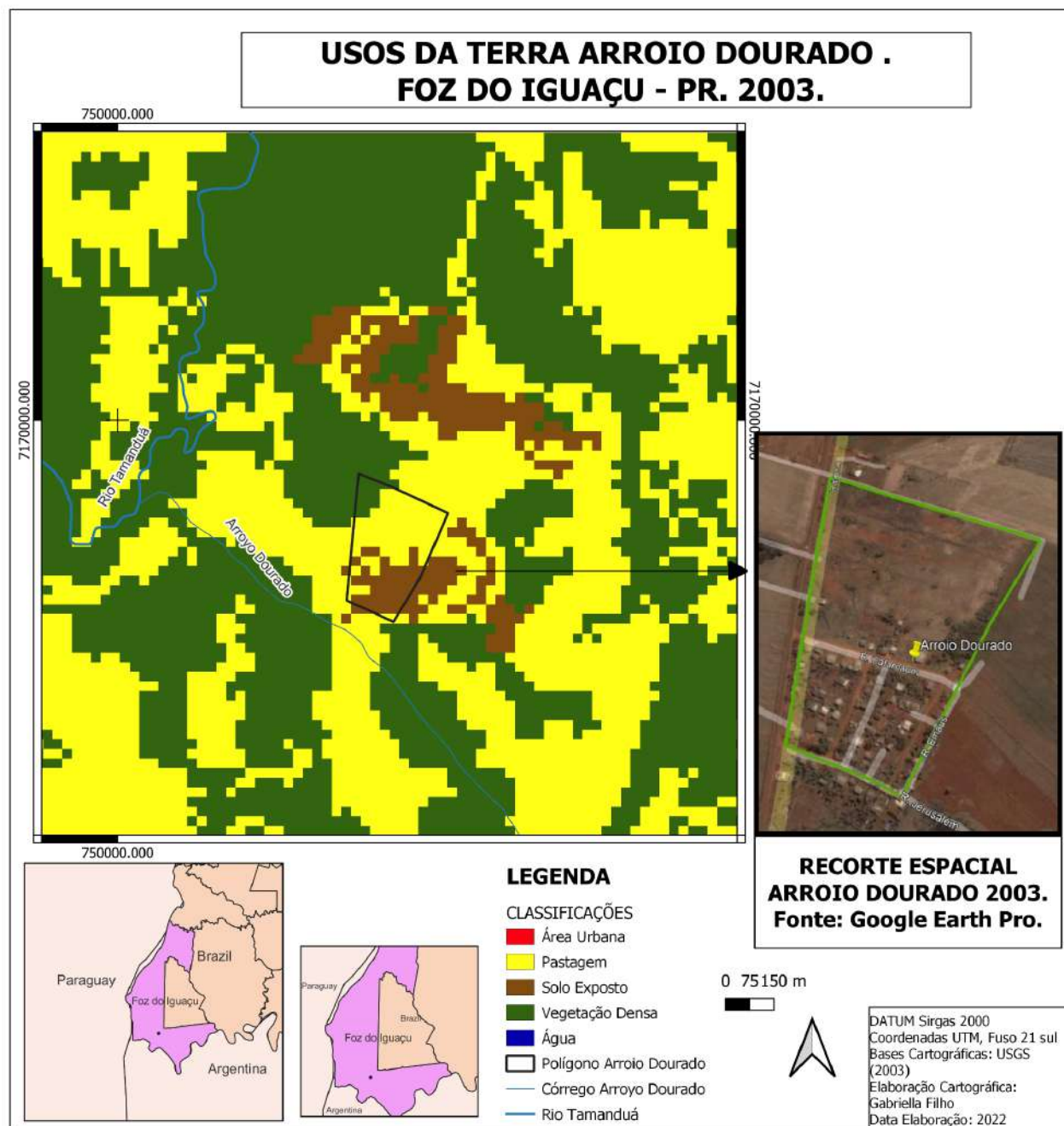


Legenda: processo erosivo no setor norte do antigo lixão

Fonte: Elaboração própria.

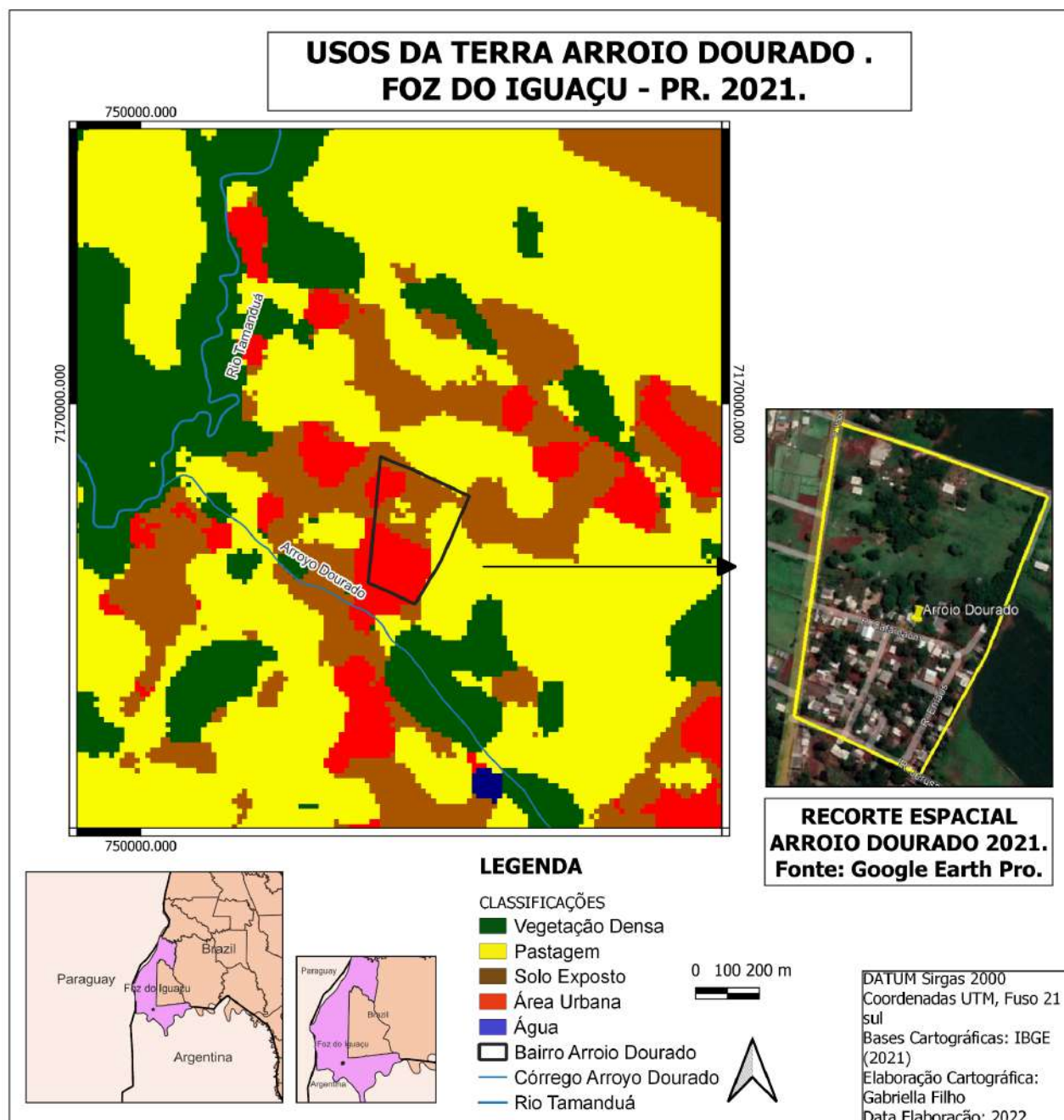
Para alcançar os resultados da proposta do trabalho, a qual previu a identificação dos usos da terra e as modificações paisagísticas no Arroio Dourado, foi necessário o levantamento de dados da área de estudo, e a elaboração dos mapas de uso da terra de 2003 (Figura 10) e o mapa de uso da terra de 2021 (Figura 11).

Figura 10: Mapa de usos das terras 2003.



Fonte: Elaboração própria.

Figura 11: Mapa de usos das terras 2021.



Fonte: Elaboração própria.

Com os mapas de usos das terras de 2003 e 2021 pode-se observar que a malha urbana de Foz do Iguaçu aumentou na região do antigo lixão Arroio Dourado. Dos produtos cartográficos gerados, foram extraídos dados quantificados dos valores totais, em metros:

Quadro 2: Modificações dos usos da terra no Arroio Dourado (2003 e 2021)

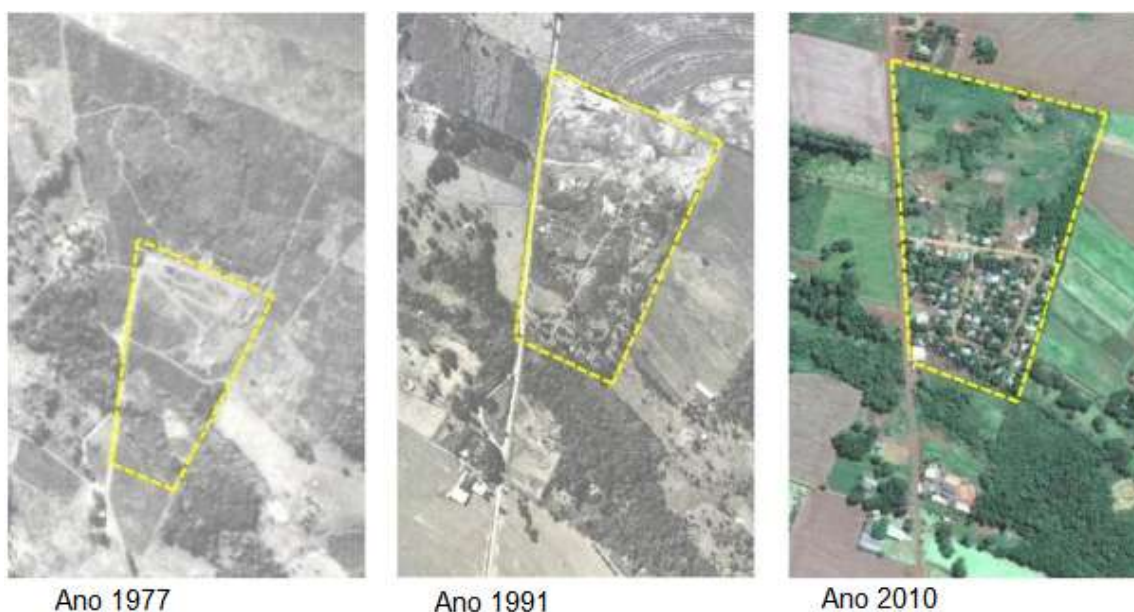
	Área urbana (m)	Vegetação densa (m)	Pastagem (m)	Solo exposto (m)
2003	0	8273	53494	25579
2021	32714	0	12065	41678
Diferenças em %	0%	-100%	-77,44%	62,93%

Fonte: Elaboração própria.

Com o quadro 2 é possível analisar de forma quantitativa a diferença dos usos da terra no Arroio Dourado de 2003 para 2021. Devido ao fato de não ter nenhuma classificação de área urbana no Arroio Dourado em 2003, apesar de que neste ano já haviam algumas residências no território, sua área urbana em 2003 foi de 0 e por conta de não haver um valor anteriormente sua diferença foi 0%. Igualmente para a vegetação densa em 2021, também não houve dados de vegetação densa em 2021, segundo a classificação teve uma diminuição de 100%. A pastagem teve uma diminuição em -77,44% em comparação com 2021, pois boa parte do que era pastagem se transformou em solo exposto ou foi ocupado por moradias, já o solo exposto aumentou devido ao fato de que antes era pastagem, porém, esse valor de 62,93% deve ser menor, pois, quando houve a conversão de raster para shapefile, uma porcentagem de área urbana foi retirada do setor norte, aumentando a parte de solo exposto.

Com imagens do histórico de utilização do Arroio Dourado (figura 12) elaborado pelo acervo técnico da prefeitura é notável que de 1977 para 1991, ano próximo do seu desativamento, já há modificações paisagísticas no território do antigo lixão, como uma rua cortando o setor sul, que atualmente é onde há mais moradias. E em 2010, com o lixão desativado há 18 anos, nota-se a formação da comunidade do Arroio Dourado.

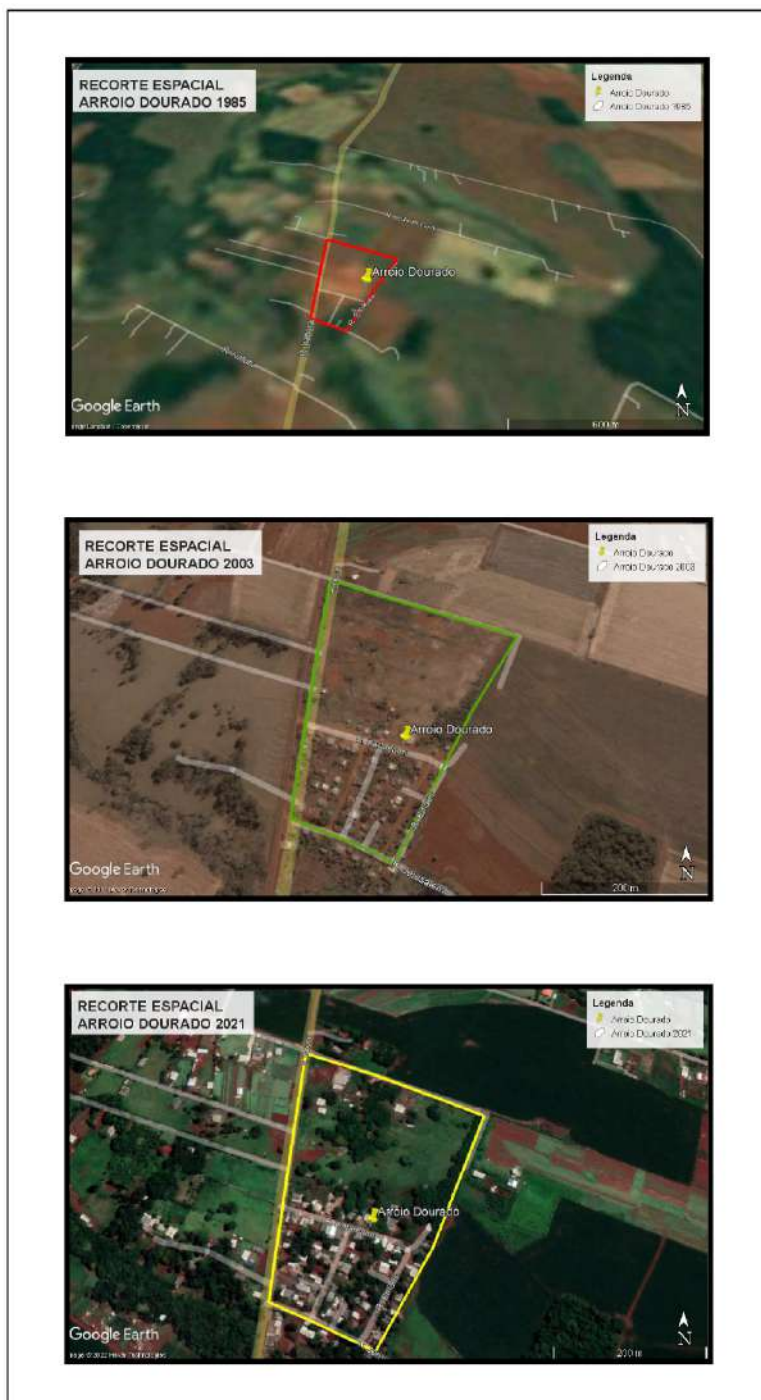
Figura 12: Histórico de utilização do Lixão do Arroio Dourado



Fonte: PMFI, 2011 (Acervo técnico da Prefeitura Municipal, adaptado pela autora).

Já em imagens retiradas do Google Earth Pro, como mostra a figura 13, a do ano 1985 não está nítida porém é possível notar que há solo exposto no território, pois nesse ano ainda funciona como lixão da cidade, a de 2003 e para comparação, uma de 2021, é possível notar o aumento de residências no local do antigo lixão nitidamente, até mesmo no setor norte, local onde era dispensado todos os resíduos nos anos de funcionamento do lixão, modificando a paisagem consideravelmente, principalmente para os moradores, que nos anos anteriores tinham outra paisagem, quando ainda era o lixão, mas depois de terem ocupado o território e terem construído suas moradias e criado laços com o Arroio Dourado, essa paisagem se transformou, estampando beleza e felicidade para os moradores (Souza, 2013).

Figura 13: Recorte espacial Arroio Dourado (1985, 2003 e 2021).



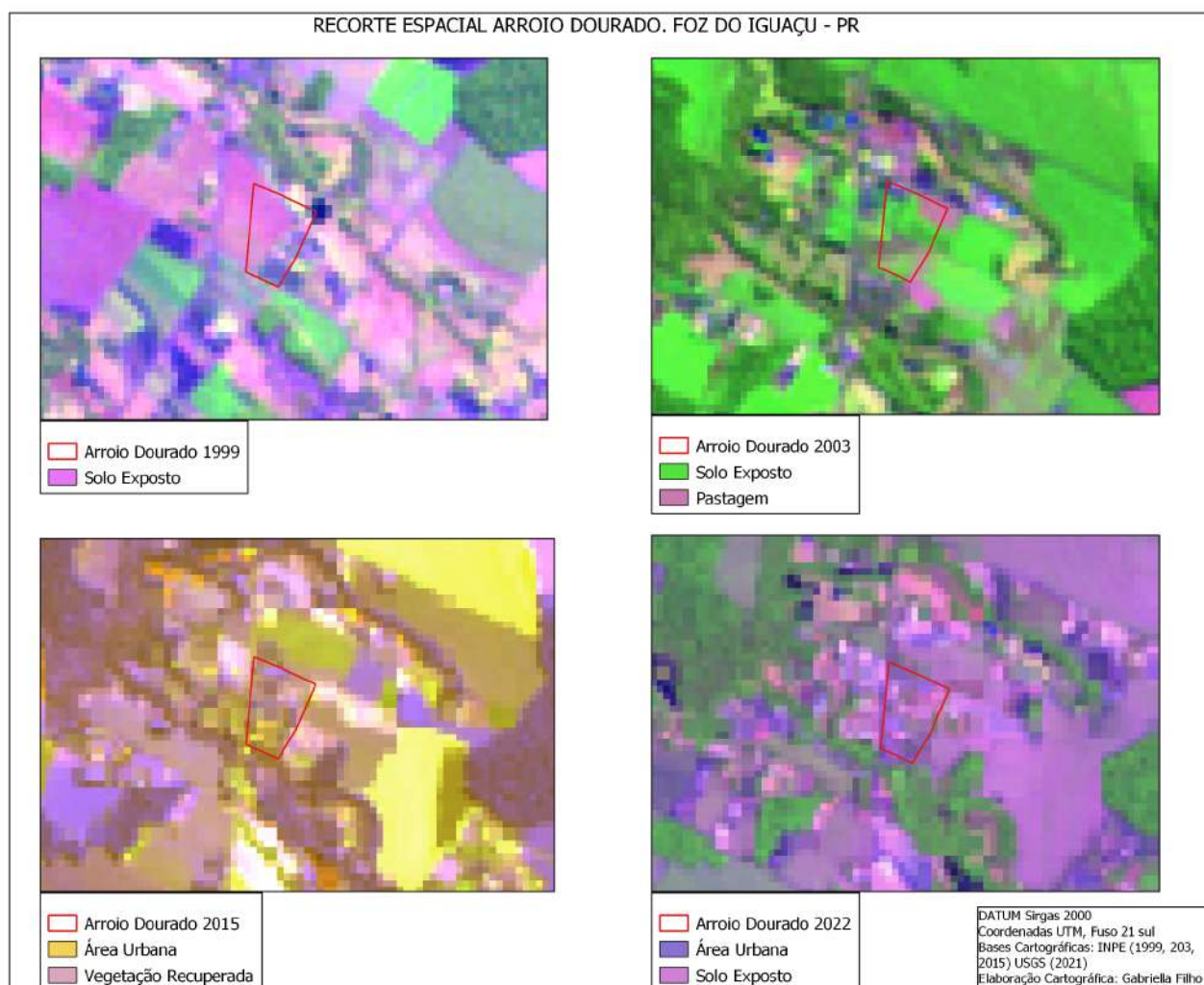
Fonte: Elaboração própria.

É notável também, o aumento de construções no entorno do Arroio Dourado tornando essa região muito valorizada e alvo de especulação imobiliária, haja vista as paisagens próximas, cuja atividade turística já explora há décadas, a exemplo das Cataratas do Iguaçu. Com essa valorização do entorno do Arroio Dourado, Paul Singer (1980), diz que com a mudança da demanda do solo urbano, o preço também é alterado e

muitas vezes, os moradores não conseguem se manter no bairro ou zona que foi renovada, deixando o território para novas demandas que podem pagar pelo uso do solo.

Na figura 14 encontra-se um recorte espacial de diferentes anos do Arroio Dourado. Apesar da resolução espacial não ser adequada, é perceptível que em 1999 o território do antigo lixão consistia majoritariamente em solo exposto, devido ao fato de ser recente o fechamento do lixão. Na imagem referente à 2003, nota-se que a pastagem cobriu o solo exposto e naquela de 2015 verifica-se que a paisagem, onde era apenas solo exposto e pastagem, foi modificada com o surgimento de árvores, vegetação arbustiva e rasteira, assim como o aumento da área urbana, principalmente no setor Sul, cujo fenômeno veio a se consolidar, conforme pode ser constatado na imagem correspondente ao ano de 2022.

Figura 14: Recorte espacial do Arroio Dourado em diferentes anos.



Fonte: Elaboração própria.

Foi efetuado um trabalho de campo no Arroio Dourado em julho de 2022, com o objetivo de analisar as paisagens e conhecer as condições do espaço de estudo. O trabalho de campo serviu como apoio à pesquisa para levantar as características do território. Dessa maneira, foi feito o registro fotográfico para discorrer sobre as problemáticas na comunidade.

Dos resultados dessa etapa da pesquisa, a primeira problemática que se nota no Arroio Dourado é a falta de pavimentação asfáltica nas ruas, como mostra na figura 15, dificultando a acessibilidade de veículos e até mesmo dos pedestres.

Figura 15: Ruas sem pavimentação.



Fonte: Elaboração própria.

De modo geral, as ruas além de não serem pavimentadas, apresentam muitos buracos e acúmulo de resíduos, dificultando ainda mais a circulação e o transporte. Em alguns pontos, principalmente em frente de algumas casas há um tipo de pavimentação feita com cimento pelos próprios moradores.

Os registros fotográficos foram muito importantes para que fosse possível mostrar as características físicas da ocupação e a realidade do território, com uma infraestrutura ainda precária para atender os indivíduos que vivem ali.

Desse modo, ficou evidente que a análise do território por meio de mapas de uso da terra propicia a elaboração de um planejamento territorial mais adequado para as áreas de recuperação ambiental. Além disso, essa técnica de pesquisa também é adequada para a análise temporal dos usos, subsidiando a compreensão dos motivos das mudanças desses usos, os quais se revelam nas paisagens. Afinal, o conceito de paisagem para Ab'saber é o produto de uma relação entre processos passados e atuais, então, o que houve no passado no Arroio Dourado é responsável pelo o que se deu da comunidade atualmente e com isso, os processos atuais são as respostas para a dinâmica atual das paisagens.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção da usina hidrelétrica de Itaipu impactou no crescimento do município ao longo dos anos. Sem planejamento adequado, o município cresceu desordenadamente e desigualmente. O crescimento desigual fez com que bolsões vazios e ocupações ilegais surgissem e abrigassem cerca de 15.200 pessoas. As pessoas que moram nesses locais vivem em situação precária, sem infraestrutura como saneamento básico, energia elétrica, escolas e hospitais próximos, sem pavimentação nas ruas, sem acesso ao transporte público, etc.

O mapeamento dos usos da terra pelo geoprocessamento utilizando a ferramenta semi automática é um método efetivo para monitorar e conhecer a dinâmica dos usos do território. Com isso, o presente estudo demonstrou que com os mapas de diferentes usos da terra de 2003 e 2021 no Arroio Dourado foi possível realizar comparações e analisar as modificações paisagísticas. Foi possível, com dados geoespaciais, a produção de mapas dos usos das terras e com seus resultados poderiam servir como suporte ao planejamento territorial e a gestão deste território.

Ficou nítido o aumento da área urbana no Arroio Dourado, porém, apesar disso, o território do antigo lixão ainda sofre com a falta de infraestrutura básica, que deveria ser providenciada pela prefeitura de Foz do Iguaçu. As modificações paisagísticas ficam claras se visualizadas por imagens de satélites retiradas do Google Earth Pro.

Apesar de estar localizado em um território valorizado do município, perto da Avenida das Cataratas, pontos turísticos e hotéis, o Arroio Dourado ainda é considerado área rural. Os moradores carregam o fardo de não ter a atenção que seus vizinhos, hotéis luxuosos, têm. Evidencia-se paisagens distintas, enquanto de um lado há melhorias constantes, do outro lado o território do Arroio Dourado, ficou abandonado, sem infraestrutura básica e acesso negado a serviços públicos. Apesar disso, para os moradores do Arroio Dourado, a paisagem há beleza e felicidade, enquanto para empresários e donos de terras, essa paisagem é vista como objetividade.

O trabalho de campo serviu como apoio à pesquisa para levantar as características do território e discorrer sobre as problemáticas no Arroio Dourado.

Apesar dos estudos do solo e água, pelos resultados, recomenda-se que haja mais estudos ambientais da água, do solo, de contaminantes do ar, e monitoramento de erosão.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A N. – Um conceito de geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o Quaternário. Col. Geomorfologia nº 18. São Paulo. Instituto de Geografia da USP, 1969.

Alcoforado, M.; Andrade, H. (2008). Global Warming and the Urban Heat Island. In Urban Ecology. An International Prospective on the Interaction Between Humans and Nature. Pp249-262. Springer US. DOI 10.1007/978-0-387-73412-5_14.

Alcoforado, M.; Marques, D.; Garcia, R.; Canário, P.; Nunes, M.; Nogueira, H.; Cravosa, A. (2015). Weather and climate versus mortality in Lisbon (Portugal) since the 19th century. Applied Geography 57: 133-141.

ANDERSON, J. R. et al. Sistema de classificação do uso da terra e do revestimento do solo para utilização com dados de sensores remotos. Tradução de Harold Strang. Rio de Janeiro: IBGE, 1979. 78 p. (Série Paulo de Assis Ribeiro, n. 9).

ANDRADE, J. P. M. Medidas não Estruturais. In: Mendes, H. C.; Marco, G; Andrade, J. P. M ; Souza, S. A.; Macedo, R. F. Reflexões sobre impactos das inundações e propostas de políticas publicas mitigadoras – USP /EESC, 2004.

ARAVÉCHIA JR, J. C. Indicadores de salubridade ambiental (ISA) para região Centro Oeste: Um estudo de caso no estado de Goiás. Dissertação (Mestrado em Planejamento e gestão ambiental) – Universidade Católica de Brasília, 2010.

BACIA do Rio Tamanduá em Foz passará por diagnóstico das condições ambientais. H2FOZ, Foz do Iguaçu , 25 fev. 2022. Disponível em: <https://www.h2foz.com.br/meio-ambiente/bacia-do-rio-tamandua-em-foz-passara-por-diagnostico-das-condicoes-ambientais/>. Acesso em: 12 mai. 2022.

BARRAGEM DE ITAIPU. Engenharia e Construção, 2021. Disponível em: <https://www.engenhariaeconstrucao.com/2011/04/barragem-de-itaipu.html>. Acesso em: 12 mai. 2022.

BERTRAND, G. Paysage et géographie physique globale: esquisse méthodologique. Revue géographique des Pyrénées et sud-ouest, v. 39, fasc. 3, 1968. p. 249-272.

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global: esboço metodológico. Cruz, Olga (trad.). Cadernos de Ciências da Terra. São Paulo, USP-IGEOG, nº 43, 1972.

CÂMARA DEFENDE ELABORAÇÃO DE NOVO LAUDO SOBRE AS CONDIÇÕES DE MORADIA NO ARROIO DOURADO. IGASSU NEWS, Foz do Iguaçu, 15 jul. 2022.

Disponível em: <https://iguassunews.com/2019/04/25/camara-defende-elaboracao-de-novo-laudo-sobre-as-condicoes-de-moradia-no-arroio-dourado/>. Acesso em: 20 jul. 2022.

CATTA, Luiz Eduardo. População pobre e educação numa cidade de fronteira. (2009).

CHRISTOFOLETTI, A. Modelagem de Sistemas Ambientais. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 1999.

Clickfoz. CONHEÇAM UM POUCO DA HISTÓRIA DE FOZ DO IGUAÇU. Disponível em <CONHEÇAM UM POUCO DA HISTÓRIA DE FOZ DO IGUAÇU - Clickfoz (clickfoz do iguaçu.com.br)> Acesso em 20 de abril de 2022.

CONTI, José Bueno. Os Geógrafos e a Paisagem. *São Paulo: Universidade de São Paulo, s/d.*

COSTA, S. M. F. A antropogeografia de Ratzel. 2003. 5 p. Disponível em: . Acesso em: 30 de julho de 2022.

DE MARTINS, Lavínia Raquel Martins; VAN DE MEENE RUSCHMANN, Doris. Desenvolvimento histórico turístico estudo de caso: Foz do Iguaçu–PR. *VI Semintur-Seminário de Pesquisa em Turismo do Mercosul*, 2010.

DE SOUZA, Maria Adélia Aparecida. Geografia, paisagens e a felicidade. *GeoTextos*, 2013.

HAWKING, Stephen W. Wormholes in spacetime. In: *EUCLIDEAN QUANTUM GRAVITY*. 1988. p. 363-369.

FIGUEIREDO, Natalia dos Santos. VARIÇÃO PRAGMÁTICA E ECOLOGIA DAS LÍNGUAS: ANÁLISE MULTIMODAL DE ATOS DE FALA NO ESPANHOL DO PARAGUAI E DA ARGENTINA. Rio de Janeiro, 2018. Tese de Doutorado em Língua Espanhola – Faculdade de Letras, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

FOZ DO IGUAÇU. Prefeitura Municipal. Dados socioeconômicos de Foz do Iguaçu 2011. Foz do Iguaçu, PR, 2011.

FOZ DO IGUAÇU. Plano municipal de saneamento básico município de Foz do Iguaçu–PR.

FOZ DO IGUAÇU, PARANÁ - GENEALOGIA. FamilySearch . [S.l.]. FamilySearch , 2018. Disponível em:
https://www.familysearch.org/pt/wiki/Foz_do_Igua%C3%A7u,_Paran%C3%A1_-_Genealogia. Acesso em: 22 jun. 2022.

FRANÇA, R. G. e RUARO, E. C. R. Diagnóstico da disposição final dos resíduos sólidos urbanos na região da Associação dos Municípios do Alto Irani (AMAI). *Revista Ciência e Saúde Coletiva*, Vol. 14 Nº 6. Rio de Janeiro, 2008.

FREIRE, G. J. M. Análise de municípios mineiros quanto à situação de seus lixões. Dissertação (Mestrado em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais. Belo Horizonte, 2009.

GUERRA, Antônio José Teixeira; MARÇAL, Mônica dos Santos. *Geomorfologia Ambiental*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006

GOUVEIA, N.; PRADO, R. R. Riscos à saúde em áreas próximas a aterros de resíduos sólidos urbanos. *Revista Saúde Pública*, 2010; 44 (5):859-866.

GÜNTHER, Wanda Maria Risso. *Resíduos sólidos no contexto da saúde ambiental*. 2008. PhD Thesis. Universidade de São Paulo.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA . Censo Brasileiro de 2010. Foz do Iguaçu: IBGE, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Manual Técnico de Uso da Terra. 3 ed. Rio de Janeiro. 2013.

LAGE, Nilmar. A OCUPAÇÃO BUBAS, em Foz do Iguaçu. PÚBLICA, Foz do Iguaçu, 8 fev. 2018. Disponível em: <https://apublica.org/ensaio/2018/02/a-ocupacao-bubas-em-foz-do-iguacu/>. Acesso em: 20 jul. 2022.

LEITE, Emerson Figueiredo; ROSA, Roberto. Análise do uso, ocupação e cobertura da terra na bacia hidrográfica do Rio Formiga, Tocantins. *Revista Eletrônica de Geografia*, 2012, 4.12: 90-106.

Lei Complementar Nº 296/2018 de Foz do Iguaçu-PR. Disponível em: <http://leismunicipa.is/wjnpr>. Acesso em: 19 ago. 2022.

LIMA, Perci. Foz do Iguaçu e sua História. Foz do Iguaçu - Paraná: Copyright, 2001. (Análise Crítica do Livro Foz do Iguaçu e sua História - História (google.com))

LORENCE, Alcione Vinícius; BALESTRA, Carlos Eduardo Tino. IDENTIFICAÇÃO DA PLUMA DE GÁS METANO NO SUBSOLO DO LIXÃO ARROIO DOURADO–ESTUDO DE CASO.

MACIEL, Ana Beatriz Câmara; LIMA, Zuleide Maria Carvalho. O conceito de paisagem: diversidade de olhares. *Sociedade e Território*, 2011, 159-177.

MANARIN, ODIRLEI. Peões da barragem. *Memórias e relações de trabalho dos operários da construção da Hidrelétrica de Itaipu–1975-1991. Marechal Cândido Rondon*, 2008.

Manual técnico de uso da terra. 3. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. 170 p. ISBN 9788524043079.

MARTINS, Romário. *História do Paraná*. Prefeitura Municipal de Curitiba, 1995.

MASCARENHAS, M. C. Poeira x Unicon: confrontos e contrapontos entre atingidos e Itaipu. Disponível em: <http://www.pph.uem.br/cih/anais/trabalhos/376.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2010.

MEDEIROS, Anderson. ClickGeo. Youtube. Disponível em <Anderson Medeiros - ClickGeo - YouTube>. Acesso em 06 jun. 2022

National Climate Assessment Climate Changes Impact – Land use land cover change. In <http://nca2014.globalchange.gov/report/sectors/land-use-land-cover-change>.

- NOVO, Evlyn Márcia L. de Moraes. Sensoriamento Remoto: Princípios e Aplicações. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1989. 308 p.
- PAGNO, Thaynara. Foz do Iguaçu: conheça a história da Terra das Cataratas. 100 Fronteiras, Foz do Iguaçu, 6 jun. 2013.
- PEREIRA, Suellen; CURI, Rosires. Modelos de gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos. 2013.
- PINTO, Tão Gomes. *Itaipu: integração em concreto ou uma pedra no caminho*. Editora Manole Ltda, 2009.
- PRIGILL, Phillip. & VOLKMAN, Nancy. *Landscapes in History*. New York: John Wiley & Sons, 1998
- PUNTEL, Geovane. A paisagem no ensino da geografia. *Ágora*, 2007, 13.1: 283-298.
- RIBEIRO, Maria de Fátima Bento. *Memórias Do Concreto: vozes na construção de Itaipu*. Cascavel - Paraná: Edunioeste, 2002.
- RIBEIRO, Pablo Lacerda. Erosão do solo: causas, consequências e como evitar que aconteça. 2019. Disponível em: <https://institutoagro.com.br/erosao-do-solo/>. Acesso em: 25 jul. 2022.
- RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. A classificação das paisagens a partir de uma visão geossistêmica. *Mercator, Fortaleza*, Ano 1. n. 01. 2002. p. 95-112.
- ROSA, Roberto. *Introdução ao sensoriamento remoto*. Uberlândia: Ed. UFU, 2007. 248 p
- ROSEIRA, Antonio Marcos. *Foz do Iguaçu: cidade rede sul-americana*. 2006. PhD Thesis. Universidade de São Paulo.
- SANTOS, Milton. *A natureza do espaço - técnica e tempo razão e emoção*. São Paulo: HUCITEC, 1996.
- SANTOS, M.; SILVEIRA, M. L. *O Brasil: território e sociedade no início do século XXI*. 6. ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.
- SCHIER, Raul Alfredo. *Trajetórias do conceito de paisagem na geografia. Raega-O Espaço Geográfico em Análise*, 2003, 7.
- SCHAMA, Simon. *Paisagem e Memória*. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.
- SILVA, J. X. da. A pesquisa ambiental no Brasil: uma visão crítica. *Cadernos de Geociências*, Rio de Janeiro: IBGE, n. 14, p. 15-27, abr./jun. 1995. Disponível em: . Acesso em 30 de junho de 2022.
- SINGER, Paul. O uso do solo urbano na economia capitalista. *Boletim paulista de Geografia*, 1980, 57: 77-92.

Sistema Plug. *Audiência pública vai discutir projeto sobre realocação de famílias do Arroio Dourado*. Disponível em <[Audiência pública vai discutir projeto sobre realocação de famílias do Arroio Dourado – Rádio RCI Iguassu AM 1320 \(semprerci.com.br\)](#)> Acesso em 22 de maio de 2022.

SOARES, Lizandra Martins, et al. *Avaliação da Atividade Citotóxica e Genotóxica em Águas Superficiais e Subterrâneas na Região do Lixão Desativado em Foz do Iguaçu-PR*. 2022. Master's Thesis.

SOTCHAVA, V. B. Estudos dos Geossistemas: Método em Questão. IGEO/USP. São Paulo, 1977.

TARTARI, R.; DÍAZ-MORA, N.; MÓDENES, A. N.; PIANARO, A. S. Lodo Gerado na Estação de Tratamento de Água Tamanduá, Foz do Iguaçu, PR, como Aditivo em Argilas para Cerâmica vermelha. Parte I: Caracterização do Lodo e de Argilas do Terceiro Planalto Paranaense. *Cerâmica* 57, 2011.

Themelis, N. J.; Ulloa, P. A. Methane generation in landfills. *Renewable Energy*, n.32, p.1243-1257, 2007.

TRICART, Jean. A geomorfologia nos estudos integrados de ordenação do meio natural. *Boletim Geográfico*. Rio de Janeiro, v. 34, n. 251. out./dez. 1976.

TROJAN, M.D.; MALONEY, J.S.; STOCKINGER, J.M.; EID, E.P.; LAHTINEN, M.J. (2003) Effects of land use on ground water quality in the Anoka Sand Plain Aquifer of Minnesota. *Ground Water*, v. 41, n. 4, p. 482-492.

TUCCI, C. E. M.; GENZ, F. Controle do Impacto da Urbanização. In: Tucci, C. E. M.; Porto, R. L. L.; Barros, M. T. *Drenagem Urbana*. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFGRGS/ABRH, 1995, V.5. p.277-347.

TROLL, Carl. A paisagem geográfica e sua investigação. *Espaço e cultura*, 1997, 4: 1-7.

VALLE, Roemi Christiane Dalla. INDICATOR OF ENVIRONMENTAL HEALTH – ISA IN THE NEIGHBORHOOD ARROIO DOURADO - FOZ DO IGUAÇU - PR. 2014. 50 p. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

VARGAS, Ian Martin, et al. O papel do estado e o direito humano à moradia: estudo de caso sobre a Ocupação Bupas em Foz do Iguaçu-PR. 2020.

VITTE, Antonio Carlos. O desenvolvimento do conceito de paisagem e a sua inserção na geografia física. *Mercator-Revista de Geografia da UFC*, 2007, 6.11: 71-78.

ZAAR, M. O processo migratório no extremo oeste do Estado do Paraná/Brasil com a construção da hidrelétrica binacional Itaipu. *Rev. Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. Universidad de Barcelona N° 69, 1 de agosto de 2000.