

## ELABORAÇÃO DE ATLAS AMBIENTAL DIGITAL PARA A MICRORREGIÃO DE FOZ DO IGUAÇU/PR

### Vinicius Fernandes de Oliveira

Instituto Latino-Americano de Tecnologia, Infraestrutura e Território - Universidade Federal da Integração Latino-Americana. Foz do Iguaçu - PR.

### Samuel Fernando Adami

Instituto Latino-Americano de Tecnologia, Infraestrutura e Território - Universidade Federal da Integração Latino-Americana. Foz do Iguaçu - PR.

### Giovana Secretti Vendruscolo

Instituto Latino-Americano de Ciências da Vida e da Natureza - Universidade Federal da Integração Latino-Americana. Foz do Iguaçu - PR.

**RESUMO:** O trabalho cartográfico é fundamental para a análise espacial e seu amplo acesso, pelas entidades interessadas, um direito assegurado, desta maneira este trabalho tem como objetivo contribuir com uma proposta de atlas temático ambiental da microrregião de Foz do Iguaçu. Para a realização da pesquisa usou-se das técnicas de análise documental e da observação e coleta de material in loco, através de trabalhos de campo. Com isso foi possível confeccionar diversos mapas, utilizando-se dos preceitos da neográfica e da representação gráfica, que incorporam o Atlas Temático Ambiental Digital da Microrregião de Foz do Iguaçu.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sistema de informação

geográfica, mapeamento, sensoriamento remoto.

**ABSTRACT:** The cartographic work is fundamental for the spatial analysis and its wide access, by interested entities, a guaranteed right, thus this work aims to contribute with a proposal of environmental thematic Atlas of the region of Foz do Iguaçu. For conducting the research, we used the techniques of documentary analysis and observation and collection of material in loco, through fieldwork. With this, it was possible to make several maps, using the precepts of the neographic and the graphic representation, which incorporate the Digital environmental thematic Atlas of the region of Foz do Iguaçu.

**KEYWORDS:** Geographic Information System, mapping, remote sensing.

### 1 | INTRODUÇÃO

A cartografia está inserida no cerne da análise ambiental e, muitas vezes, esse vínculo é reforçado por questões legais relacionadas a aplicação de leis e regulações ambientais que apresentam caráter claramente geográfico. O acesso por parte da população aos dados e interpretações resultantes da análise de variáveis ambientais apresenta-se como um desafio à cartografia temática, uma vez que a busca por representações cartográficas claras

e objetivas dos processos e objetos complexos que caracterizam a análise ambiental é considerável.

Dessa forma, a busca por uma cartografia ambiental fortemente embasada nos princípios da cartografia temática pode contribuir para a disseminação de questões relacionadas ao uso do território e seus efeitos sobre a dinâmica ambiental (MARTINELLI, 2011, p. 61). O uso de técnicas de geoprocessamento associadas a divulgação dos resultados on-line pela internet é um ponto chave para a elaboração de uma cartografia ambiental que apresente amplo acesso aos diversos atores sociais e, ao mesmo tempo, possa aproveitar de diferentes tipos de mídias disponíveis.

O presente trabalho visa contribuir com uma proposta de cartografia temática ambiental criada a partir dos dados do projeto de pesquisa e de fontes secundárias, além de buscar ampliar a divulgação e o acesso aos temas ambientais regionais.

## 2 | METODOLOGIA

A área de estudos é composta pelos municípios paranaenses de Céu Azul, Foz do Iguaçu, Itaipulândia, Matelândia, Medianeira, Missal, Ramilândia, Santa Terezinha de Itaipu, São Miguel do Iguaçu, Serranópolis do Iguaçu e Vera Cruz do Oeste e está localizada entre longitudes de 53°30'W e 54°35'W e as latitudes 24°50'S e 25°35'S. Na região está inserido o Parque Nacional do Iguaçu, partes da bacia hidrográfica do rio Iguaçu e a bacia hidrográfica Paraná III e a usina hidrelétrica de Itaipu. Foi desenvolvida uma revisão bibliográfica relacionada a cartografia ambiental e suas aplicações com Sistemas de Informações Geográficas - SIG.



Figura 1 - Localização da Microrregião de Foz do Iguaçu.

O SIG empregado na pesquisa foi o ArcGIS (LAW e COLLINS, 2013), que

é o sistema sobre o qual está montado o projeto de pesquisa. O banco de dados geográficos do projeto foi organizado visando a produção de um atlas ambiental digital, envolvendo a seleção de temas relevantes para a região, a compilação de dados primários e secundários, a checagem e atualização dos planos de informações, a preparação de layouts preliminares, a padronização visual dos mapas.

Os dados primários, gerados pelo projeto de pesquisa “Estudo da dinâmica espacial-temporal dos usos das terras da paisagem de Foz do Iguaçu/PR e suas relações com a estrutura da vegetação e estoque de carbono no solo em fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual.”, financiado pelo CNPq (processo nº 446.387/2014-2), foram utilizados na confecção dos mapas de Usos das terras - 1980 e Usos das terras - 2017; Matas - 1980 e Matas 2017; Áreas de Matas (%) - 2017, e Carbono orgânico no solo (0-40cm), os dados secundários, retirados de órgãos oficiais como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o Instituto Agrônomo do Paraná e o Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná, foram utilizados na confecção dos demais mapas, como produto interno bruto - PIB, índice de desenvolvimento humano - IDH, população e geomorfológico.

Segundo Martinelli (2013), “A representação gráfica compõe uma linguagem gráfica bidimensional, atemporal e destinada à vista”. Possuindo domínio sobre as demais, pois sua apreensão é instantânea e expressa pela construção de uma imagem. Sua particularidade reside no fato da vinculação das relações dadas entre os significados dos signos. Os mapas, de modo geral, consistem numa representação mental da realidade, compreendendo três atividades principais: leitura, análise e interpretação (MARTINELLI, 2013).

A confecção dos mapas se deu seguindo os preceitos da neográfica de Bertin (1986), com tratamento dos dados para compreendê-los, revelar suas possíveis informações e comunicar essas informações, através dos métodos coroplético (usado para valores relativos e valores crescentes), pontos de contagem (usada para representação de fenômenos com padrão de distribuição disperso), figuras geométricas proporcionais (usado para representação quantitativa de valores absolutos) e isarítmico (usado para representação de fenômenos contínuos no espaço) (MARTINELLI, 2013).

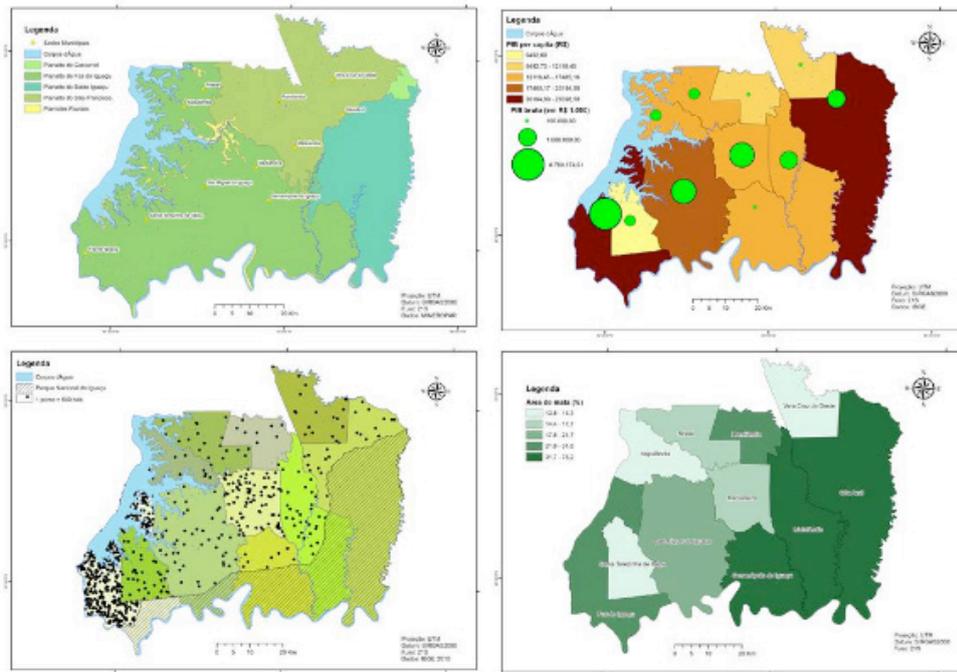


Figura 2 □ Da esquerda para a direita: Mapa das subunidades geomorfológicas (isarítmico); Mapa do Produto interno bruto (coroplético e figuras geométricas proporcionais); Mapa de População (pontos de contagem), e Mapa de Áreas de Matas (%) - 2017 (coroplético).

Considerando os níveis de percepção: quantitativo, ordenado e qualitativo, os dados foram organizados a partir de uma ordem lógica de fácil interpretação, para serem transmitidos com mais eficiência.

O site foi elaborado através de uma plataforma gratuita, o wix.com, fornecendo as ferramentas de edição necessárias para a publicação on-line do atlas. A publicação do site cumpre com o objetivo de tornar as informações, mapas e dados disponíveis ao público interessado, através de uma linguagem clara e objetiva, sendo seu acesso fácil e universal.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Atlas Ambiental Digital da Microrregião de Foz do Iguaçu com amplo acesso à comunidade, está disponível aos interessados no seguinte endereço: <https://geograben.wixsite.com/atlasfoz>.

Além do banco de dados, foram gerados os mapas de localização da microrregião, municípios que fazem parte da microrregião, geomorfologia, hidrografia, solos, vias de circulação, PIB, população, densidade populacional, IDH, mosaico de imagens de satélite de 1980, mosaico de imagens de satélite de 2014, usos das terras de 1980, usos das terras de 2017, matas 1980, matas 2017, área de matas 2017 (%) e o mapa de carbono orgânico no solo (0 - 40 cm).

É possível, através do atlas, estudar as interações existentes-entre os aspectos socioeconômicos e culturais e as características físicas e biológicas dos ecossistemas, levando em conta as inter-relações e contradições entre desenvolvimento, ambiente e

sociedade-. (MARTINELLI, 2011, p. 62).

Comparando os mapas de usos das terras, de 1980 e 2017, conseguimos observar o aumento das áreas urbanas, das áreas de florestas e da superfície de corpos d'água. No mesmo período diminuíram as áreas agrícolas, as pastagens e as áreas em regeneração (Figuras 3 e 4).

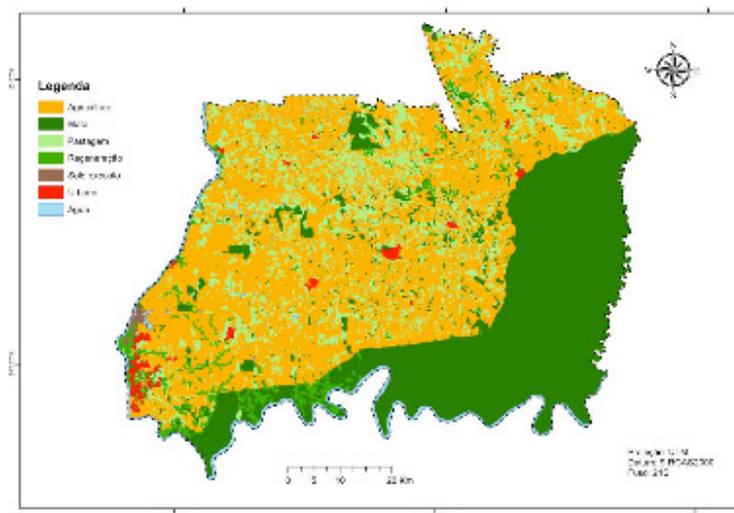


Figura 3 – Mapa de usos das terras 1980.

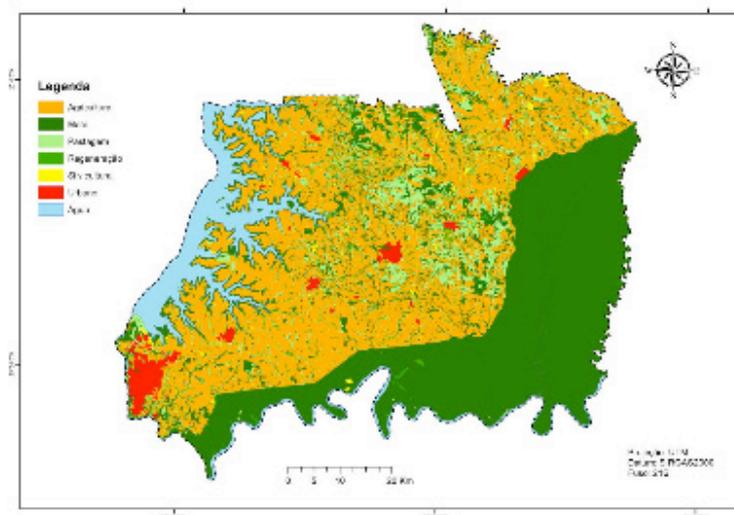


Figura 3 – Mapa de usos das terras 1980.

Figura 4 – Mapa de usos das terras 2017.

Com o mapa de nível de carbono no solo e os de usos das terras, é possível notar que as áreas de mata acumulam o maior e mais estável volume de carbono orgânico no solo – COS na microrregião de Foz do Iguaçu em uma camada com espessura de 40cm de solo superficial, as áreas de agricultura totalizam o segundo maior volume e as pastagens acumulam o terceiro maior volume regional de COS (Figura 5).

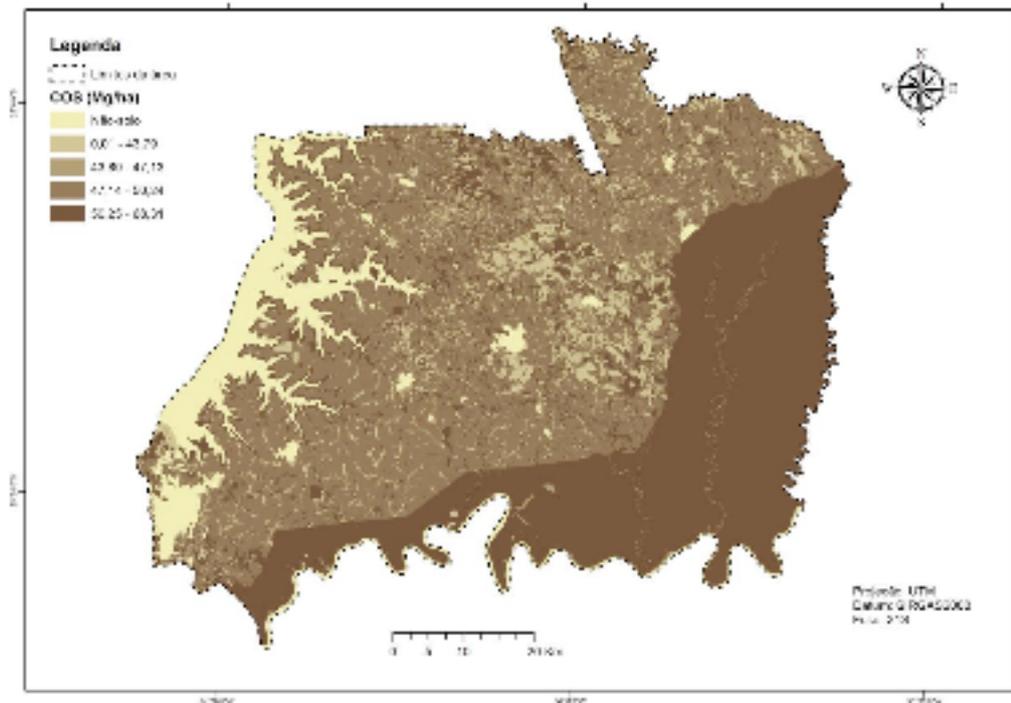


Figura 5 - Mapa de carbono orgânico no solo (0-40cm).

A comparação dos mapas do produto interno bruto e do mapa de índice de desenvolvimento humano nos permite fazer algumas constatações como: Serranópolis do Iguazu possui um IDH alto, porém, não possui um PIB alto, enquanto Foz do Iguazu possui um PIB alto e um IDH médio; algumas cidades possuem a mesma faixa de PIB per capita, mas que isso não ocorre com o PIB bruto, exemplo disso são as cidades de Foz do Iguazu e Céu Azul (Figuras 6 e 7).

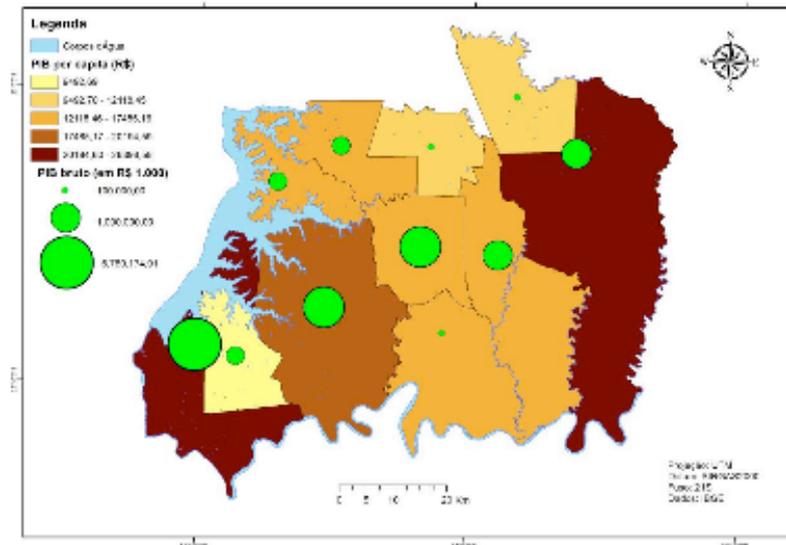


Figura 6 – Mapa do produto interno bruto.

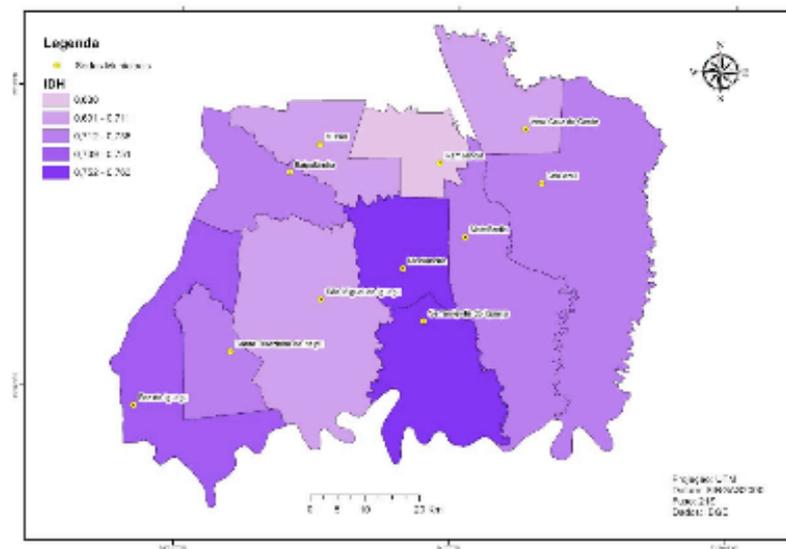


Figura 6 – Mapa do produto interno bruto.

Figura 7 - Mapa do índice de desenvolvimento humano.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os usos de técnicas de geoprocessamento aliadas com a publicação dos resultados on-line são de vital importância para a elaboração de uma cartografia ambiental que ofereça amplo acesso aos diversos atores sociais.

Desse modo, o Atlas Ambiental da Microrregião de Foz do Iguaçu/PR, acessível através do endereço: <https://geograben.wixsite.com/atlasfoz>, concretiza a sistematização da informação ambiental e assegura o acesso a uma informação de qualidade, clara e de importância à tomada de decisão, podendo ser utilizado nas áreas de planejamento territorial, planejamento ambiental, no ambiente escolar e em estudos urbanos, cumprindo com o objetivo proposto neste trabalho.

## REFERÊNCIAS

BERTIN, J. **Semiology of graphics: Diagrams, networks, maps**. Redlands: Esri Press, 2011.

\_\_\_\_\_. **A Neográfica**. Curitiba: Editora da UFPR, 1986. 273 p.

MARTINELLI, M. **Cartografia ambiental: uma cartografia diferente?**. Revista do Departamento de Geografia, v. 7, p. 61-80, 7 nov. 2011.

\_\_\_\_\_. **Mapas da geografia e cartografia temática**. 6. ed. São Paulo: Contexto, 2013. 142 p. ISBN: 9788572442183.

LAW, M.; COLLINS, A.. **Getting to know ArcGIS: For desktop**. 3rd ed. New York: Esri Press, 2013. x, 749 P. ISBN: 9781589483088.